

# Catalogue de formations professionnelles ..... 2020





# Catalogue de formations professionnelles ..... 2020

Présentation du Cirad, organisme de formation.....	2
Formations sur mesure pour répondre à vos besoins.....	2
Modalités pratiques d'inscription.....	3
Thématiques proposées .....	5
Sommaire des formations par intitulé .....	6
Sommaire des formations par thématique .....	8

## Présentation du Cirad, organisme de formation

Le Cirad, établissement public placé sous la double tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation et du Ministère de l'Europe et des Affaires Etrangères, est un centre de recherche français qui est agréé pour organiser des formations professionnelles.

En partenariat avec les pays du sud dans leur diversité, le Cirad produit et transmet de nouvelles connaissances pour accompagner le développement agricole de ces pays et répondre aux enjeux internationaux de l'agriculture.

Ses activités relèvent des sciences du vivant et de la terre, des sciences sociales et des sciences de l'ingénieur appliquées à l'agriculture, la forêt, l'élevage, l'alimentation, les ressources naturelles et les territoires ruraux.

Le Cirad a parmi ses missions de « contribuer au renforcement des compétences des communautés et des réseaux scientifiques du sud mobilisés autour des problématiques de développement ».

Soucieux de développer une politique de renforcement des compétences de ses partenaires, les chercheurs du Cirad sont impliqués à la fois dans des formations diplômantes supérieures mais aussi dans des formations professionnelles courtes ou encore des formations à distance. Le Cirad a également une longue tradition d'accueil et d'encadrement de doctorants et de scientifiques du Sud.

L'offre de formation du Cirad, présentée dans ce document, permet à chacun d'acquérir, à son rythme, de nouvelles compétences.

## Formations sur mesure pour répondre à vos besoins

Au-delà des sessions proposées ici, nous sommes à votre disposition pour :

- RÉALISER LE DIAGNOSTIC DE VOS BESOINS ET RÉDIGER UN CAHIER DES CHARGES.
- CO-CONSTRUIRE AVEC VOS ÉQUIPES UN PROGRAMME DE FORMATION RÉPONDANT À VOS ATTENTES. La formation est mise en place soit dans nos locaux, soit sur un lieu de votre choix.

• DES MODULES DE FORMATION À DISTANCE SONT ÉGALEMENT DISPONIBLES SUR LE SITE INTERNET :

[HTTPS://WWW.CIRAD.FR/ENSEIGNEMENT-FORMATION/FORMATION-A-DISTANCE](https://www.cirad.fr/enseignement-formation/formation-a-distance)

Organisme de formation déclaré : 11 75 P018475

Organisme référencé DATADOCK ID 0022209



Organisme référencé conforme aux 6 critères du décret Qualité de Pôle Emploi

En cours de certification QUALIOPi



# Modalités pratiques d'inscription

## CONTRAT

Le Cirad fait parvenir à chaque client inscrit, une convention de formation professionnelle continue en double exemplaire telle que prévue par la loi. Le client contractualise avec le Cirad en retournant dans les plus brefs délais un exemplaire signé original. En commandant une formation, le Client accepte sans réserve les présentes conditions générales de vente qui prévalent sur tout autre document.

## INSCRIPTION

Une inscription est validée lorsque la convention de formation professionnelle est signée par les deux parties. Le Cirad convient avec le Client des lieux, dates et horaires et coûts des sessions de formation. A l'issue de cette formation, une attestation individuelle de formation est adressée au Service Formation du Client ou à l'OPCO ou à Pole Emploi. Une facture de la totalité de la prestation sera adressée à la fin de la prestation sauf indications contraires prévues dans la convention.

## CONVOCATION

Une convocation (précisant le lieu, les horaires, ...) est adressée au participant ou à l'entreprise avant le démarrage de la formation. Un dossier complet précisant les modalités pratiques d'organisation de la formation est joint au document.

## ÉMARGEMENT

Chaque participant émarge chaque jour, par demi-journée, un document attestant de sa présence à la formation. A l'issue de la formation, une attestation individuelle de formation est adressée à la société bénéficiaire de la formation. Lorsqu'une formation fait l'objet d'une évaluation individuelle ou collective, celle-ci pourra être adressée au Client à sa demande.

## FACTURATION ET RÈGLEMENT

Tous nos prix sont indiqués hors taxes. Les prix des formations peuvent être présentés sur divers supports (fiche descriptive de stage, catalogue de l'année en cours, devis, site Internet...). Toute formation commencée est due en totalité.

Sauf mention contraire, si la formation est délivrée hors site, le prix comprend les frais de déplacement, d'hébergement et de restauration du formateur. Pour les formations dispensées dans les locaux du Cirad, le

prix comprend également les supports pédagogiques remis lors de la formation et les pauses café. Le prix n'inclut pas l'organisation des transports et l'hébergement des participants sauf précisions et indications contraires. Les factures émises sont payables à l'ordre du Cirad. En cas de non-paiement d'une facture, le Client sera mis en demeure.

## RÈGLEMENT PAR UN OPCO OU PAR PÔLE EMPLOI

En cas de règlement de la prestation pris en charge par l'OPérateur de COmpétences dont il dépend, il appartient au Client de :

- faire une demande de prise en charge avant le début de la formation et de s'assurer de l'acceptation de sa demande;
- indiquer explicitement la subrogation de paiement sur la convention et de joindre au Cirad une copie de l'accord de prise en charge;
- s'assurer de la bonne fin du paiement par l'organisme qu'il aura désigné.

En cas de paiement partiel du montant de la formation par l'OPCO, le solde sera facturé au Client.

## CONDITIONS D'ANNULATION ET DE REPORT DE L'ACTION DE FORMATION

Toute annulation par le Client doit être communiquée par écrit. Pour toute annulation, sauf en cas de force majeure:

- le règlement restera acquis au Cirad à titre d'indemnité forfaitaire si une annulation intervient avant le début de la prestation et que l'action de formation est reportée par le Client dans un délai de 12 mois à compter de la date de la commande.
- la totalité du règlement du client sera portée au crédit du Client sous forme d'avoir imputable sur une formation future si aucun report n'a été effectué dans ce délai de 12 mois.
- le règlement reste acquis au Cirad à titre d'indemnité forfaitaire si une annulation intervient pendant la formation.

En cas de subrogation, le Client s'engage à payer les montants non pris en charge par l'OPCO.

Le Cirad se réserve le droit de reporter ou d'annuler une formation, de modifier le lieu de son déroulement, le Programme de son programme ou le choix des animateurs, si des circonstances indépendantes de sa volonté l'y obligent.

## PROGRAMME

Le Cirad se réserve la possibilité de modifier sans préavis le programme des formations en vue d'une amélioration continue de ses Programmes pédagogiques.

Chaque programme présenté ici s'articule autour des rubriques suivantes :

- Intitulé de la formation
- Objectifs pédagogiques
- Contexte
- Programme
- Référence
- Public
- Prérequis
- Partenariats
- Contacts
- Session (dates, durée, nombre de participants, prix, frais de séjour)

## PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

La documentation remise aux participants ne peut être reproduite pour diffusion ou communication au public, sans l'autorisation expresse du Cirad.

## INFORMATIQUE ET LIBERTÉS

Les informations à caractère personnel qui sont communiquées par le Client au Cirad en application et dans l'exécution des formations pourront être communiquées aux partenaires contractuels du Cirad pour les seuls besoins desdites formations. Le Client peut exercer son droit d'accès, de rectification et d'opposition conformément aux dispositions de la loi du 6 janvier 1978.

## OBLIGATIONS

### POUR LE CIRAD

Quelle que soit la formation dispensée, le Cirad n'est tenu à aucune obligation de résultat quant au niveau tant qualitatif que quantitatif des acquis retirés par le participant à l'issue de la session de formation. Sa seule obligation est l'exposé selon ses moyens propres et conformes aux règles de la profession, des thèmes prévus sur la fiche descriptive de la formation et figurant au cahier des charges.

La responsabilité du Cirad vis-à-vis du Client ne saurait excéder en totalité le montant payé.

### POUR LE CLIENT

Si la formation est organisée dans ses locaux du Client, le participant reste soumis au pouvoir de discipline de

l'employeur et doit en outre respecter le règlement intérieur.

Le Client garantit être assuré contre tout risque pouvant éventuellement survenir aux personnes et aux biens à l'occasion et durant ladite formation.

### POUR LE PARTICIPANT

Si la formation a lieu dans les locaux du Cirad, le participant doit respecter le règlement intérieur du Cirad.

Le participant s'oblige à fréquenter avec assiduité et régularité la formation à laquelle il est inscrit. Il s'oblige à signer le feuille d'émargement. En outre, le défaut ou le manque d'assiduité et de régularité sera sanctionné par un refus de délivrance de l'attestation de suivi.

## LITIGE

En cas de litige, si aucun compromis ne peut être trouvé, le différend est traité par le tribunal compétent, saisi par la partie la plus diligente.



## A noter

Le CIRAD n'est pas en mesure d'accorder des financements. Il convient donc d'initier, le plus tôt possible, une demande :

- **pour les français : auprès de votre OPCO (Opérateur de compétences) ou de Pôle Emploi.**
- **pour les étrangers, auprès de vos autorités compétentes nationales en charge de la formation continue et/ou de l'octroi des bourses ; des Services de Coopération et d'Action Culturelle des Ambassades de France (SCAC) ; des ambassades d'autres pays ; d'organismes internationaux (FAO, PNUD, Union européenne, AIEA, BID, ...) ; de fondations, de projets de développement ou d'organisations non gouvernementales ; etc...**

# THÉMATIQUES

**Anatomie végétale**

**Appui à la recherche**

**Biologie cellulaire**

**Economie et gestion des ressources naturelles**

**Ecosystèmes cultivés**

**Elevage**

**Evaluation multicritères**

**Filières tropicales**

Bois et essences forestières

Cacao

Café

Canne à sucre

Caoutchouc

Coton

**Génétique animale et végétale**

**Informatique, Système Information Géographique (SIG),  
Modélisation et statistiques**

**Protection des plantes**

**Santé animale, maladies émergentes**

**Sécurité et qualité alimentaire**

# FORMATIONS PAR INTITULÉ

	Accompagner l'innovation pour un développement durable.....	123
	Acquisition des fonctions de base du logiciel Olympe.....	82
<b>NOUVEAU !</b>	Appliquer la technologie CRISPR/Cas9 en plantes : de la théorie à la pratique.....	81
	Analyse fonctionnelle en conception d'équipement.....	17
	Analyse qualitative et cartographie des risques.....	107
	Analyse Sensorielle.....	126
	Analyse sensorielle des cacaos et des chocolats.....	69
	Approche LASCAR (Laboratoire pour la Simulation Consciente en AgRonomie).....	83
	Approche théorique et pratique sur le café.....	72
<b>NOUVEAU !</b>	Appropriation et mise en œuvre du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD).....	38
<b>NOUVEAU !</b>	AsiaGI - Pour le développement des Indications Géographiques en Asie.....	48
	Atelier sur les bases de la culture cellulaire animale.....	39
<b>NOUVEAU !</b>	Biofunctool® : indicateurs d'évaluation de la santé des sols.....	65
	Caoutchouc naturel : les secrets d'un polymère biosourcé.....	74
	Changement climatique et biodiversité : les instruments économiques et juridiques des politiques environnementales.....	18
	Comment augmenter ses chances d'être publié dans une revue scientifique de renommée internationale ?.....	20
	Conception de bases de données scientifiques à des fins d'analyse et de modélisation.....	84
<b>NOUVEAU !</b>	Concepts et pratiques de l'anticipation dans la recherche et le développement - un référentiel, des postures et des outils.....	21
	Connaître et bien utiliser le bois.....	66
	Connaitre les applications d'Orféo ToolBox (OTB).....	85
	Conseil à l'exploitation agricole : méthodes d'intervention et dispositifs d'appui.....	44
	Cut test et perfectionnement en analyses sensorielle des cacaos et chocolats.....	70
	Description et échantillonnage d'une architecture végétale.....	11
	Détection moléculaire des maladies de la canne à sucre.....	73
	Développement et diagnostic de la plante entière : le cas de l'arbre.....	22
	Devenez expert en cacao.....	71
	Diagnostic de territoire : méthodes et outils.....	45
	Diagnostic sérologique et moléculaire des Trypanosomoses.....	109
	Durabilité et préservation du bois.....	67
	ECOBIO - Caractérisation de l'état physiologique de la plante.....	55
	Ecologie et lutte intégrée contre les vecteurs.....	110
	Epidémiologie d'intervention.....	111
	e-PLANT : Fonctionnement éco-physiologique de la plante entière.....	56
	Exploitation de données spatialisées avec Quantum GIS 2. Application à l'écologie et à la gestion des bio-agresseurs des cultures.....	87
	Fiabiliser ses résultats de mesure.....	37
	Filets anti-insectes pour la protection des cultures maraichères des petits producteurs en zone tropicale.....	57
	Filières cotonnières africaines.....	75
	Génotypage de parasites et de vecteurs.....	112
	Gestion des données appliquées à l'épidémiologie.....	113
	Gestion intégrée de la faune sauvage et ses risques sanitaires dans les pays du Sud.....	114
	Hybridation <i>in situ</i> sur tissus végétaux.....	12
	Hygiène alimentaire et Santé Publique Vétérinaire dans les pays du Sud.....	128
<b>NOUVEAU !</b>	Indications géographiques en Amérique latine.....	50
	Identification des Thysanoptères d'intérêt agronomique.....	105
	Inclusion de la société civile : lobbying et plaidoyer.....	23



# FORMATIONS PAR INTITULÉ

---

Ingénierie de formation en e-learning .....	24
Initiation à l'utilisation de Galaxy, une plateforme en ligne pour les analyses bio-informatiques .....	89
Initiation à la génétique empirique des populations .....	79
Initiation à R et à la gestion de données - Océan indien.....	90
Innovations pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle dans les systèmes alimentaires .....	129
InterGI - Indications géographiques : une démarche pour le développement local.....	47
La donnée, du terrain à la carte en ligne .....	91
Les essentiels d'une démarche qualité dans la construction d'enquêtes de terrain .....	25
Les modèles linéaires généralisés .....	26
Mastère spécialisé@ Innovations et politiques pour une alimentation durable .....	130
Méthodologie de l'épidémiosurveillance .....	116
Métrologie dans les laboratoires et les entreprises .....	27
Mobilité animale .....	59
Modélisation d'accompagnement - Mettre des acteurs en situation pour partager des représentations et simuler des dynamiques .....	93
Modélisation des systèmes dynamiques appliquée à l'épidémiologie des maladies infectieuses.....	95
MooSciTIC: a shot of science! - Boîte à outils pour le chercheur qui veut communiquer et monter un projet .....	28
Normalisation des systèmes alimentaires, attentes et pratiques des consommateurs.....	131
Norme ISO/CEI 17025 version 2017 .....	29
Notions de base en statistiques.....	30
One Health et approches intégrées de la santé.....	118
Outils et méthodes d'analyse des filières et des chaînes de valeur agricoles et agroalimentaires dans les pays du Sud .....	64
Pastoralismes .....	52
Perfectionnement en séchage du bois .....	68
pH-Eh-Conductivité électrique comme indicateurs de santé des sols et des plantes.....	58
Planification d'expérimentations ou de collectes de données en écologie.....	31
Protection des innovations et création de valeur : les enjeux de la valorisation commerciale des résultats de recherche en agronomie pour le développement des pays du Sud .....	32
R interactif : programmer une application web avec Shiny .....	97
Re-territorialisation de l'agriculture et de l'agroalimentaire.....	53
Risque chimique : actualiser ses repères pour améliorer ses pratiques .....	34
SIG appliqués à l'épidémiosurveillance.....	98
Simulation de dynamiques spatiales avec Ocelet.....	99
Spectrométrie dans le proche infrarouge (SPIR) : étalonnages, création, optimisation et maintenance.....	35
Sûreté sanitaire des aliments pour les pays du Sud.....	132
Systèmes d'élevage dans le monde : dynamiques et outils d'analyse .....	61
Systèmes d'informations appliqués à l'épidémiosurveillance .....	120
Techniques de diagnostic pour la Peste des petits ruminants .....	122
Techniques de diagnostic pour la PPCB [et/ou PPCC] .....	121
Techniques de microscopie confocale en biologie végétale.....	13
Techniques d'immunolocalisation en microscopie optique chez les plantes.....	14
Techniques en histo-cytologie et anatomie végétale .....	15
Technologie et métrologie cotonnière.....	77
Traitement d'image en imagerie cellulaire végétale : de l'acquisition à la publication.....	16
<b>NOUVEL INTITULÉ</b> Urbanisme, alimentation durable et santé .....	125
Utilisation de R Commander avec réalisation d'ANOVAs et de Régressions Linéaires.....	36

# FORMATIONS PAR THÉMATIQUES

## Anatomie végétale

Description et échantillonnage d'une architecture végétale.....	11
Hybridation <i>in situ</i> sur tissus végétaux.....	12
Techniques de microscopie confocale en biologie végétale.....	13
Techniques d'immunolocalisation en microscopie optique chez les plantes.....	14
Techniques en histo-cytologie et anatomie végétale.....	15
Traitement d'image en imagerie cellulaire végétale : de l'acquisition à la publication.....	16

## Appui à la recherche

Analyse fonctionnelle en conception d'équipement.....	17
Changement climatique et Biodiversité : les instruments économiques et juridiques des politiques environnementales.....	18
Comment augmenter ses chances d'être publié dans une revue scientifique de renommée internationale ?.....	20
Concepts et pratiques de l'anticipation dans la recherche et le développement - un référentiel, des postures et des outils.....	21
Développement et diagnostic de la plante entière : le cas de l'arbre.....	22
Inclusion de la société civile : lobbying et plaidoyer.....	23
Ingénierie de formation en e-learning.....	24
Les essentiels d'une démarche qualité dans la construction d'enquêtes de terrain.....	25
Les modèles linéaires généralisés.....	26
Métrologie dans les laboratoires et les entreprises.....	27
MooSciTIC : a shot of science! - Boîte à outils pour le chercheur qui veut communiquer et monter un projet.....	28
Norme ISO 17025 version 2017.....	29
Notions de base en statistiques.....	30
Planification d'expérimentations ou de collectes de données en écologie.....	31
Protection des innovations et création de valeur : les enjeux de la valorisation commerciale des résultats de recherche en agronomie pour le développement des pays du Sud.....	32
Risque chimique : actualiser ses repères pour améliorer ses pratiques.....	34
Spectrométrie dans le proche infrarouge (SPIR) : étalonnages, création, optimisation et maintenance.....	35
Utilisation de R Commander avec réalisation d'ANOVAs et de Régressions Linéaires.....	36
Fiabiliser ses résultats de Mesure.....	37
Appropriation et mise en œuvre du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD).....	38

## Biologie cellulaire

Atelier sur les bases de la culture cellulaire animale.....	39
Traitement d'image en imagerie cellulaire végétale : de l'acquisition à la publication.....	40

## Economie et gestion des ressources naturelles

Acquisition des fonctions de base du logiciel Olympe.....	41
Changement climatique et Biodiversité : les instruments économiques et juridiques des politiques environnementales.....	42
Conseil à l'exploitation agricole : méthodes d'intervention et dispositifs d'appui.....	44
Diagnostic de territoire : méthodes et outils.....	45
Gestion intégrée de la faune sauvage et ses risques sanitaires dans les pays du Sud.....	46
InterGI - Indications géographiques : une démarche pour le développement local.....	47
AsiaGI - Pour le développement des Indications Géographiques en Asie.....	48
Indications géographiques en Amérique latine.....	50
Outils et méthodes d'analyse des filières et des chaînes de valeur agricoles et agroalimentaires dans les pays du Sud.....	51
Pastoralismes.....	52
Re-territorialisation de l'agriculture et de l'agroalimentaire.....	53

## Ecosystèmes cultivés

Développement et Diagnostic de la plante entière : le cas de l'arbre.....	54
ECOBIO - Caractérisation de l'état physiologique de la plante.....	55
e-PLANT : Fonctionnement écophysiologique de la plante entière.....	56
Filets anti-insectes pour la protection des cultures maraîchères des petits producteurs en zone tropicale.....	57
pH-Eh-Conductivité électrique comme indicateurs de santé des sols et des plantes.....	58

## Elevage

Mobilité animale.....	59
Pastoralismes.....	60
Systèmes d'élevage dans le monde : dynamiques et outils d'analyse.....	61

# FORMATIONS PAR THÉMATIQUES

## Evaluation multicritères

Changement climatique et Biodiversité : les instruments économiques et juridiques des politiques environnementales .....	62
Outils et méthodes d'analyse des filières et des chaînes de valeur agricoles et agroalimentaires dans les pays du Sud .....	64
Biofunctool® : indicateurs d'évaluation de la santé des sols.....	65

## Filières tropicales .....

### • Bois et essences forestières

Connaître et bien utiliser le bois.....	66
Durabilité et préservation du bois .....	67
Perfectionnement en séchage du bois .....	68

### • Cacao

Analyse sensorielle des cacaos et des chocolats.....	69
Cut test et perfectionnement en analyse sensorielle des cacaos et chocolats.....	70
Devenez expert en cacao .....	71

### • Café

Approche théorique et pratique sur le café.....	72
---	----

### • Canne à sucre

Détection moléculaire des maladies de la canne à sucre .....	73
---	----

### • Caoutchouc

Caoutchouc naturel : les secrets d'un polymère biosourcé.....	74
--	----

### • Coton

Filières cotonnières africaines .....	75
Technologie et métrologie cotonnière.....	77

## Génétique animale et végétale

Génotypage de parasites et de vecteurs.....	78
Initiation à la génétique empirique des populations .....	79
Appliquer la technologie CRISPR/Cas9 en plantes : de la théorie à la pratique .....	81

## Informatique, Système Information Géographique (SIG), Modélisation et statistique

Acquisition des fonctions de base du logiciel Olympe.....	82
Approche LASCAR (Laboratoire pour la Simulation Consciente en AgRonomie).....	83
Conception de bases de données scientifiques à des fins d'analyse et de modélisation.....	84
Connaitre les applications de l'Orfeo ToolBox (OTB).....	88

Exploitation de données spatialisées avec Quantum GIS 2. Application à l'écologie et à la gestion des bio-agresseurs des cultures .....	87
Gestion des données appliquées à l'épidémiologie.....	88
Initiation à l'utilisation de Galaxy, une plateforme en ligne pour les analyses bioinformatiques .....	89
Initiation à R et à la gestion de données - Océan indien.....	90
La donnée, du terrain à la carte en ligne .....	91
Les modèles linéaires généralisés.....	92
Modélisation d'accompagnement - Mettre des acteurs en situation pour partager des représentations et simuler des dynamiques.....	93
Modélisation des systèmes dynamiques appliquée à l'épidémiologie des maladies infectieuses ....	95
Notions de base en statistiques.....	96
R interactif : programmer une application web avec Shiny .....	97
SIG appliqués à l'épidémiologie.....	98
Simulation de dynamiques spatiales avec Ocelet.....	99
Systèmes d'informations appliqués à l'épidémiologie.....	100
Traitement d'image en imagerie cellulaire végétale : de l'acquisition à la publication .....	101
Utilisation de R Commander avec réalisation d'ANOVAs et de Régressions Linéaires .....	102

## Protection des plantes

Détection moléculaire des maladies de la canne à sucre .....	103
Filets anti-insectes pour la protection des cultures maraîchères des petits producteurs en zone tropicale.....	104
Identification des Thysanoptères d'intérêt agronomique.....	105
pH-Eh-Conductivité électrique comme indicateurs de santé des sols et des plantes.....	106

## Santé animale, maladies émergentes

Analyse qualitative et cartographique des risques .....	108
Diagnostic sérologique et moléculaire des Trypanosomoses .....	109
Ecologie et lutte intégrée contre les vecteurs .....	110
Epidémiologie d'intervention .....	111
Génotypage de parasites et de vecteurs.....	112
Gestion des données appliquées à l'épidémiologie.....	113
Gestion intégrée de la faune sauvage et ses risques sanitaires dans les pays du Sud .....	114

# FORMATIONS PAR THÉMATIQUES

---

Méthodologie de l'épidémiologie	116
Mobilité animale	117
One Health et approches intégrées de la santé	118
SIG appliqués à l'épidémiologie	119
Systèmes d'informations appliqués à l'épidémiologie	120
Techniques de diagnostic pour la PPCB (et/ou PPCC)	121
Techniques de diagnostic pour la Peste des petits ruminants	122

## Sécurité et qualité alimentaire

Accompagner l'innovation pour un développement durable	123
Urbanisme, alimentation durable et santé	125
Analyse Sensorielle	126
Filets anti-insectes pour la protection des cultures maraîchères des petits producteurs en zone tropicale	127
Hygiène alimentaire et Santé Publique Vétérinaire dans les pays du Sud	128
Innovations pour la sécurisation alimentaire et nutritionnelle dans les systèmes alimentaires	129
Mastère spécialisé® Innovations et politiques pour une alimentation durable	130
Normalisation des systèmes alimentaires, attentes et pratiques des consommateurs	131
Sûreté Sanitaire des aliments pour les Pays du Sud	132

# Description et échantillonnage d'une architecture végétale

## >> CONTEXTE

L'analyse architecturale est devenue une discipline à part entière depuis sa création (F. Hallé, 1970). La demande sur l'organisation des axes végétaux dans des buts de diagnostic de l'état des arbres, d'échantillonnage ou de modélisation dans divers domaines (physiologie, génétique, foresterie, écologie...), nous amène à proposer cette formation. Elle vise à répondre à des questions telles que :

- Comment appréhender la plante en vue de la compréhension de sa structure et de son développement dans l'espace et le temps ?
- Comment aborder la lecture du temps et de l'organisation d'une plante ?
- Comment échantillonner une structure végétale ?

Pour atteindre ces objectifs, la formation se propose de fournir les bases morphologiques pour identifier les principaux marqueurs de la croissance et de la ramification des Gymnospermes et Angiospermes. La formation basée sur des exercices pratiques visera à donner aux participants les moyens de révéler l'organisation du végétal. Ces éléments sont des préalables au codage et à l'analyse des structures végétales.

## OBJECTIFS

**Identifier les divers niveaux d'organisation d'une plante (entrenœud, unité de croissance, pousse annuelle, module, axe).**

**Permettre de décrire les principaux éléments constitutifs de l'architecture (unité architecturale). Il leur sera alors possible d'aborder la variabilité de la structure et de définir un protocole d'échantillonnage pour des observations et mesures prenant en compte l'organisation globale, propre à l'espèce.**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1. IDENTIFIER ET LIRE A POSTERIORI LA CROISSANCE DE LA PLANTE

Observation et dessin organisation de la tige de plantes ligneuses

Observation et identification des unités de croissance

Observation et dessin organisation de la tige de plantes herbacées

Rythmes de croissance sur les axes

Résumé des Notions de Morphologie (phyllotaxie, bourgeons, Ramification...)

### JOUR 2. RÉVÉLER ET CARACTÉRISER L'ORGANISATION DE L'ARCHITECTURE

En salle : Observation de systèmes ramifiés

*In situ* : Identification des catégories d'axes et Détermination de l'unité architecturale

En salle : Notions d'architecture végétale (unité architecturale ; différenciation des axes)

### JOUR 3. COMMENT ABORDER LA VARIABILITÉ INTRA ET INTER PLANTE

Travaux pratiques : Échantillonnage et mesure d'une structure ramifiée

Travaux pratiques *in situ* : Mesure de la Variabilité des architectures caulinaires

## PUBLIC

Techniciens, Ingénieurs, Chercheurs

## PRÉREQUIS

Travailler en physiologie végétale ou foresterie ou amélioration des plantes

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 3 jours  
8h30- 12h30 - 14h à 18h

Nombre de participants :  
limité à 6

Lieu : Montpellier, France

Prix : Nous contacter

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
yves.caraglio@cirad.fr

Réf. 20 1-01

## Hybridation *in situ* sur tissus végétaux

### >> CONTEXTE

L'hybridation *in situ* est une technique puissante utilisée pour visualiser les ARN messagers dans les tissus et les cellules, permettant ainsi une analyse spatiale et temporelle de l'expression des gènes dans les tissus animaux et végétaux. C'est une étape clé de l'analyse fonctionnelle des gènes.

Elle consiste à créer des liaisons hydrogènes entre les bases azotées de la séquence d'un acide nucléique portant un marqueur (une sonde) et la séquence complémentaire présente dans les tissus, générant ainsi un signal détectable au microscope. Il s'agit d'une technique longue et délicate. L'équipe PHIV possède une longue expérience en hybridation *in situ* acquise sur une grande diversité d'organes et d'espèces (sur les plantes modèles *Arabidopsis thaliana*, *Medicago truncatula*, *Oriza sativa* mais aussi sur des espèces tropicales, cacaoyer, palmier, hévéa etc...) et sur différents types de gènes (gènes faiblement exprimés, facteurs de transcription, transporteurs d'ions...).

### OBJECTIFS

**Visualiser *in situ* l'expression d'un gène.**

**Choisir, synthétiser et marquer une sonde spécifique d'un transcript, choisir une méthode de révélation après hybridation.**

**Interpréter et valider une observation.**

### >> PROGRAMME

Fixation et traitement des échantillons en conditions Rnase free

Inclusions en résine, en paraffine, « whole mount »

Choix et synthèse des sondes RNA

Les différents types de marquage des sondes (Dig, Biot), les types de révélation (immunoenzymologie, fluorescence), leurs avantages et leurs inconvénients respectifs

Les paramètres d'une hybridation *in situ* et les différentes étapes du protocole d'hybridation

Méthode manuelle ou automatique (robot Intavis)

Le stage donnera lieu à des travaux pratiques pour chacun des thèmes abordés

### PUBLIC

Chercheurs, techniciens, ingénieurs

### PRÉREQUIS

Notions de base en biologie moléculaire

### SESSION

Dates : Nous contacter

Durée : 5 jours

Lieu : Cirad, Montpellier, France

Prix : 2 800 € HT ;  
Partenaire : 1 300 € HT

Frais de séjour :  
À la charge du participant

### CONTACTS

[imagerie@cirad.fr](mailto:imagerie@cirad.fr)

Responsable pédagogique :  
[jean-luc.verdeil@cirad.fr](mailto:jean-luc.verdeil@cirad.fr)

Contact administratif :  
[valerie.caruana@cirad.fr](mailto:valerie.caruana@cirad.fr)

Réf. 20 1-02

# Techniques de microscopie confocale en biologie végétale

## >> CONTEXTE

Consulter le site PHIV (Plate-forme d'histocytologie et d'imagerie cellulaire végétale) : [http://phiv.cirad.fr/fr/fom\\_conf.html](http://phiv.cirad.fr/fr/fom_conf.html)

## OBJECTIFS

**Acquérir les bases théoriques sur la microscopie confocale**

**Visualiser les tissus en 3D**

**S'initier à la déconvolution spectrale**

## >> PROGRAMME

Le microscope confocal : principes et applications

Fluorescence et fluorochromes

Préparation des échantillons biologiques pour la microscopie confocale

Objectifs à longue ou courte distance de travail, à immersion, plongeant : comment choisir le bon ?

Présentation de la plateforme Montpellier Ressources Imagerie (MRI)

Quel microscope choisir ?

Manipulations sur microscope confocal, images 2D, 3D, déconvolution spectrale...

Bilan et évaluation de la formation

## PUBLIC

Chercheurs, techniciens, ingénieurs

## PRÉREQUIS

Expérience en microscopie photonique recommandée

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 3 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : Nous contacter

## CONTACTS

[imagerie@cirad.fr](mailto:imagerie@cirad.fr)

Responsable pédagogique : [jean-luc.verdeil@cirad.fr](mailto:jean-luc.verdeil@cirad.fr)

Contact administratif : [valerie.caruana@cirad.fr](mailto:valerie.caruana@cirad.fr)

*Réf. 20 1-03*

# Techniques d'immunolocalisation en microscopie optique chez les plantes

## >> CONTEXTE

La localisation *in situ* des protéines représente un enjeu important de la biologie végétale et ses applications sont multiples : de la recherche au diagnostic. En dépit de l'avènement des protéines fusion (Tag GFP, YFP, CFP...), la reconnaissance antigène-anticorps reste un outil de base pour la visualisation *in situ* des protéines.

## OBJECTIFS

**Acquérir les bases théoriques et pratiques de la technique d'immunolocalisation sur coupes afin d'être capable de la mettre en œuvre.**

**Connaître les avantages et les limites des différentes techniques d'immunohistochimie, leur champ d'application et les modalités techniques en fonction du matériel à étudier.**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

- Accueil des participants
- Présentation de la formation
- Cours théorique : principe de l'immuno-histologie
- Présentation et visite de la plate-forme PHIV avec les équipements en microscopie de la plateforme Montpellier Ressources Imagerie

### JOUR 2

- Préparation du matériel végétal :
- Coupes au vibratome (tissus frais) et au microtome (tissus inclus en paraffine).
- Etape de blocage
- Anticorps primaire (dirigé contre une protéine pariétale).
- Discussion sur les différents protocoles et préparation du matériel végétal éventuellement apporté par les participants.

### JOUR 3

- Test de l'efficacité de l'étape de saturation des sites non-spécifiques.
- Anticorps secondaire
- Révélation (par fluorescence et par activité enzymatique)
- Observations en microscopie de fluorescence (champ plein et confocal) ou en lumière transmise

### JOUR 4

- Suite de l'expérience sur matériel des participants
- Observations en microscopie de fluorescence (champ plein et confocal) ou en lumière transmise

### JOUR 5

- Initiation au traitement de l'image et à la déconvolution numérique
- Discussion (nous insisterons sur la notion de témoin et sur les critères de validation des résultats)
- Bilan de la formation.

## PUBLIC

Chercheurs, Enseignants, Techniciens, Ingénieurs

## PRÉREQUIS

Notions de base en biologie végétale et anatomie

## SESSION

Dates : Du 08 au 12/06/2020

Durée : 4 jours (du lundi 14h au vendredi 12h)

Lieu : Montpellier, France

Prix : Extérieur: 2 800 € HT  
Partenaire : 1 300 € HT

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACTS

[imagerie@cirad.fr](mailto:imagerie@cirad.fr)

Responsable pédagogique :  
[jean-luc.verdeil@cirad.fr](mailto:jean-luc.verdeil@cirad.fr)

Contact administratif :  
[valerie.caruana@cirad.fr](mailto:valerie.caruana@cirad.fr)

Réf. 20 1-04



# Techniques en histo-cytologie et anatomie végétale

## >> CONTEXTE

Entrez dans l'univers fascinant des plantes et venez découvrir l'intimité de leur organisation cellulaire.

Vous apprendrez à reconnaître les différents tissus et à découvrir l'organisation interne des organes (tiges, racines, fleurs, fruits).

Vous approcherez l'étonnante biodiversité anatomique des plantes et découvrirez l'adaptation fascinante de certaines structures à l'accomplissement d'une fonction donnée ou à la survie de la plante dans un environnement contraint (sécheresse, excès d'eau, milieu salé, forte luminosité).

Vous découvrirez l'importance de la composante tissulaire dans bon nombre de produits d'origine végétale valorisés par l'homme (caoutchouc naturel, bois, liège, fibres textiles, teintures naturelles, arômes, parfums, plantes aromatiques, plantes alimentaires).

Vous approfondirez votre compréhension du végétal et développerez votre sens de l'observation.

Consulter le site PHIV - Plate-forme d'histo-cytologie et d'imagerie cellulaire végétale : [http://phiv.cirad.fr/fr/fom\\_histo.html](http://phiv.cirad.fr/fr/fom_histo.html)

## OBJECTIFS

**Acquérir des bases ou renforcer ses connaissances en anatomie végétale**

**Savoir établir une diagnose à partir d'observation de coupes histologiques**

**Maîtriser le réglage et l'utilisation d'un outil indispensable à l'anatomie : le microscope optique (lumière transmise et épifluorescence)**

**Savoir choisir, réaliser et interpréter sa coloration en fonction de sa problématique**

**Découvrir l'intérêt de l'anatomie comparative chez les végétaux et la diversité de ses apports en botanique, systématique, biologie du développement, physiologie végétale, écologie, dans l'étude des relations plantes-environnement, mais aussi pour la technologie des produits d'origine végétale.**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Introduction à l'anatomie végétale (son histoire et son importance aujourd'hui pour les sciences du végétal)

Les bons usages du microscope (description, principaux réglages et entretien). Contraste de phase, contraste interférentiel (Nomarski), fond noir, fond clair, épifluorescence : principes et utilisations. Prise d'images et photos numériques.

Préparation des échantillons et spécificité de l'histologie végétale : Fixation, déshydratation, inclusions en paraffine, en résine [glycol méthacrylate] (avantages et inconvénients respectifs).

La réalisation des coupes (main levée, microtome, vibratome).

### JOUR 2

Anatomie Végétale : Les tissus végétaux (leurs principales caractéristiques et leurs fonctions). Exercices de reconnaissance de tissus sur lame.

Les colorations des tissus végétaux, choix et principes, colorations topologiques, histochimiques.

Les principaux fluorochromes, leurs utilisations et leur spécificité (ciblage

d'organites, de métabolites primaires, secondaires, de fonctions physiologiques...).

Réalisation de colorations, lecture, validation et interprétation.

### JOUR 3

Structure des principaux organes végétaux (tiges, racines, feuilles et fleurs). Corps primaire/Corps secondaire.

Reconnaissance d'organes et de tissus sur lame, diagnoses.

Notions d'histo-enzymologie : localisation d'activités enzymatiques sur coupes.

### JOUR 4

Anatomie comparée, relations structure/fonction, relations structure adaptation à différents milieux et biotopes.

Bases anatomiques de l'élaboration et de la valorisation des produits d'origine végétale (plantes alimentaires, plantes à épice et aromes, plantes à latex, plantes à fibres, plantes tinctoriales).

Le stage donnera lieu à des travaux pratiques pour chacun des thèmes abordés.

Modalités d'évaluation : Evaluation de la formation par les stagiaires en fin de session, envoi d'une attestation de formation..

## PUBLIC

Chercheurs, enseignants, techniciens, ingénieurs, technologues, industriels, toute personne passionnée par le règne végétal.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : Du 23 au 26/03/2020

Durée : 4 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : Extérieur: 2 800 € HT  
Partenaire : 1 300 € HT

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS

[imagerie@cirad.fr](mailto:imagerie@cirad.fr)

Responsable pédagogique :  
[jean-luc.verdeil@cirad.fr](mailto:jean-luc.verdeil@cirad.fr)

Contact administratif :  
[valerie.caruana@cirad.fr](mailto:valerie.caruana@cirad.fr)

**Réf. 20 1-05**

# Traitement d'image en imagerie cellulaire végétale : de l'acquisition à la publication

## >> CONTEXTE

Le développement des nouvelles technologies d'imagerie a favorisé l'acquisition d'images par de nombreux chercheurs dans des domaines diversifiés. Le traitement et la quantification de ces images sert à valoriser l'interprétation. Nous aidons à prendre en main un outil, mettre en œuvre les techniques dans le cadre d'une démarche réfléchie.

## OBJECTIFS

**Acquérir les bases théoriques sur l'image numérique en microscopie optique**

**S'initier au traitement et à l'analyse de l'image**

**S'informer sur le potentiel du traitement et la quantification de l'image et leurs applications en biologie**

## >> PROGRAMME

### ACQUISITION DE L'IMAGE

Appareil-photo numériques, caméras, notion de capteur CCD, l'image monochrome, l'image couleur

Logiciels d'acquisition de l'image (réglages et utilisations), notion de pixels, de voxels et leur manipulation

Résolution et formats d'images, sauvegarde et gestion des fichiers (images 2D, 3D et 4D).

### TRAITEMENT DE L'IMAGE

Notions de traitement de l'image, réglage des niveaux retouches, filtres, bruit de fond, convolutions, déconvolutions

Représentations 3D, représenter une surface

### ANALYSE ET QUANTIFICATION

Notion de ROI, notion de seuillage

Comptages, mesure de distances et de surface et retour à Excel

Principaux logiciels d'analyse d'image (Image J, Volocity...)

## PUBLIC

Chercheurs, Techniciens, Ingénieur.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : Nous contacter

Durée : 2,5 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 2 800 € HT

Partenaire : 1 300 € HT

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS

[imagerie@cirad.fr](mailto:imagerie@cirad.fr)

Responsable pédagogique :

[jean-luc.verdeil@cirad.fr](mailto:jean-luc.verdeil@cirad.fr)

Contact administratif :

[valerie.caruana@cirad.fr](mailto:valerie.caruana@cirad.fr)

Lien Plate-forme d'histocytologie et d'imagerie cellulaire végétale (PHIV) : [http://phiv.cirad.fr/fr/fom\\_imaj.html](http://phiv.cirad.fr/fr/fom_imaj.html)

Réf. 20 1-06

# Analyse fonctionnelle en conception d'équipement

## >> CONTEXTE

Cette formation traite des méthodes de conception d'équipement d'une manière générale et particulièrement de l'analyse fonctionnelle.

L'analyse fonctionnelle permet d'explicitier le besoin en termes de résultats mesurables attendus et non pas en termes de solutions techniques. Elle laisse donc plus de place à l'émergence de solutions adaptées au réel besoin.

Le cahier des charges fonctionnel (CdCF), document synthétique de cette expression fonctionnelle du besoin, est un « garde-fou » dans la conception.

Cette formation sur la conception mécanique comprend : Une introduction générale sur l'analyse de la valeur (AV), l'analyse du besoin (AB), l'analyse fonctionnelle du besoin (AFB), le cahier des charges fonctionnel (CdCF), des notions de l'analyse fonctionnelle technique (AFT).

## OBJECTIFS

**Situer l'analyse fonctionnelle dans une démarche plus globale d'analyse de la valeur ;**

**Comprendre les bases d'une démarche d'analyse fonctionnelle pour réaliser de la conception d'équipement ;**

**Réaliser une analyse fonctionnelle du besoin avec des exemples d'équipements ;**

**Elaborer un cahier des charges fonctionnelles ;**

**Avoir des notions d'analyse fonctionnelle technique pour dégager des solutions techniques.**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

L'analyse de la valeur AV (Notion de fonctions, de valeur, de coût, déroulement d'une action de l'AV). L'analyse fonctionnelle AF (Présentation de l'AF, les étapes de l'AF). L'analyse fonctionnelle débouchant sur le cahier des charges fonctionnelles (l'analyse du besoin, l'analyse fonctionnelle du besoin, Cahier des charges fonctionnelles).

### JOUR 2

Application avec des exemples concrets. Notion sur l'analyse fonctionnelle technique.

## PUBLIC

Personnes de la conception d'équipement ou de laboratoire désirant réaliser un cahier des charges fonctionnelles pour la réalisation de nouveaux équipements.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 2 jours

Lieu : Cirad Montpellier ou sur site.

Prix : Nous contacter

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique :  
patrice.thaunay@cirad.fr

Réf. 20 2-01

# Changement climatique et Biodiversité : les instruments économiques et juridiques des politiques environnementales

## >> CONTEXTE

Il existe de nombreux instruments que les pays peuvent utiliser et combiner pour concevoir leurs politiques environnementales. L'UE a choisi d'utiliser, notamment, un mécanisme de « cap-and-trade » pour réguler les émissions de gaz à effet de serre, c'est-à-dire un marché des permis d'émission au niveau européen avec des objectifs déclinés au niveau national. Les mécanismes basés sur les projets, comme le Mécanisme de Développement Propre (MDP), ont rencontré des obstacles dans le domaine de la foresterie, du fait notamment du risque de non-permanence du stockage de carbone. Les activités basées sur les projets ont toutefois trouvé des débouchés significatifs sur les marchés volontaires de la « neutralité carbone » et pourraient connaître une nouvelle dynamique suite à l'accord conclu à la conférence de Paris (CoP 21) en 2015.

Parmi les instruments, le mécanisme REDD+ concerne particulièrement les pays forestiers dans les pays en développement. REDD+ est un mécanisme techniquement complexe, qui n'a pas une architecture stabilisée, et l'articulation entre le niveau national et celui des projets reste encore une question ouverte, notamment suite à l'accord de Paris (CoP 21). D'autres instruments peuvent être utilisés tant pour l'atténuation du changement climatique, l'adaptation à ces changements, que pour la sauvegarde de la diversité biologique : il s'agit de la fiscalité écologique, des paiements pour services environnementaux (PSE), de la compensation biodiversité (séquence Éviter, Réduire, Compenser), des questions relatives aux droits de propriété intellectuelle sur les savoirs locaux et le mécanisme d'Accès et Partage des Avantages (APA). Dans le cadre de la convention pour la lutte contre la désertification, un mécanisme de compensation de la dégradation des terres (Land Degradation Neutral) est à l'étude. Le financement de ces instruments à travers des marchés, des transactions bilatérales ou des fonds (parfois alimentés par des redevances affectées) constitue une question transversale.

L'objectif de cette formation est de donner aux participants des clés de compréhension de ces instruments et mécanismes, de leur raison d'être, des conditions de leur efficacité, des expériences des pays dans la mise en œuvre, des risques et des possibles effets pervers, et, enfin, des possibilités de combinaison dans le cadre des mix de politiques publiques. Cette analyse des instruments se prolongera par une réflexion sur les concepts mobilisables (résilience, vulnérabilité...) pour penser les politiques et mesures d'adaptation aux changements climatiques.

## OBJECTIFS

A l'issue de la formation, le participant sera capable :

- D'employer le vocabulaire adéquat lors de l'analyse des effets potentiels et observés des instruments
- De catégoriser les instruments des politiques publiques en matière d'environnement, qu'il s'agisse d'atténuation du changement climatique, de conservation de la biodiversité ou d'adaptation
- D'évaluer ces mêmes politiques publiques et de proposer des évolutions de celles-ci
- D'extrapoler à d'autres situations les cas concrets analysés lors de la formation
- De concevoir et de mettre en œuvre des politiques environnementales (atténuation, conservation, adaptation) à l'aide d'instruments économiques et juridiques appropriés aux enjeux rencontrés et aux objectifs visés

## >> PROGRAMME

PAGE SUIVANTE

## PUBLIC

Chercheurs, doctorants, gestionnaires de projets, membres d'ONG développement/environnement.

## PRÉREQUIS

Bonne culture générale et information scientifique minimale sur les problématiques du climat et de l'environnement.

## SESSION

Dates : Du 24 au 28 Août 2020

Durée : 5 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 1 500 € HT

Frais de séjour :  
À la charge du participant

Réf. 20 4-05

# Changement climatique et Biodiversité : les instruments économiques et juridiques des politiques environnementales (suite)

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

La crise écologique globale : présentation des dynamiques du changement climatique, ses effets (chiffres-clés), l'érosion de la biodiversité, les problèmes de pollution et d'épuisement de certaines ressources naturelles), le débat sur la durabilité et l'économie verte.

Les négociations internationales sur l'environnement : Positions, enjeux et perspectives, place de la forêt dans les négociations « climat », « diversité biologique » et « désertification » : marchés du carbone, droits de propriété intellectuels, partage des avantages, neutralité dans la dégradation des terres, etc.

### JOUR 2

La convention sur la diversité biologique

La fiscalité écologique et ses différentes utilisations possibles

Les marchés de droits dans le cadre de systèmes de « cap-and-trade » (climat, pêches, eau...).

### JOUR 3

Les mécanismes de « crédits carbone » basés sur les projets : l'exemple du Mécanisme de Développement Propre (MDP) et les leçons des projets MDP

Le mécanisme REDD+ :

- Historique ; De RED à REDD+ : l'état de la négociation ;
- La question du financement (marché carbone ou fonds) et de l'architecture (échelle du projet, des juridictions, de la nation)
- Les politiques et mesures dans le cadre de REDD+

Les paiements pour services environnementaux (PSE).

### JOUR 4

La compensation écologique/biodiversité (réglementaire et volontaire)

Le droit et la place des populations locales dans les négociations internationales sur l'environnement.

### JOUR 5

Introduction aux débats sur l'adaptation

Le financement du développement durable et des biens publics mondiaux\*

La formation favorisera les interactions permanentes avec les participants. Des textes d'appui seront distribués à chaque séance, et un débat sera organisé sur un court texte à la fin de chaque séance.

#### **Modalités d'évaluation :**

Quizz d'évaluation de l'acquisition des connaissances et des compétences en fin de session.

## CONTACTS

Responsable pédagogique ::  
alain.karsenty@cirad.fr

Contact administratif :  
nathalie.rovis@cirad.fr

Réf. 20 4-05

# Comment augmenter ses chances d'être publié dans une revue scientifique de renommée internationale ?

## >> CONTEXTE

Les chercheurs sont amenés à rédiger des articles pour publier leurs travaux de recherche qu'ils devront adresser aux revues pour faire évaluer leurs travaux et partager leurs nouvelles connaissances avec la communauté scientifique. Un doctorant pour obtenir sa thèse doit soumettre 1 à 2 articles à une revue publiant des articles évalués par les pairs. En connaissant les règles régissant la structuration de l'article scientifique, le doctorant améliore ses chances d'être publié.

### OBJECTIFS

Comprendre ce qu'est un article scientifique  
Comprendre ce qu'est l'évaluation par les pairs  
Comprendre le fonctionnement d'une revue scientifique  
Rédiger un article suivant la structure d'un article scientifique  
Rédiger un résumé

Rédiger la bibliographie  
Construire informer les figures et tableaux  
Connaître les droits d'auteur  
Appliquer les opérateurs logiques de rédaction  
Comprendre ce qu'est l'Open access  
Utiliser les thésaurus pour informer leur article

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Analyse du contexte de la publication scientifique : Pourquoi publier ? Quels types d'écrits ? Quels types de supports pour des publications scientifiques ? Mise en évidence d'une hiérarchie de valeur dans la gamme de ces supports ; Critères à prendre en compte pour le choix d'une revue. Définition du facteur d'impact et utilisation du Web of Science. Défauts fréquents rencontrés lors de la présentation de manuscrits.

Cas de l'article scientifique et analyse de sa structure qui conduit à définir l'ordre des séances qui suivront.

Règles de base à appliquer pour l'écriture d'un texte clair et performant (grammaire, ponctuation, temps et formes des verbes, utilisation des mots techniques, liens entre phrases et paragraphes, typographie, etc.)

Rédiger les Résultats. Présentation des unités de mesure internationales. Règles de présentation d'un tableau. Choix d'un type de figure. Écriture des légendes. Où placer les tableaux et figures dans un article de recherche.

### JOUR 2

Suite partie Résultats.

Description du Programme des Matériel et méthodes et structuration de cette partie (environnement et localisation de l'étude, matériel biologique, protocole expérimental, variables mesurées, traitements scientifiques des données)

Analyse du circuit de lecture d'un article scientifique (explique les délais entre soumission d'un manuscrit et parution de

l'article). Différents échanges entre auteur / éditeur / référé.

### JOUR 3

Rédaction de l'Introduction (contexte général de l'étude ; rappel des principaux résultats acquis sur le sujet ; positionnement des recherches par rapport aux connaissances ; logique ayant conduit à entreprendre la recherche, définition du problème posé ; résultats attendus ; annonce et justification de la méthode utilisée).

Rédaction de la partie Discussion et conclusions (originalité de l'information nouvelle apportée par l'article ; relativité de cette information nouvelle dans le contexte du matériel et des techniques utilisées ; applications / conséquences des résultats obtenus ; questions posées par ces résultats et, éventuellement, proposition de prolongements des études).

### JOUR 4

Suite partie Discussion et conclusions

Rédaction du résumé. Choix de mots clés. Choix des références bibliographiques

Utilisation des bases de données bibliographiques (utilité, liste des principales bases de données Agriculture / Environnement, Programme de ces bases de données, l'Open Access, sites donnant un accès gratuit aux publications (AGORA, par exemple).

### JOUR 5

Bilan par les stagiaires et approfondissement de certains points si besoin.

Evaluation

### PUBLIC

Ingénieurs, chercheurs, universitaires

### PRÉREQUIS

Avoir rédigé un article en cours de rédaction au minimum

### SESSION

Dates : À la demande

Durée : 4 jours.  
Adaptable sur 1, 2 ou 3 jours ou dans une version séquencée en séance de 1 à 2 h.

Lieu : sur site

Prix : 1 600 € HT  
à 1 000 € HT/ personne suivant le nombre d'inscrits et la destination

Frais de séjour :  
À la charge du participant

### CONTACTS

Responsable pédagogique :  
jean-francois.trebuchon@cirad.fr

Contact administratif :  
bft@cirad.fr

Réf. 20 2-02

# Concepts et pratiques de l'anticipation dans la recherche et le développement - un référentiel, des postures et des outils

## >> CONTEXTE

Face aux incertitudes croissantes et à la complexité des défis auxquels la recherche pour le développement est confrontée, la pratique de l'anticipation comme discipline offre des ressources conceptuelles et méthodologiques à même d'équiper chercheurs et praticiens du développement dans leurs travaux au quotidien. Une part croissante des projets de recherche pour le développement fait appel à l'utilisation du futur pour fournir des cadres méthodologiques et pratiques à l'action concrète. L'anticipation recouvre un vaste champ d'outils et de méthodes dont l'usage répond à des besoins et des contextes spécifiques. L'un des enjeux majeurs d'une pratique opérationnelle de l'anticipation est de pouvoir mobiliser une diversité d'approches et d'outils en fonction de la demande, et de pouvoir inclure le long terme dans les questionnements de recherche en relation avec les grandes thématiques actuelles et à venir (changement climatique, systèmes de production, emplois ruraux, transformation des territoires, durabilité, anthropocène, intelligence artificielle, gouvernance...).

## OBJECTIFS

**L'objectif principal de la formation est d'acquérir une culture du futur permettant de comprendre pourquoi et comment utiliser le futur, autrement dit pratiquer l'anticipation dans son travail au quotidien.**

**Les objectifs pédagogiques sont :**

- **Utiliser un référentiel pour la pratique de l'anticipation comme discipline transdisciplinaire et comme processus d'émancipation, référentiel portant sur les postures, systèmes anticipateurs, concepts et les outils.**
- **Utiliser de façon contextualisée un certain nombre d'outils qualitatifs de la pratique de l'anticipation (roue du futur, triangle du futur, matrice 2X2, trois horizons, analyse en couches causales...)**
- **Mettre en œuvre la démarche de co-élaboration participative de scénarios.**

## >> PROGRAMME

La formation consiste en un module de 2 semaines (10 jours effectifs avec deux temps distincts).

### 1<sup>ER</sup> MODULE (5 JOURS) :

Module théorique et appliqué portant sur les concepts et un éventail d'instruments au service de l'anticipation.

1<sup>ère</sup> journée : Acquisition d'un référentiel disciplinaire.

4 jours : Acquisition de compétences pratiques portant sur les outils de base ayant pour objectif l'acquisition d'une capacité opérationnelle à mettre en œuvre ces outils de façon appropriée dans des contextes différents (visioning, backcasting, roue et triangle des futurs, analyse en couches causales, matrice d'incertitudes critiques, scénarios, delphi, balayage d'horizon).

### 2<sup>ÈME</sup> MODULE (5 JOURS) :

Apprentissage et maîtrise d'une démarche de co-élaboration participative de scénario. Cette démarche a été testée et validée dans des contextes extrêmement variés notamment au CIRAD au Mali, à Madagascar, à Mayotte, au Sénégal, en Afrique du Sud et hors CIRAD avec des partenaires du CGIAR, du GFAR. Un guide méthodologique portant sur cette approche a été co-produit notamment avec le CIFOR.

### Modalités d'évaluation :

Évaluation des compétences acquises au cours de la formation et une fiche d'évaluation sera remise en fin de session.

## PUBLIC

Chercheurs, Ingénieurs, Etudiants, Professionnels d'institutions internationales et nationales, publique, privées, ONG engagés dans des travaux portant sur le développement.

## PRÉREQUIS

Aucun prérequis nécessaire ; les participants avec des projets concrets ou potentiels portant sur l'utilisation du futur seront accueillis en priorité

## SESSION

Dates : Du 11 au 15 mai 2020 et du 25 au 29 mai 2020

Durée : 10 jours.

Lieu : Montpellier, France

Prix : 2 000 € HT (matériel pédagogique, pauses café et repas de midi inclus).

Frais de séjour : À la charge du participant

## CONTACT

Responsable pédagogique : robin.bourgeois@cirad.fr

Réf. 20 2 26

# Développement et diagnostic de la plante entière : le cas de l'arbre

## >> CONTEXTE

La demande d'outils de caractérisation des relations de développement entre partie racinaire et partie caulinaires des arbres nous conduit à proposer une méthode de description, d'analyse et de diagnostic de la plante entière

Cette formation vise à répondre à des questions telles que :

- Comment lire a posteriori croissance, ramification, mortalité des tiges et des racines ?
- Comment appliquer cette approche rétrospective à l'arbre dans son ensemble et en déduire les étapes de son développement ?
- Quels liens entre architecture caulinaires et architecture racinaires ?
- Jusqu'où l'architecture est-elle indicatrice du milieu ?

Pour atteindre ces objectifs, la formation se propose de fournir les bases morphologiques pour identifier les principaux marqueurs de la croissance et de la ramification des arbres. La formation basée sur des exercices pratiques visera à donner aux participants les moyens de révéler l'organisation du végétal. Ces éléments sont des préalables à l'analyse des structures végétales.

## OBJECTIFS

**Apprendre à identifier les différents niveaux d'organisation des 2 sous unités de l'arbre (phytomère, unité de croissance, pousse annuelle, module, axe, unité architecturale).**

**Connaitre et appliquer les méthodes de mesures de la croissance et du déploiement spatial et temporel des tiges et des racines**

**Identifier les différentes catégories de tiges et racines constitutives de l'architecture de l'arbre (unité architecturale).**

**Caractériser la structure dans son ensemble et ses différentes stratégies de répétition pour en diagnostiquer l'état et le potentiel de développement.**

**Être capable de lire les interactions entre la plante entière et le milieu : émettre des hypothèses sur l'origine et les conséquences des contraintes.**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

IDENTIFIER ET LIRE A POSTERIORI LA CROISSANCE DE L'ARBRE

Fonctionnement des méristèmes tige racine

Rythme de croissance des tiges et des racines

Observation de systèmes ramifiés et diagnose des catégories de tiges et de racines

Observation sur matériel végétal et synthèse des notions théoriques.

### JOUR 2

REVELER ET CARACTERISER L'ORGANISATION DE L'ARCHITECTURE DE L'ARBRE

Sur le terrain : Détermination des unités architecturales et de l'organisation de la plante entière

Synthèse des notions de différenciation et de répétition séquentielle et traumatique

Interaction avec le milieu

### JOUR 3

MISE EN SITUATION

Caractérisation des étapes et des stades de développement de la plante entière

Application de l'ensemble des données au diagnostic de la plante entière

Synthèse des outils diagnostics.

## PUBLIC

Praticien de l'arbre : gestionnaire, paysagiste (concepteur pépiniériste entreprise d'espaces verts) bureau d'étude, chercheurs, ingénieurs, techniciens travaillant sur l'arbre en contexte forestier, urbain ou de verger.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 3 jours

Lieu : Montpellier – France

Prix : 700 euros HT (pauses café et repas de midi inclus)

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
yves.caraglio@cirad.fr

*Réf. 20 2-13*



# Inclusion de la société civile : lobbying et plaidoyer

## >> CONTEXTE

L'inclusion de la société civile (au sens large : secteur privé, associations de consommateurs, ONG...) dans les dispositifs de gouvernance des systèmes alimentaires est de plus en plus prégnante. La société civile met en place des stratégies pour faire évoluer les systèmes alimentaires (par exemple, l'accapement des terres, la consommation de viande, la financiarisation des marchés agricoles, etc.). Ce module de formation aura pour objectif d'en analyser la réalité et les conséquences, notamment à travers la présentation d'exemples de stratégies.

## OBJECTIFS

À la fin de ce module, les participants :

- connaissent les étapes de construction d'une stratégie de lobbying et/ou plaidoyer
- savent décrypter une campagne de lobbying et/ou plaidoyer.

Ils sont alors capables de construire une campagne : définition d'un positionnement, identification des cibles et des partenaires, organisation du timing/calendrier, mobilisation des médias, présentation de l'argumentaire et articulation avec les « preuves » scientifiques, etc.

## >> PROGRAMME

Le module est principalement construit autour de témoignages d'acteurs impliqués dans les négociations locales, nationales ou internationales et les actions de lobbying et plaidoyer. Il inclut aussi quelques cours méthodologiques et théoriques permettant de consolider le cadre d'analyse :

Apports méthodologiques et théoriques : théories du lobbying ; les étapes de construction d'une stratégie de plaidoyer ; méthodologie de mobilisation des médias (2 demi-journées)

Témoignages et séances thématiques sur le lobbying et le plaidoyer : (3 demi-journées) par exemple la campagne « mangez moins de viande », « Banques, la faim leur profite bien », « les campagnes anti OGM ».

Les méthodes de plaidoyer seront enfin mises en pratique à travers un exercice de groupe portant sur le montage d'une campagne de plaidoyer ou l'analyse d'une campagne existante (3 demi-journées et une demi-journée d'appui).

*NB : Cette formation est organisée dans le cadre d'un module ouvert à la formation continue du Mastère spécialisé® « Innovations et Politiques pour une Alimentation Durable » (IPAD).*

Partenaires : Montpellier SupAgro Chaire Unesco Alimentations du Monde

## PUBLIC

Salariés du secteur associatif, des pouvoirs publics, du secteur privé ou demandeurs d'emploi.

## PRÉREQUIS

Pour être admis(e) dans cette formation, vous devez être titulaire d'un diplôme Bac+5 (diplôme de Master 2, diplôme d'ingénieur...), ou d'un diplôme Bac+4 avec au moins 3 ans d'expériences professionnelles.

## SESSION

Dates : Du 6 au 10 Avril 2020

Durée : 5 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 600 € HT.

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique :  
nicolas.bricas@cirad.fr

Contact administratif :  
maylis.razes@supagro.fr

Réf. 20 2-04

# Ingénierie de formation en e-learning

## >> CONTEXTE

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) pour l'enseignement recouvrent les outils et produits numériques pouvant être utilisés dans le cadre de l'éducation et de l'enseignement (NTICE = NTIC + Enseignement).

Elles permettent de toucher un public de plus en plus large et de proposer de nouvelles modalités pour la réalisation de formations (nouveaux supports, nouvelles organisations). En particulier, la formation numérique (e-learning ou à distance) permet de diffuser des connaissances dans des domaines de compétences variées et d'accéder à des publics plus larges.

En réponse aux besoins identifiés et dans le but de permettre à nos partenaires de mettre en place des dispositifs de formation innovants et adaptés à leurs publics et besoins, nous proposons notre expertise en ingénierie de formation en e-learning et ingénierie pédagogique multimédia. L'originalité de cette formation est aussi la prise en compte des spécificités des pays du Sud, ainsi que son adaptation à tout projet en cours de déploiement qui utilisera l'e-learning (partiellement ou totalement) avec l'expérimentation d'outils numériques variés.

## OBJECTIFS

**Préparer une action de formation numérique : estimer les besoins de formation et définir des objectifs pédagogiques clairs en lien avec les compétences à construire ;**

**Définir et utiliser les outils méthodologiques fondamentaux de l'ingénierie pédagogique (du scénario pédagogique à l'évaluation de l'action de formation) ;**

**Connaître des logiciels de création de Programmes d'e-learning et multimédia (illustrations et vidéos), ainsi que les LMS (plateformes d'apprentissage).**

## >> PROGRAMME

Les principes de base de la formation à distance

Ingénierie de formation à distance

Ingénierie pédagogique multimédia

Les outils de création de contenu et de mise à disposition des formations à distances

Cette formation alterne des contenus théoriques et des exercices pratiques qui vous permettront de commencer à réaliser un produit de formation médiatisé, sur un programme qui vous est propre.

### *Modalités d'évaluation :*

QCM en début et en fin de session pour mesurer les acquis sur les notions abordées

Mise en pratique sur TD transversal et restitution finale en fin de session

Évaluation à froid 6 mois après (via questionnaire)

Le Programme et le site d'intervention sont modulables à la demande. Cette formation est organisée à la demande et peut être délocalisée dans un pays du Sud.

## PUBLIC

Être un professionnel dans le domaine de la formation ou exercer des activités d'enseignement.

Avoir formulé un projet pédagogique clairement identifié, dont la mise en œuvre auprès des publics cibles (étudiants, professionnels) pourra être rapide.

## PRÉREQUIS

Les candidats doivent maîtriser l'outil informatique, ainsi que les concepts de base de bureautique.

## SESSION

Dates : Du 24 au 28 février 2020

Durée : 5 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 1 100 € HT

Frais de séjour :

À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour

## CONTACTS

**Responsable pédagogique :**

cecile.squarzoni\_diaw@cirad.fr ;  
magali.dufour@cirad.fr

**Contact administratif :**

formation-emvt-fvi@cirad.fr

**Réf. 20 2-05**

Lien Plateforme CIRAD-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

# Les essentiels d'une démarche qualité dans la construction d'enquêtes de terrain

## >> CONTEXTE

Les chercheurs évoluent dans un contexte scientifique de plus en plus exigeant en termes de qualité des données qui sont produites et exploitées dans le cadre de leurs travaux de recherche. Au sein des différentes entités, les bases de données sont créées par les chercheurs et les doctorants. Pour être valorisées, ces données demandent d'être standardisées et harmonisées. Elles doivent s'appuyer sur un processus relevant d'une démarche qualité qui repose sur des outils organisationnels et des méthodes de diagnostic. L'objectif est de s'assurer, pour chaque étape du processus du cycle de vie des données, que tous les moyens ont été mis en œuvre pour que les données collectées soient fiables, traçables, reproductibles, pérennes et transférables.

## OBJECTIFS

**Comprendre les notions fondamentales relatives à la démarche qualité**

**Identifier les enjeux de la démarche - fiabilité, traçabilité, reproductibilité, pérennité, transférabilité – dans le cadre de bases de données issues d'enquêtes de terrain**

**Établir et organiser un processus de cycle de vie de données, depuis l'élaboration des questionnaires, jusqu'à la mise à disposition des données ;**

**Structurer et construire un questionnaire d'enquête**

**Structurer une base de données en lien avec la structuration de leur questionnaire**

**Mettre en œuvre une dynamique d'auto-évaluation constructive basée sur le principe de la roue de Deming**

**Mobiliser les outils de diagnostic pour améliorer leur processus de cycle de vie des données**

## >> PROGRAMME

Une séance duré une 1/2 journée, c'est un pack, donc il faut suivre toutes les parties proposées.

### JOUR 1

La première journée sera consacrée aux notions fondamentales et aux enjeux de la démarche qualité dans le cadre de réalisation d'enquête de terrain. Les points de vigilance à considérer selon les différentes étapes du cycle de vie des données seront étudiés.

Animée sous la forme d'ateliers en sous-groupes, une séance sera consacrée à la réflexion autour de la construction d'un questionnaire d'enquête. Les restitutions et analyses, sous forme de synthèse orale, feront l'objet de discussions et de propositions d'amélioration

### JOUR 2

*La dernière demi-journée abordera l'importance de la structuration de la base de données, avant la phase de saisie, pour en percevoir les enjeux et implications. Le but est que chaque participant(e) soit autonome en terme de construction et structuration de bases de données, compte tenu de la structuration de son questionnaire d'enquête. Enfin, une réflexion sera conduite autour de méthodes d'auto-évaluation et d'utilisation d'outils qualité performants, simples, intuitifs.*

## PUBLIC

Chercheurs et doctorants (1<sup>ème</sup> et 2<sup>ème</sup> année) amenés à conduire des enquêtes de terrain.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : À la demande avec un minimum de 5 participants

Durée : 1,5 jours

Lieu : Cirad, Montpellier, France

Prix : 800 €HT par personne (ce prix comprend 1,5 jour de formation, les pauses café, les déjeuners, ainsi que le support de formation)

Frais de séjour :

À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour

## CONTACTS

**Responsables pédagogiques :**  
pascale.morin@cirad.fr ;  
magali.aubert@inra.fr

Réf. 20 2-19

# Les modèles linéaires généralisés

## >> CONTEXTE

Les modèles linéaires permettent de rechercher la relation entre une variable de réponse et un ou plusieurs prédicteurs. L'Analyse de variance et la Régression linéaire sont des modèles linéaires très utilisés mais nécessitent des conditions de normalité et d'homoscédasticité. Les modèles linéaires généralisés sont des outils permettant de s'affranchir de ces conditions.

Cette formation vise à permettre aux participants d'acquérir un savoir-faire méthodologique sur les analyses utilisant les modèles linéaires généralisés. Le cours sera essentiellement pratique et interactif et les participants pourront se munir de leurs propres données. Les exercices seront réalisés avec différents packages du logiciel R.

Le programme de cette formation peut être adapté sur mesure en fonction des besoins et des pays.

## OBJECTIFS

**Appréhender le contexte d'utilisation des modèles linéaires généralisés**

**Construire les modèles avec le logiciel R**

**Interpréter les sorties des modèles**

**Choisir le meilleur modèle explicatif**

## >> CONTENU

### JOUR 1

La notion de modèle : Qu'est-ce qu'un modèle ; Variable aléatoire ; Statistique et modèle stochastique

Ajustement de données à une loi de probabilité : Les principales lois ; Ajustement d'une série de données à une loi théorique : QQ-Plot

Les composantes d'un GLM : Les prédicteurs ; La loi de probabilité associée à la variable aléatoire  $Y$  ; La fonction de lien (fonction qui linéarise le modèle).

L'écriture du modèle (les opérateurs des formules)

Interprétation des sorties du GLM

Analyse de la déviance : significativité des variables explicatives.

Qualité du modèle : La surdispersion ; Analyse des résidus

Intervalles de confiance des coefficients estimés

Sélection de modèles

La régression logistique multinomiale

### JOUR 2

Les modèles linéaires généralisés mixtes : Effet fixe vs effet aléatoire ; Ecriture du modèle ; Interprétation des sorties d'un GLMM ; Qualité du modèle : étude des résidus des effets fixes et aléatoires ; Analyse de la déviance ; Significativités des facteurs aléatoire ; Intervalle de confiance des coefficients des facteurs fixes et aléatoires

Les comparaisons multiples de moyennes

TD – Réalisations de GLMs et GLMMs : Régression logistique ; Régression logistique multinomial ; Régression de Poisson ; Modèle Gamma

## PUBLIC

Chercheurs – Ingénieurs – Techniciens

## PRÉREQUIS

Bonnes connaissances des statistiques de base

Maîtrise de l'ANOVA et de la Régression linéaire

Bases du langage R

Maîtrise de la langue française

Anglais (notions)

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 2 jours

Prix : Nous contacter

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
beatrice.rhino@cirad.fr

Réf. 20 2-08

# Métrologie dans les laboratoires et les entreprises

## >> CONTEXTE

La maîtrise d'un processus de mesure passe par une bonne gestion de la fonction métrologie et l'évaluation des incertitudes de mesure. Le Cirad propose des formations à la carte dans le domaine de la métrologie : initiation à la métrologie, gestion de la fonction métrologie, fiabiliser ses résultats de mesure, métrologie appliquée à l'étalonnage et la vérification d'une balance de précision et/ou d'une sonde de température, évaluation des incertitudes de mesure...

Le but de ces formations est d'apporter des méthodes de caractérisation et de maîtriser les processus de mesure conformément aux exigences des référentiels ISO/CEI 17025 et ISO 9001 en matière de mesurages et d'incertitudes associées. Ces formations peuvent être proposées «à la carte», en fonction des besoins spécifiques des demandeurs et de leurs centres d'intérêt, et sont organisées à Montpellier sur le site du Cirad ou en entreprise, à la demande..

## OBJECTIFS

**Acquérir les méthodes et les outils pratiques nécessaires pour optimiser la maîtrise et la gestion des processus de mesure conformément aux attentes des nouvelles normes ISO/CEI 17025 et ISO 9001.**

## >> PROGRAMME

Vocabulaire spécifique à la métrologie

Rôle d'une «fonction métrologie» d'une entité

Organisation de la métrologie et chaîne de raccordement

Étalonnage et vérification

Gestion d'un parc d'instruments et de matériels de mesure

Méthodes d'évaluation des incertitudes de mesure : méthode analytique (GUM) et méthode globale (ISO 57025)

Expression d'un résultat de mesure (règle d'arrondissement)

Déclaration de conformité d'un équipement et d'un résultat de mesure

Exemples et exercices concrets d'évaluation d'incertitudes de mesure

## PUBLIC

Responsable qualité et/ou technique d'un laboratoire conforme ou accrédité ISO/CEI 17025

Ingénieurs et techniciens impliqués dans un système qualité, plus particulièrement le personnel en charge du choix des équipements, de la réalisation des mesures, des étalonnages et/ou des vérifications, et de la gestion du parc d'instruments,

Chercheurs et doctorants concernés par la validation et la traçabilité de leurs résultats de recherche,

Personnel des laboratoires d'essais et de contrôles de produits,

Tout public intéressé.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates: À la demande

Durée : 2 jours, format modulable selon demande

Lieu : Montpellier ou sur site

Prix : Nous contacter

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
gilles.calchera@cirad.fr

Réf. 20 2-11

# MooSciTIC: a shot of science! – Boîte à outils pour le chercheur qui veut communiquer et monter un projet

## >> CONTEXTE

Au Nord comme au Sud, les principaux indicateurs de succès d'une carrière de chercheur reposent sur des publications dans des revues à comité de lecture et facteur d'impact, ainsi que sur l'obtention de financements sur projets compétitifs. Dans le cas d'enseignants-chercheurs, l'on attend d'eux qu'ils assurent des volumes d'enseignement importants devant des effectifs d'étudiants parfois considérables, sans toujours maîtriser (en début de carrière notamment) les bases de la pédagogie. Si au Nord ces compétences sont parfois inculquées dans le cours de la formation doctorale ou professionnelle, les chercheurs et enseignants-chercheurs du Sud et plus particulièrement en Afrique de l'Ouest n'ont généralement pas accès à ce type d'enseignement, dans un contexte où le manque de moyens financiers rend particulièrement coûteux l'apprentissage «sur le tas» par essais et erreurs successifs.

## OBJECTIFS

**Améliorer la lisibilité et la cohérence de leur communication scientifique (articles, posters, communication orale) et d'en faciliter ainsi la publication et la reconnaissance;**

**Optimiser leurs chances de succès dans les appels à projets en minimisant les principales sources d'échec au niveau du ciblage de l'appel et du montage du projet;**

**Gérer plus efficacement sa participation à un projet ainsi que celle des collaborateurs, et de s'assurer de l'atteinte des objectifs et du respect du calendrier;**

**Améliorer leurs pratiques pédagogiques (posture du formateur, méthodologie, composition des supports, étapes du montage de formation).**

## >> PROGRAMME

Rédiger un article. S'accompagne d'ateliers pratiques sur la base d'exemples de manuscrits d'articles apportés par les participants

Répondre à un appel à projets. S'accompagne d'ateliers pratiques sur la base d'exemples de demandes de financement apportés par les participants (environ 30 min/personne et par document).

Outils de gestion de projet. Inclut une initiation à l'utilisation de logiciels gratuits pour l'élaboration de cartes mentales (Freeplane) ou le suivi de projets collaboratifs (Redmine).

Recherche et gestion de. Inclut une initiation à l'utilisation de logiciels gratuits de gestion de bibliographie: Zotero, Mendeley.

Un aperçu de la démarche scientifique au travers d'une étude de cas: Une maladie inexplicable

La fraude scientifique: une étude de cas

Préparer une intervention orale

Rédiger et structurer un CV scientifique

Elaborer un poster scientifique

Principes de bases du montage et du pilotage de formation

Discussion, Evaluation

Partenaires : IRD - Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin - LMI PathoBios, Burkina Faso - LabEx CeMEB - LabEx Agro / Agropolis Fondation.

## PUBLIC

Chercheurs et enseignants-chercheurs, à tous les stades de leur carrière, y compris doctorants en fin de thèse. Domaine des sciences de la vie. Priorité à la région Afrique de l'Ouest..

## PRÉREQUIS

Etre impliqué dans l'enseignement supérieur des sciences de la vie et/ou dans la recherche scientifique, avoir une production scientifique et répondre à des appels à projets.

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 8 jours

Prix : Nous contacter

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
estelle.jaligot@cirad.fr

Réf. 20 2-12

# Norme ISO/CEI 17025 version 2017

## >> CONTEXTE

La norme ISO 17025 sert de référentiel à l'accréditation COFRAC des laboratoires d'analyses, d'essais et d'étalonnages, qui permet de prouver sa compétence à produire des données et des résultats techniquement valides. Cette formation vous permettra de comprendre et maîtriser les évolutions de la norme et leurs impacts, pour faire évoluer et optimiser votre système de management.

## OBJECTIFS

**Comprendre et maîtriser les exigences de la norme ISO 17025 v2017 applicables aux systèmes de management des laboratoires ;**

**Comprendre les évolutions et évaluer l'impact sur son système ;**

**Connaître les interactions avec la norme ISO 9001 version 2015 ;**

**Faire évoluer son système de management de la qualité en répondant aux nouvelles exigences ;**

**Construire un plan d'actions et préparer la prochaine évaluation COFRAC.**

## >> PROGRAMME

### LA NOUVELLE STRUCTURE DE L'ISO 17025 VERSION 2017 :

- Les exigences générales
- Les exigences structurelles

### FOCUS SUR LES PRINCIPALES ÉVOLUTIONS :

- Les nouveaux termes et définitions
- Impartialité et confidentialité
- Approche processus et processus externalisés
- Approche risques et opportunités
- Le système de gestion de l'information

### LES EXIGENCES ET LEURS IMPACTS SUR LE SYSTÈME DE MANAGEMENT DES LABORATOIRES :

- Exigences sur les moyens versus exigences sur les résultats
- Exigences de management (option A et option B)
- Exigence sur les ressources
- Exigences sur les processus

### SURVEILLANCE :

- Traçabilité métrologique
- Distinction essais/étalonnages

### ARTICULATION AVEC L'ISO 9001 VERSION 2015 :

- Option A et option B : quel positionnement par rapport à l'ISO 9001 v2015
- Évolutions dans l'ISO 9001 v2015 et traduction dans l'ISO 17025 v2017

### CONCLUSION

Évaluation de la formation

### MODALITÉS PÉDAGOGIQUES :

- Alternance d'exposés interactifs, applications pratiques sur des cas concrets, mises en situation ;
- Présentation détaillée de la norme et des documents qui s'y rattachent, exemples de preuves attendues par les organismes d'accréditation, exercices, QCM ;
- Travaux pratiques réalisés autour des processus de gestion du personnel, du matériel, des locaux, des achats de fournitures, de la documentation...

Partenaires : Association QuaRES

## PUBLIC

- Responsable qualité – Métrologue ou responsable métrologie – Technicien(ne) de laboratoire
- Toute personne impliquée dans le système de management de la qualité d'un laboratoire
- Clients de laboratoires d'étalonnage et d'essais
- Auditeurs / Consultants

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : Du 26 et 27 mai 2020

Durée : 2 jours (12h)

Lieu : Montpellier – France

Prix : 600 € (Prix adhérent) ou 650 € (Prix non-adhérent). Ces frais comprennent les pauses et les repas de midi qui seront pris sur place.

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique :  
deleligne@iamm.fr

Contact administratif :  
contact@quares.fr

Réf. 20 2-23

## Notions de base en statistiques

### >> CONTEXTE

Cette formation vise à permettre aux participants de s'approprier les notions statistiques élémentaires pour analyser leurs données et restituer leurs résultats. Le cours sera essentiellement pratique et interactif, les participants pourront se munir de leurs propres données.

Le Programme de cette formation peut être adapté sur mesure en fonction des besoins et des pays.

### OBJECTIFS

**Comprendre le vocabulaire de base employé en statistique**

**Construire une base de données pour une analyse statistique**

**Connaitre les principales lois de distribution**

**Calculer et interpréter les différents indicateurs statistiques**

**Décrire et représenter graphiquement des séries quantitatives ou qualitatives**

**Maitriser les tests statistiques élémentaires sur un ou deux échantillons**

### >> PROGRAMME

#### JOUR 1

Le vocabulaire de base de la statistique

L'organisation des données / construction d'une base de données

Analyse univariée : Représentations graphiques d'une série de données ; Calcul et interprétation des paramètres de position et de dispersion

Analyse bivariée : Représentations graphiques ; Tableau de contingence

#### JOUR 2

Les principales lois de distributions

Comparaison graphique d'une série de données à une loi théorique : QQ-Plot et droite d'Henry

Les tests statistiques élémentaires :

- Notions (hypothèses  $H_0$  &  $H_1$ , risque de 1ère espèce, p-value, puissance du test)
- Test de normalité : test de Shapiro-Wilk
- Détection des valeurs aberrantes : test de Grubbs
- Liaison entre 2 variables quantitatives : Coefficient de corrélation de bravais Pearson / Coefficient de corrélation de Spearman
- Indépendance de 2 variables qualitatives : Test de Khi-deux
- Comparaison de 2 variances : Test de Fisher Snedecor / Test de Bartlett / Test de Levene
- Comparaison de 2 moyennes : Test de Student / Test de Mann-Whitney / Test de Wilcoxon

### PUBLIC

Chercheurs – Ingénieurs - Techniciens

### PRÉREQUIS

Maitrise d'un tableur (type Excel)

Maîtrise de la langue française

Anglais (notions)

### SESSIONS

Dates : À la demande

Durée : 2 jours

Lieu : Montpellier

Prix : Nous contacter

Frais de séjour :

à la charge du participant

### CONTACT

Responsable pédagogique : :  
facundo.munoz@cirad.fr

**Réf. 20 10-18**



# Planification d'expérimentations ou de collectes de données en écologie

## >> CONTEXTE

Cette formation vise à permettre aux participants d'acquérir les principes méthodologiques et statistiques nécessaires pour planifier et mettre en œuvre des protocoles d'expérimentation ou de collecte de données écologiques. Le cours sera essentiellement pratique et interactif et les participants pourront se munir de leurs propres données.

A la fin de la formation, les participants bénéficieront de travaux dirigés pour mettre en œuvre une planification basée sur leurs activités.

## OBJECTIFS

**Déterminer les étapes de mise en œuvre d'une expérimentation ou d'une collecte de données**

**Appréhender les sources de variation**

**Choisir un dispositif expérimental en fonction des variables à étudier**

**Concevoir une stratégie d'échantillonnage**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Différentiation entre approche expérimentale et approche descriptive

Le vocabulaire de base d'une démarche de planification

Les dispositifs expérimentaux

Les sources de variabilité

La pseudoréplication

L'indépendance des variables observées

L'échantillonnage

Puissance de l'essai

### JOUR 2. TD DÉMARCHE D'UNE EXPÉRIMENTATION

Définition de la problématique et des objectifs

Définition des facteurs / modalités

Définition des unités expérimentales

Définition du dispositif expérimental

Définition des variables observées

Observations - organisation de l'enregistrement des données

Enregistrement des données - construction d'une base de données

Traitement préliminaire des données (représentation graphique, calcul des estimateurs)

Tests statistiques élémentaires

## PUBLIC

Chercheurs – Ingénieurs – Techniciens

## PRÉREQUIS

Connaissance de base en statistique

Maîtrise de la langue française

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 2 jours

Prix : Nous contacter

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
beatrice.rhino@cirad.fr

Réf. 20 2-15

# Protection des innovations et création de valeur : les enjeux de la valorisation commerciale des résultats de recherche en agronomie pour le développement des pays du Sud

## >> CONTEXTE

La valorisation de la recherche est une activité qui consiste à augmenter la valeur des résultats de recherche et développement. La valorisation est aujourd'hui une fonction fortement encouragée dans le cadre des systèmes d'innovation nationaux afin d'assurer une meilleure connexion entre la production de connaissance et d'innovations par les acteurs du milieu académique et l'utilisation de ces innovations par les acteurs du monde socio-économique [réponse aux préoccupations sociales, participation au progrès économique, renforcement de la compétitivité des entreprises...]. La protection intellectuelle est un puissant outil de création de valeur et de transfert de connaissance qu'il convient de bien maîtriser pour en tirer tous les bénéfices.

## OBJECTIFS

### OBJECTIFS GLOBAUX

**Renforcer les capacités en management de l'innovation des universités et centres de recherche du Sud travaillant dans les sciences du vivant, des sciences sociales et des sciences de l'ingénieur appliquées à l'agriculture, à l'alimentation et aux territoires ruraux**

**Sensibiliser les cadres des structures d'enseignement supérieur ou de recherche à la valorisation des résultats de la recherche**

### OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

**Niveau « Découverte / sensibilisation » : découverte du champ d'application et des différentes formes de la valorisation de ses résultats de recherche**

**Niveau « Approfondissement » : approfondissement pour être en mesure d'accompagner/conseiller les chercheurs dans leurs projets de valorisation**

## >> PROGRAMME

La formation proposée est articulée autour de quatre modules d'une durée de 1,5 heure à 3 heures, et délivrée sur une période de 2 jours. Elle est complétée d'exercices et de cas pratiques. Le format de cette formation peut s'adapter à différents contextes et demandes particulières.

### MODULE 1 « ASPECTS GÉNÉRAUX DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE »

- Introduction à la propriété intellectuelle et la propriété industrielle
- Savoir choisir entre la publication ou la protection ses inventions
- Les titres de propriété industrielle et les conditions de forme et de fond pour leur mise en œuvre
- La propriété littéraire et artistique et plus particulièrement la notion de droit d'auteur et d'œuvre.
- La notion de base de données et de savoir-faire secret.
- La copropriété et ses conséquences sur les titres de propriété industrielle
- La pertinence de protéger ses résultats par brevet ou de faire appel à des solutions alternatives en pays émergent.
- Les spécificités du système de protection de la propriété intellectuelle à l'Organisation Africaine de la Propriété Intellectuelle pourront aussi être abordées.
- Les spécificités du système de protection de la propriété intellectuelle à l'Organisation Africaine de la Propriété Intellectuelle pourront aussi être abordées.

## PUBLIC

Chercheurs, enseignants, inventeurs  
Ingénieurs et cadres techniques des universités et centres de recherche  
Personnel d'appui à la recherche  
Responsables de laboratoire, encadrant.

## PRÉREQUIS

Niveau « Découverte / sensibilisation » : Background scientifique et/ou commerce/finance ; Maîtrise conceptuelle et pratique de l'ingénierie de projet scientifique ou technique

Niveau « Avancé » : Première expériences techniques et scientifique en lien avec la valorisation commerciale, compétences en gestion et management de la recherche à l'échelle d'un laboratoire ou d'une unité de recherche

## SESSION

Dates : À la demande

Durée :  
Selon modules choisis

Prix : Nous contacter.  
Un devis peut être établi sur simple demande

**Réf. 20 2-16**

# Protection des innovations et création de valeur : les enjeux de la valorisation commerciale des résultats de recherche en agronomie pour le développement des pays du Sud *(suite)*

## >> PROGRAMME

### MODULE 2 « MODES DE VALORISATION DE SES INVENTIONS »

- Introduction : les grandes finalités de la recherche et les notions de valorisation diffuse, sociale et commerciale
- Les deux principaux modes de valorisation présentés en introduction :
- Le partenariat industriel
- Le transfert de technologie

### MODULE 3 – « EVALUATION DU MARCHÉ ET DE LA VALEUR D'UNE TECHNOLOGIE »

- Introduction : les différences fondamentales entre le marketing classique et le marketing de l'innovation pour la détermination du prix produits et services.
- Les trois principales méthodes d'évaluation de la valeur d'une innovation (approche par les coûts, par les revenus et par la définition du marché).
- présentation détaillée et pratique des critères d'évaluation de la valeur d'une innovation que l'inventeur doit prendre en compte pour l'évaluation de la valeur de son invention : évaluation du degré de maturité de la technologie innovante (notion d'échelle TRL, facteur temps, positionnement de l'innovation avec l'approche SWOT, le package vendu autour de l'innovation, l'évaluation du marché et la notion de part de marché, la multiplicité des applications possibles pour l'invention, la typologie de l'invention (invention de type procédé, produit, services...) et la qualité de la propriété intellectuelle.

En fonction du degré de compréhension de l'audience évalué au cours des sessions préalables, le formateur proposera d'illustrer les notions détaillées ci-avant avec une présentation de la méthode Expected Net Present Value (ENPV), en la simplifiant à l'extrême pour ne présenter que les questions que l'inventeur doit se poser en évaluant à valeur de négociation de son invention.

### MODULE 4 « NÉGOCIATION ET CONTRACTUALISATION DE LICENCES »

- Introduction : définition du contrat de licence
- Le formalisme nécessaire au contrat de licence
- Les spécificités du contrat de licence, les différentes options possibles, et les clauses obligatoires pour qu'il soit valide ; définition des annexes qui font partie intégrante du contrat de licence
- La licence de savoir-faire secret qui doit répondre à des critères précis.

## CONTACTS

Responsable pédagogique :  
sloan.saletes@cirad.fr

Contact administratif :  
claire.teissier@cirad.fr

Réf. 20 2-16

# Risque chimique : actualiser ses repères pour améliorer ses pratiques

## >> CONTEXTE

La formation et l'information des salariés font partie des obligations de l'employeur en matière de prévention des risques chimiques et répondent à deux principaux objectifs : donner aux salariés concernés la capacité d'évaluer les risques chimiques associés à leur poste de travail et leur donner les moyens de maîtriser leur environnement.

Le code du travail stipule que cette formation doit être renouvelée périodiquement (R.4141-13, L.4141-2 et L.4141-3).

Le Programme proposé ici est adapté aux différents postes de travail et aux agents chimiques susceptibles d'être rencontrés dans l'environnement professionnel des scientifiques, notamment les nouvelles classifications de la législation européenne.

La formation proposée par le Cirad est spécifiquement conçue pour répondre aux contraintes des environnements de laboratoires et aux contraintes des disciplines biologiques et chimiques.

## OBJECTIFS

À la fin de la session, les participants seront capables, au regard de l'évolution de la législation (REACH) et des connaissances techniques et toxicologiques, de :

- Repérer les informations pertinentes pour identifier les risques réels,
- Évaluer le danger des protocoles mis en œuvre et des déchets générés,
- Utiliser correctement les équipements de protection individuels et collectifs
- Améliorer les pratiques et l'organisation du laboratoire pour préserver la santé de chacun

## >> PROGRAMME

### QUELS DANGERS POUR MA SANTÉ ?

- Les conséquences
- Les voies de pénétration
- Les facteurs déterminants
- L'accoutumance
- La surveillance médicale (législation française)

### QUELS DANGERS DERRIÈRE LES SYMBOLES ?

- Dangers et risques chimiques
- Trouver la bonne information
- L'usage de l'étiquette
- La lecture des FDS

### QUELLES PRATIQUES METTRE EN ŒUVRE ?

- Le stockage
- Les déchets
- La gestion de l'atmosphère de travail
- Le choix des protections individuelles
- L'évaluation de son protocole

## PUBLIC

Tout opérateur de laboratoire et prescripteur d'expérimentations.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSIONS

Dates : À la demande

Durée : 1 jour (7 heures)

Lieu : Montpellier, France ou à la demande

Prix : Nous contacter

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACT

dsst@cirad.fr

**Réf. 20 2-18**

# Spectrométrie dans le proche infrarouge (SPIR) : étalonnages, création, optimisation et maintenance

## >> CONTEXTE

Le Cirad via l'UMR SELMET développe depuis de nombreuses années des étalonnages SPIR où ils sont notamment utilisés pour estimer la composition chimique d'échantillons d'aliments, de fourrages ou de fèces (études de digestibilité).

Cette formation a pour but d'apporter un appui aux personnes qui souhaitent développer des activités en SPIR qu'elles soient en laboratoire ou de terrain.

Elle est proposée « à la carte », et peut être dispensée en fonction des besoins spécifiques des demandeurs, de leur niveau de connaissances et du type d'équipements dont ils sont/seront utilisateurs.

## OBJECTIFS

Choisir les échantillons adaptés pour développer des étalonnages SPIR,

Optimiser le signal et de développer des étalonnages PLS,

Assurer la maintenance d'étalonnages.

## >> PROGRAMME

La formation se déroule en deux parties.

### PREMIÈRE PARTIE (3 JOURS)

#### Généralités sur la SPIR

Facteurs de variations

Représentativité du spectre

#### Prise en main du spectrophotomètre

Fonctionnement d'un spectrophotomètre

Qualité des mesures

#### Développement des étalonnages SPIR (théorie)

Les données de référence

Prétraitement des données spectrales

Sélection des échantillons et gestion des échantillons aberrants

#### Qualité et maintenance des étalonnages (théorie)

Les critères d'évaluation

Précision

Robustesse

### SECONDE PARTIE (2 JOURS)

Développement des étalonnages SPIR (mise en pratique)

Qualité et maintenance des étalonnages (mise en pratique)

## PUBLIC

Tout personnel qui se place dans une démarche de développement d'activités en SPIR et souhaitant acquérir des connaissances théoriques et pratiques en SPIR.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 5 jours

Lieu : Montpellier

Prix : Nous contacter

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
laurent.bonnal@cirad.fr

Réf. 20 2-20

# Utilisation de R Commander avec réalisation d'ANOVAs et de Régressions Linéaires

## >> CONTEXTE

Le logiciel R, logiciel libre, est un outil internationalement reconnu pour l'exploitation des données et les tests statistiques. Le logiciel R, logiciel libre, est un outil internationalement reconnu pour l'exploitation des données et les tests statistiques. L'interface graphique R Commander, type « presse-bouton », rend ce logiciel plus convivial et intuitif grâce à ses nombreux menus déroulants. Cette formation vise à initier les participants à l'utilisation de R Commander et à les rendre opérationnels pour réaliser des graphes et des tests statistiques. Le cours sera essentiellement pratique et interactif et les participants pourront se munir de leurs propres données.

Le Programme de cette formation peut être adapté sur mesure en fonction des besoins et des pays.

## OBJECTIFS

Gérer et manipuler des données

Représenter graphiquement les données

Pratiquer des traitements statistiques de base (statistiques descriptives)

Réaliser des ANOVAs, des ANCOVAs et Régressions linéaires

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Installation de R et du package R Commander

Présentation de R Commander et ses plugins DOE & EZR & KMGplot2

Importation de fichiers de données (.txt, csv)

Manipulation du tableau de données : Manipulation des données ; Manipulation des variables

Réalisation de graphes

### JOUR 2

Calcul des estimateurs de position

Comparaison graphique d'une série de données à une loi théorique : QQ-Plot

Création de tableau de contingence

Réalisation de tests statistiques élémentaires

- Test de Shapiro-Wilk

- Test de Grubbs

- Coefficient de corrélation de bravais Pearson / Coefficient de corrélation de Spearman

- Test de Khi-deux

- Test de Fisher Snedecor / Test de Bartlett / Test de Levene

- Test de student / Test de Mann-Whitney / Test de Wilcoxon

Réalisation de plans d'expériences

### JOUR 3

ANOVAs & ANCOVAs

Définition ANOVA et ANCOVA

Conditions de réalisation

Les différents types de sommes des carrés

Interprétation ANOVA et ANCOVA

Analyse des résidus (homoscedasticité et normalité)

Comparaison multiples des moyennes

TD

ANOVA simple

ANCOVA

ANOVA multiple

### JOUR 4

Régression linéaire

Inspection graphique (Nuage de points / Matrice de nuages)

Interprétation du tableau d'analyse (Coefficients de régression, intervalle de confiance,  $R^2$ , test de F)

Validation du modèle

Intervalle de confiance

Analyse des résidus

Liaisons entre variables explicatives : La colinéarité

Choix du meilleur modèle (sélection de variables)

TD

Régression simple

## PUBLIC

Chercheurs – Ingénieurs – Techniciens

## PRÉREQUIS

Connaissances de base en statistique

Maîtrise de la langue française

Anglais (notions)

## SESSIONS

Dates : Du 12 au 15 mai 2020

Durée : 4 jours

Lieu : Cirad, Montpellier, France

Prix : 1400 € HT

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
beatrice.rhino@cirad.fr

Réf. 20 2-22

# Fiabiliser ses résultats de Mesure

## >> CONTEXTE

Les produits et les services doivent satisfaire aux attentes exprimées des clients et être conformes à des exigences (normes, spécifications internes). C'est à partir de résultats de mesure que tout organisme prend des décisions relatives à ses produits, ses processus, ses objectifs ...

Au résultat de mesure est associée une incertitude de mesure qui doit permettre de vérifier l'exigence spécifiée (tolérances) du produit. L'incertitude constitue alors un élément qui permet d'apprécier les risques liés à ces décisions.

## OBJECTIFS

**Maitriser la gestion des processus de mesure conformément aux attentes des normes ISO 9001 et ISO 17025**

**Maitriser la déclaration de conformité d'un résultat de mesure par rapport à une exigence métrologique**

## >> PROGRAMME

Vocabulaire spécifique à la métrologie ;

Rôle d'une « fonction métrologie » ;

Organisation de la métrologie, chaîne de raccordement ;

Gestion du parc d'instruments et matériels de mesure et exemple de gestion documentaire associée ;

Étalonnage et/ou vérification : exemple d'une vérification interne (documentation associée, choix des étalons, décision, capacité...);

Évaluation des incertitudes de mesure et expression d'un résultat de mesure (calcul, règle d'arrondissement et exemples) ;

Déclaration de conformité et exemples.

## PUBLIC

Personnel des laboratoires d'essai et de contrôle des produits ;

Ingénieurs et techniciens impliqués dans un Système Qualité ;

Plus particulièrement le personnel en charge du choix des équipements, de la réalisation des mesures, des étalonnages ou des vérifications, et de la gestion des parcs d'instruments.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : 16 juin 2020

Durée : 1 jour (format modulable selon demande)

Lieu : Montpellier, France

Prix : 350 € HT (300 € HT pour les adhérents Quarès)

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
gilles.calchera@cirad.fr

Réf. 20 2-24

# Appropriation et mise en œuvre du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD)

**Le cas des données en sciences humaines et sociales (SHS)  
Focus sur le traitement de données à caractère personnel**

## >> CONTEXTE

La communauté scientifique évolue dans un environnement où les contraintes réglementaires et les exigences des bailleurs se renforcent. Les chercheurs doivent ainsi d'une part garantir la mise en conformité de leurs traitements de données avec le nouveau règlement général sur la protection des données (RGPD) et d'autre part élaborer un plan de gestion de ces données.

Le RGPD concerne tout particulièrement les données à caractère personnel des citoyens européens ou de tous citoyens dont les données font l'objet d'un traitement en Europe. Au regard de cette récente réglementation, le traitement concerne l'ensemble du cycle de vie de la donnée, depuis la collecte, jusqu'à l'archivage. Ainsi, quelle que soit la discipline, les chercheurs sont concernés par cette nouvelle réglementation dès lors qu'ils disposent d'une donnée permettant d'identifier, directement ou indirectement, un individu.

C'est dans ce contexte en forte évolution que s'inscrit cette formation. L'objectif est de donner des clefs aux chercheurs pour s'approprier, comprendre et être en mesure de répondre aux exigences réglementaires et à celles de la communauté scientifique.

## OBJECTIFS

**Comprendre et être en mesure de répondre aux exigences de la nouvelle réglementation européenne (RGPD)**

**Identifier le DPO (Délégué à la protection des données) et les responsables de traitement**

**S'approprier les notions clefs de la réglementation et notamment les notions de données à caractère personnel et de données sensibles**

**Rédiger et fournir les documents nécessaires et obligatoires pour toute inscription au registre : fiche d'information, demande de consentement des personnes enquêtées**

**Réaliser une inscription au registre autorisant juridiquement le traitement des données à caractère personnel**

**Satisfaire aux exigences de la communauté scientifique et notamment des bailleurs (ANR, H20202...) en réalisant un Plan de Gestion des Données (PGD)**

## PUBLIC

Tout chercheur, doctorant, technicien, assistant amené à traiter des données à caractère personnel. Depuis la collecte des données jusqu'à leur archivage, chacun des acteurs de la recherche doit se mettre en conformité avec cette nouvelle réglementation européenne.

Les Directeurs d'Unité, en tant que responsables de l'ensemble des traitements réalisés dans leur unité, quelle que soit l'affiliation institutionnelle des agents de leur unité.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 1 jour

Lieu : Cirad, Montpellier, France

Prix : 600 € HT (pauses café, déjeuner, et documents présentés en formation inclus)

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS

**Responsable pédagogique :**  
pascale.morin@cirad.fr  
magali.aubert@inra.fr

**Contact administratif :**  
pascale.morin@cirad.fr

**Réf. 20 02-25**

## >> PROGRAMME

### DEMI-JOURNÉE 1

La première demi-journée est dédiée à l'appropriation du Règlement Général sur la Protection des Données et sur Ses notions clefs. L'inscription au registre, obligatoire pour tout traitement de données à caractère personnel, nécessite la rédaction de fiche d'information et de demande de consentement. La formation repose sur une articulation entre éléments théoriques et de travaux pratiques, tout en privilégiant les retours d'expérience.

### DEMI-JOURNÉE 2

Après s'être approprié les exigences réglementaires, les participants seront amenés à répondre aux exigences des bailleurs en termes de rédaction d'un Plan de Gestion de Données.



# Atelier sur les bases de la culture cellulaire animale

## >> CONTEXTE

La culture cellulaire est un ensemble de techniques de biologie utilisées pour faire croître des cellules hors de leur organisme (*ex-vivo*) ou de leur milieu d'origine. Cet outil devient de plus en plus nécessaire pour valider des protocoles avant l'étape d'expérimentation animale.

## OBJECTIF

**Acquérir les bases théoriques et pratiques de la culture cellulaire animale.**

## >> PROGRAMME

**L'atelier « les bases de la culture cellulaire » est composé de cours théoriques, de travaux dirigés et pratiques et s'étale sur deux semaines consécutives à temps plein :**

Introduction à la culture cellulaire animale

Connaissance des conditions de culture des cellulaires animales

Conservation des cellules animales

Transformation des cellules animales

Acquisition des bonnes pratiques de laboratoire en culture cellulaire

Evaluation des acquis sous forme de QCM à la fin de la formation. Délivrance d'une attestation de présence en fin de formation

**L'atelier peut être organisé sous deux formes :**

Formation à Montpellier au Cirad - Campus international de Baillarguet, France. Nombre de participants : maximum 4 à 6

Formation itinérante sur invitation : Prise en charge des frais de voyage, d'hébergement et d'expertise du (des) formateur(s) par l'organisme hôte avec mise à disposition d'un laboratoire équipé d'au moins un PSM et d'un incubateur (à CO<sub>2</sub>) pour la partie pratique de l'atelier

## PUBLIC

Techniciens, ingénieurs, toute personne souhaitant acquérir les bases et bonnes pratiques de culture cellulaire nécessaires au maintien et/ou à la mise en place d'un laboratoire de culture cellulaire.

## PRÉREQUIS

Idéalement, connaissances de la structure de la cellule animale et du travail en laboratoire (utilisation des micropipettes)

## SESSION

**Dates :** Entre Octobre et Avril. Formation itinérante sur invitation : nous contacter

**Durée :** 2 semaines

**Lieu :** Cirad, Montpellier, France

**Prix :** 2 500 € HT

**Frais de séjour :**  
À la charge du participant  
Prévoir un minimum de 90€ / jour

## CONTACTS

**Responsables pédagogiques :**  
cecile.minet@cirad.fr  
isabelle.chantal@cirad.fr

**Contact administratif :**  
formation-emvt-fvi@cirad.fr

# Traitement d'image en imagerie cellulaire végétale : de l'acquisition à la publication

## >> CONTEXTE

Le développement des nouvelles technologies d'imagerie a favorisé l'acquisition d'images par de nombreux chercheurs dans des domaines diversifiés. Le traitement et la quantification de ces images sert à valoriser l'interprétation. Nous aidons à prendre en main un outil, mettre en œuvre les techniques dans le cadre d'une démarche réfléchie.

## OBJECTIFS

Acquérir les bases théoriques sur l'image numérique en microscopie optique

S'initier au traitement et à l'analyse de l'image

S'informer sur le potentiel du traitement et la quantification de l'image et leurs applications en biologie.

## >> PROGRAMME

### ACQUISITION DE L'IMAGE

Appareil-photo numériques, caméras, notion de capteur CCD, l'image monochrome, l'image couleur

Logiciels d'acquisition de l'image (réglages et utilisations), notion de pixels, de voxels et leur manipulation

Résolution et formats d'images, sauvegarde et gestion des fichiers (images 2D, 3D et 4D)

### TRAITEMENT DE L'IMAGE

Notions de traitement de l'image, réglage des niveaux retouches, filtres, bruit de fond, convolutions, déconvolutions

Représentations 3D, représenter une surface

### ANALYSE ET QUANTIFICATION

Notion de ROI, notion de seuillage

Comptages, mesure de distances et de surface et retour à Excell

Principaux logiciels d'analyse d'image (Image J, Volocity...)

## PUBLIC

Chercheurs, Techniciens, Ingénieur.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 2,5 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 2 800 € HT ;

Partenaire : 1 300 € HT

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique :

jean-luc.verdeil@cirad.fr

Contact administratif :

valérie.caruana@cirad.fr

Lien Plate-forme d'histocytologie et d'imagerie cellulaire végétale (PHIV) : [http://phiv.cirad.fr/fr/fom\\_imaj.html](http://phiv.cirad.fr/fr/fom_imaj.html)

Réf. 20 1-06

# Acquisition des fonctions de base du logiciel Olympe

## >> CONTEXTE

Olympe est un logiciel d'analyse technico-économique et de simulation du fonctionnement d'une ou de plusieurs exploitations agricoles. C'est aussi un outil de modélisation permettant l'analyse des stratégies paysannes, la prise de décision et l'analyse prospective. Il possède un module d'agrégation permettant une approche régionale.

Olympe fonctionne comme une base de données et un calculateur. Sa particularité est de pouvoir intégrer toutes les caractéristiques de l'exploitation agricole, ce qui lui permet de répondre facilement à toute analyse micro-économique et prospective (création de scénarios) via un module aléas sur les prix ou les quantités.

*Le logiciel Olympe est en cours de réécriture et d'améliorations techniques tournées vers un langage plus moderne et ouvert. Il intégrera un logiciel cartographique (mapvillage), qui sera disponible sous le nom d'OMEGA.*

## OBJECTIFS

**Maîtriser cet outil de modélisation des exploitations agricoles à travers la construction d'un modèle technico-économique autorisant une analyse pluriannuelle des stratégies des agriculteurs.**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Accueil, formalités administratives, présentation des équipes de recherche et des attentes de l'utilisateur.

Le site Internet : [www.olympe-project.net](http://www.olympe-project.net).

Introduction : Les principes de l'approche systémique ; construire une enquête.

Présentation du logiciel : Prise en main des différentes fonctionnalités.

Construction d'un modèle pour une exploitation.

La base de données initiale : définitions et temps de travaux.

Les ateliers et les systèmes de cultures.

La gestion des troupeaux.

### JOUR 2

Les agriculteurs : système de production.

Typologie, définitions des productions et variables, finances, stocks, commercialisation.

Travail sur des cas concrets

Création de tableaux personnalisés de sortie des résultats.

Comparaisons d'agriculteurs ; Indicateurs, échanges de données avec Ms Excel.

### JOUR 3

Construction d'un modèle régional (plusieurs exploitations) : les ensembles d'agriculteurs.

Utilisation du module *alea* prix et quantités : création de tendances et de scénarios.

Module *trésorerie*.

Application sur des cas pratiques.

Questions/réponses des participants (Retour sur les difficultés rencontrées dans l'utilisation d'Olympe).

Évaluation

## PUBLIC

Professionnels, agriculteurs, ingénieurs et cadres des administrations, collectivités territoriales, établissements publics, bureaux d'études et chambres d'agriculture ayant à conduire des analyses d'impacts des politiques publiques sur les pratiques agricoles.

Chercheurs, enseignants intéressés par les conséquences économiques d'un changement de production et/ou de techniques de production, sur une exploitation agricole ou un territoire donné.

## PRÉREQUIS

Les candidats à la formation doivent être familiarisés avec l'outil informatique et en particulier avec l'environnement Windows.

Des jeux de données, des besoins précis, des cas pratiques personnels ou vécus par les utilisateurs.

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 3 jours

Lieu : Cirad, Montpellier, France ou sur site.

Prix : Nous contacter

## CONTACT

Responsable pédagogique : [eric.penot@cirad.fr](mailto:eric.penot@cirad.fr)

Réf. 20 4-09

# Changement climatique et Biodiversité : les instruments économiques et juridiques des politiques environnementales

## >> CONTEXTE

Il existe de nombreux instruments que les pays peuvent utiliser et combiner pour concevoir leurs politiques environnementales. L'UE a choisi d'utiliser, notamment, un mécanisme de « cap-and-trade » pour réguler les émissions de gaz à effet de serre, c'est-à-dire un marché des permis d'émission au niveau européen avec des objectifs déclinés au niveau national. Les mécanismes basés sur les projets, comme le Mécanisme de Développement Propre (MDP), ont rencontré des obstacles dans le domaine de la foresterie, du fait notamment du risque de non-permanence du stockage de carbone. Les activités basées sur les projets ont toutefois trouvé des débouchés significatifs sur les marchés volontaires de la « neutralité carbone » et pourraient connaître une nouvelle dynamique suite à l'accord conclu à la conférence de Paris (CoP 21) en 2015.

Parmi les instruments, le mécanisme REDD+ concerne particulièrement les pays forestiers dans les pays en développement. REDD+ est un mécanisme techniquement complexe, qui n'a pas une architecture stabilisée, et l'articulation entre le niveau national et celui des projets reste encore une question ouverte, notamment suite à l'accord de Paris (CoP 21). D'autres instruments peuvent être utilisés tant pour l'atténuation du changement climatique, l'adaptation à ces changements, que pour la sauvegarde de la diversité biologique : il s'agit de la fiscalité écologique, des paiements pour services environnementaux (PSE), de la compensation biodiversité (séquence Éviter, Réduire, Compenser), des questions relatives aux droits de propriété intellectuelle sur les savoirs locaux et le mécanisme d'Accès et Partage des Avantages (APA). Dans le cadre de la convention pour la lutte contre la désertification, un mécanisme de compensation de la dégradation des terres (Land Degradation Neutral) est à l'étude. Le financement de ces instruments à travers des marchés, des transactions bilatérales ou des fonds (parfois alimentés par des redevances affectées) constitue une question transversale.

L'objectif de cette formation est de donner aux participants des clés de compréhension de ces instruments et mécanismes, de leur raison d'être, des conditions de leur efficacité, des expériences des pays dans la mise en œuvre, des risques et des possibles effets pervers, et, enfin, des possibilités de combinaison dans le cadre des mix de politiques publiques. Cette analyse des instruments se prolongera par une réflexion sur les concepts mobilisables (résilience, vulnérabilité...) pour penser les politiques et mesures d'adaptation aux changements climatiques.

## OBJECTIFS

A l'issue de la formation, le participant sera capable :

- D'employer le vocabulaire adéquat lors de l'analyse des effets potentiels et observés des instruments
- De catégoriser les instruments des politiques publiques en matière d'environnement, qu'il s'agisse d'atténuation du changement climatique, de conservation de la biodiversité ou d'adaptation
- D'évaluer ces mêmes politiques publiques et de proposer des évolutions de celles-ci
- D'extrapoler à d'autres situations les cas concrets analysés lors de la formation
- De concevoir et de mettre en œuvre des politiques environnementales (atténuation, conservation, adaptation) à l'aide d'instruments économiques et juridiques appropriés aux enjeux rencontrés et aux objectifs visés

## >> PROGRAMME

### PAGE SUIVANTE

## PUBLIC

Chercheurs, doctorants, gestionnaires de projets, membres d'ONG développement/environnement.

## PRÉREQUIS

Bonne culture générale et information scientifique minimale sur les problématiques du climat et de l'environnement.

## SESSION

Dates : Du 24 au 28 Août 2020

Durée : 5 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 1 500 € HT

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS PAGE SUIVANTE

Réf. 20 4-05

# Changement climatique et Biodiversité : les instruments économiques et juridiques des politiques environnementales (suite)

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

La crise écologique globale : présentation des dynamiques du changement climatique, ses effets (chiffres-clés), l'érosion de la biodiversité, les problèmes de pollution et d'épuisement de certaines ressources naturelles), le débat sur la durabilité et l'économie verte.

Les négociations internationales sur l'environnement : Positions, enjeux et perspectives, place de la forêt dans les négociations « climat », « diversité biologique » et « désertification » : marchés du carbone, droits de propriété intellectuels, partage des avantages, neutralité dans la dégradation des terres, etc.

### JOUR 2

La convention sur la diversité biologique

La fiscalité écologique et ses différentes utilisations possibles

Les marchés de droits dans le cadre de systèmes de « cap-and-trade » (climat, pêches, eau...).

### JOUR 3

Les mécanismes de « crédits carbone » basés sur les projets : l'exemple du Mécanisme de Développement Propre (MDP) et les leçons des projets MDP

Le mécanisme REDD+ :

- Historique ; De RED à REDD+ : l'état de la négociation ;
- La question du financement (marché carbone ou fonds) et de l'architecture (échelle du projet, des juridictions, de la nation)
- Les politiques et mesures dans le cadre de REDD+

Les paiements pour services environnementaux (PSE)

### JOUR 4

La compensation écologique/biodiversité (réglementaire et volontaire)

Le droit et la place des populations locales dans les négociations internationales sur l'environnement.

### JOUR 5

Introduction aux débats sur l'adaptation

Le financement du développement durable et des biens publics mondiaux\*

La formation favorisera les interactions permanentes avec les participants. Des textes d'appui seront distribués à chaque séance, et un débat sera organisé sur un court texte à la fin de chaque séance.

#### **Modalités d'évaluation :**

Quizz d'évaluation de l'acquisition des connaissances et des compétences en fin de session.

## CONTACTS

Responsable pédagogique ::

alain.karsenty@cirad.fr

Contact administratif :

nathalie.rovis@cirad.fr

Réf. 20 4-05

# Conseil à l'exploitation agricole : méthodes d'intervention et dispositifs d'appui

## >> CONTEXTE

Les agricultures dans le monde et dans les pays du Sud vivent des mutations importantes : mondialisation des échanges, désengagement de l'Etat et reconfiguration des dispositifs d'appui au monde rural, émergence de services privés aux producteurs. Diverses expériences nouvelles de conseil à l'exploitation familiale, expérimentées depuis plusieurs années et mises en œuvre dans différents pays, cherchent à renouveler les démarches de conseil. Elles mettent en évidence des besoins importants de formation des conseillers mais aussi des gestionnaires de dispositifs de conseil. Elles posent également la question du financement et de la gouvernance de ces dispositifs.

## OBJECTIFS

**Définir la notion de conseil, sa fonction, son champ d'action et son insertion dans les dispositifs d'appui aux producteurs ruraux ;**

**Réfléchir sur la conception de méthodes et d'outils de conseil adaptés aux besoins des producteurs ;**

**Développer une réflexion sur les conditions de mise en œuvre et de pérennité des dispositifs de conseil.**

## >> PROGRAMME

### PLACE ET RÔLE DU CONSEIL DANS LES DISPOSITIFS D'APPUI AUX PRODUCTEURS

Concepts liés à la gestion et à la prise de décision dans l'exploitation agricole

Fonctions et champs du conseil

### MÉTHODES ET OUTILS DU CONSEIL

Présentation de plusieurs expériences et démarches

Réflexion sur les objectifs, outils, résultats et limites des différentes approches

Structuration, pilotage et financement du conseil

Réflexion sur la gouvernance des dispositifs de conseil et les modalités de prise en charge financière du service

Evaluation et mesure de l'impact des démarches de conseil

**ALTERNANCE APPORTS MÉTHODOLOGIQUES, ÉTUDES DE CAS ET TRAVAUX DE GROUPES** à partir d'expériences au Nord et au Sud. Démarche interactive pour amener les participants à répondre, sur la base de leur expérience, des enseignements et études de cas présentées, aux questions suivantes :

En quoi et dans quelles situations le conseil est-il un outil adapté aux besoins des producteurs ?

Quels sont les méthodes et outils pertinents à mettre en œuvre pour répondre à ces besoins en fonction des contextes et des situations ?

Quel dispositif de pilotage et de financement adapté à mettre en œuvre pour pérenniser la démarche ?

Comment mesurer l'impact d'un dispositif de conseil ?

**NB :** Ce module est aussi intégré dans un module de 3 semaines sur la co-construction de services à l'agriculture, pour d'autres informations, consulter la partie formation sur le site de SupAgro :

<https://www.montpellier-supagro.fr/formations/formation-tout-au-long-de-la-vie/recherche-d-une-formation-continue/conseil>

## PUBLIC

Chercheurs, ingénieurs, services à l'agriculture et de l'exploitation agricole.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : Du 13 au 17 Janvier 2020

Durée : 5 jours

Lieu : Institut des régions chaudes, Montpellier SupAgro, France

Prix : 500 € HT

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique :

patrick.dugue@cirad.fr

guy.faure@cirad.fr

pierre.rebuffel@cirad.fr

Réf. 20 4-01

# Diagnostic de territoire : méthodes et outils

## >> CONTEXTE

La décentralisation a doté les collectivités territoriales de compétences nouvelles. Elles ont ainsi pour missions de concevoir et de mettre en œuvre des actions de développement dans de nombreux domaines : affaires domaniales, environnement, gestion des ressources naturelles, santé, jeunesse, sports, loisirs, culture, éducation, aménagement du territoire, urbanisme et habitat. Dans ce contexte, une connaissance fine et intégrée des problématiques et enjeux du territoire concerné est nécessaire pour la conception de projets de développement local adaptés à la complexité des situations locales.

Le diagnostic territorial est l'une des étapes clés du processus de projet territorial, permettant au-delà de l'état des lieux socio-économique, de mobiliser les énergies au service du projet territorial, de coordonner les actions, de faire émerger les divergences et construire des consensus, enfin d'être à même de gérer collectivement des ressources partagées. Il s'inscrit ainsi comme l'un des appuis essentiels au processus de décision publique au niveau local et régional.

## OBJECTIFS

**Fournir des méthodes et outils d'analyse et d'action pour la réalisation de diagnostics territoriaux dans une perspective de développement.**

**Connaître les éléments clés d'une approche territoriale du développement**

**Connaître les éléments du cahier des charges pour la réalisation d'un diagnostic de territoire**

**Identifier les acteurs clés et comprendre les enjeux de gouvernance locale**

**Disposer d'un aperçu sur les différentes méthodes utilisables (notamment celles mobilisant de l'information spatiale) dans les diagnostics, pour mobiliser les acteurs dans une perspective participative.**

**Disposer de critères d'évaluation, pour juger de la qualité d'un diagnostic de territoire et du potentiel d'actions qu'il ouvre.**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Accueil des participants - Présentation générale de la session - Tour de table des participants

Diagnostic de territoire : définitions et composantes

Des outils pour accompagner les diagnostics : grilles AFOM et DPSIR

### JOUR 2

Les approches participatives et leur organisation

Cartographier les systèmes d'acteurs

La facilitation dans les processus participatifs

Représentations et informations spatiales et intégration de données expertes en appui aux projets de territoire

Retour d'expérience – Exemples au Nord et au Sud

### JOUR 3

Visite terrain

### JOUR 4

Travaux pratiques sur le retour de terrain : réalisation succincte d'un diagnostic de territoire : « mise en forme » des informations collectées et premières analyses, questionnements, limites, etc.

Méthodologies du diagnostic territorial : production de connaissances pour la construction du projet de territoire- Du diagnostic à l'identification des enjeux et définition de priorités- « Objectivation » des enjeux : construction d'indicateurs de cadrage et indicateurs problématisés- Capitalisation et structuration des données et informations du diagnostic : vers un système d'information territorial

Démarches de prospective territoriale

Bilan et évaluation de la formation

### JOUR 5

A voir en fonction des projets identifiés :

Chaque participant travaille sur son projet (ou à plusieurs si tout le monde n'a pas un projet)

Table ronde où chacun présente ses travaux puis mise en débat.

## PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens, fonctionnaires des collectivités territoriales ou de l'Etat, ONG, chercheurs.

## PRÉREQUIS

Aucun si ce n'est être impliqué dans une démarche de diagnostic ou de projet de territoire et disposer, si possible, de données.

## SESSION

Dates : À la demande

Prix : Nous contacter

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
Elodie Valette

Réf. 20 4-02

**NB** : le contenu peut être ajusté en fonction de la demande.

# Gestion intégrée de la faune sauvage et ses risques sanitaires dans les pays du Sud

## >> CONTEXTE

Les écosystèmes naturels livrent des services essentiels aux communautés rurales des pays du Sud. Leur biodiversité représente souvent des sources d'eau, nourriture, nutriments essentiels, médicaments, carburant, énergie, moyens de subsistance et enrichissement culturel et spirituel irremplaçables, qui ont un impact fondamental sur la santé humaine.

Cependant, cette biodiversité est de nos jours confrontée à des transformations d'envergure (changement climatique, déforestation, surexploitation des milieux naturels, commerce exacerbé) qui favorisent des interactions de plus en plus fréquentes entre la faune sauvage, les animaux domestiques et l'homme. Ces interactions facilitent des échanges de pathogènes entre ces différents compartiments d'hôtes et peuvent précipiter l'émergence de maladies infectieuses pouvant avoir un impact colossal sur l'élevage, la santé publique ou la conservation d'espèces menacées.

Ainsi le nombre de maladies infectieuses émergentes ayant un lien épidémiologique avec la faune sauvage, s'est fortement accru ces dernières décennies, favorisant l'émergence de grandes crises sanitaires à l'échelle locale ou internationale (Grippe aviaire, Ebola, HIV). Ces maladies sont à l'origine d'interactions entre différents hôtes (agents pathogènes, vecteurs, animaux, homme) dans le cadre de socio-écosystèmes complexes et imbriqués qui mettent en évidence i) l'importance socio-économique de la faune sauvage dans les socio-écosystèmes des pays du Sud, ii) les risques sanitaires liés à son utilisation sur la santé humaine et animale et iii) la pertinence d'une approche pluridisciplinaire et intégrée pour appréhender les risques d'émergence de maladies liés à la faune sauvage dans des socio-écosystèmes complexes.

## OBJECTIFS

**Cette formation propose un aperçu sur la gestion intégrée de la faune sauvage et les risques sanitaires inhérents aux interactions entre les espèces sauvages, les espèces domestiques et l'homme analysées sous l'angle de différentes disciplines telles que l'écologie, l'épidémiologie, la sociologie ou l'économie.**

**Cette formation vise à :**

**Présenter les différents systèmes d'utilisation et gestion de la faune sauvage existant dans les pays du Sud et les risques sanitaires liés à ces pratiques d'exploitation ;**

**Transmettre une vision pluridisciplinaire du fonctionnement des socio-écosystèmes et de leur relation avec l'émergence de maladies ;**

**Faire comprendre l'importance d'une approche intégrée de la gestion de la faune et de son impact potentiel sur la santé publique, animale et environnementale ;**

**Présenter une panoplie d'outils et approches différents pour mieux comprendre, étudier et appréhender des problématiques liées à la santé de la faune sauvage et leur impact ;**

**Faire comprendre les liens entre les changements environnementaux et socio-économiques et l'émergence de maladies infectieuses.**

## >> PROGRAMME

Présentation de différents systèmes de gestion et valorisation de la faune sauvage dans les pays du Sud (gestion de la chasse, productions animale sauvages)

Présentations des concepts d'approche intégrée de la santé (One Health, Ecohealth, Global Health...), en lien avec les transitions des systèmes agricoles et les services écosystémiques

Cas d'étude sur des maladies de la faune sauvage d'importance pour la santé animale et humaine (Ebola, Fièvre aphteuse, HIV, Peste porcine africaine, Virus Nipah...)

Conflits homme-faune et leur impact socio-économique et environnemental

Outils et méthodes qualitatives pour la conception et mise en œuvre d'approches socio-écosystémiques (interactions sociétés, santé et environnement)

Outils et approches appliqués à l'étude épidémiologique de la faune sauvage (surveillance, analyse de risque, collecte de données de terrain, outils moléculaires)

Introduction aux outils écologiques d'étude de la faune sauvage et l'écologie de la transmission (télémétrie, caméras-piège, drones, biologie moléculaire...)

Visites de terrain

**Partenariats :** Cette formation est organisée en étroite collaboration avec l'OIE (Réseau WAHIS- Wildlife Working Group), l'ONCFS (Surveillance de la faune sauvage- réseau Sagir), l'IRD Mivegec, le Gret, l'IRD, le CNRS et l'ENVT

## PUBLIC

Cette formation est ouverte à des professionnels de la santé humaine ou animale, gestionnaires des ressources naturelles ou agronomes assurant des fonctions de formation, de recherche ou d'encadrement dans le secteur du développement rural, la gestion des ressources naturelles ou l'exploitation de la faune dans les pays du Sud.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : Du 16 au 27 mars 2020

Durée : 2 semaines

Lieu : Cirad, Montpellier, France

Prix : 1 300 € HT

Frais de séjour :

À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour

## CONTACTS

**Responsable pédagogique :** ferran.jori@cirad.fr

**Contact administratif :** formation-emvt-fvi@cirad.fr

**Lien Plateforme CIRAD-FVI :** <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

**Réf. 20 13-07**



# InterGI - Indications géographiques : une démarche pour le développement local

## >> CONTEXTE

La labellisation des produits alimentaires et artisanaux par des indications géographiques (IG) peut contribuer au développement régional, en facilitant la participation des entrepreneurs locaux aux marchés régionaux, nationaux ou internationaux, avec leurs qualifications et savoir-faire spécifiques. Cela suppose la mise en œuvre de méthodes et approches spécifiques auxquelles ce cours est consacré.

## OBJECTIFS

A l'issue de cette formation, les participants auront:

- acquis une compréhension complète de la mise en œuvre des Indications Géographiques (IG) en Europe, au plan juridique et dans les filières.
- obtenu un accès direct à des expériences de développement rural basées sur la qualité, l'action collective des filières et la labélisation des produits.
- débattu de l'utilité de ces mécanismes en lien avec leur propre contexte national.

## >> PROGRAMME

Pour trouver le programme, consulter le site : <https://www.intergi.org/advanced-intergi-europe-2020>

### Modalités d'évaluation :

Quizz d'évaluation de l'acquisition des connaissances et des compétences en fin de session.

Partenariats : Cette formation est co-organisée par le CIRAD (UMR Innovation) avec REDD (Suisse).

Prix : 3300. € HT par personne (comprenant les frais pédagogiques et les frais locaux de séjour, alimentation, hébergement et logistique)

Frais de séjour : Les frais de voyage et visas restent à la charge du participant.

## PUBLIC

Experts et agents de développement local.

Fonctionnaires chargés de l'enregistrement des IG et du développement rural.

Acteurs des organisations de producteurs, des filières de commercialisation ou des organisations interprofessionnelles

## PRÉREQUIS

La formation aura lieu en anglais. Pour assurer la qualité de la formation, seul un nombre limité de candidats sera accepté. Les candidats seront choisis selon leurs dossiers personnels. La préférence sera donnée aux candidats maîtrisant l'anglais et qui sont déjà impliqués dans un projet d'IG dans une filière ou dans l'administration concernée de leur pays. Au niveau du groupe, une importance sera donnée à la diversité concernant le pays, l'âge, le genre et le type d'activité du participant en rapport avec les IG.

Les candidats francophones ne maîtrisant pas l'anglais sont invités à se faire connaître auprès des organisateurs. Suivant le nombre de candidats, la formation pourra être dédoublée (anglais et français).

## SESSION

Dates : Du 27 septembre au 3 octobre 2020

Durée : 6 jours

Lieu : Guérande, France

## CONTACT

Responsable pédagogique : [denis.sautier@cirad.fr](mailto:denis.sautier@cirad.fr)

Réf. 20 4-10

# AsiaGI – Pour le développement des Indications Géographiques en Asie

## >> CONTEXTE

La labellisation des produits alimentaires et artisanaux avec les indications géographiques (IG) contribue au développement régional, en facilitant l'accès des entrepreneurs locaux aux marchés régionaux, nationaux ou internationaux, témoignant de leurs compétences et savoir-faire spécifiques. Ce fait est reconnu en Europe depuis de nombreuses années et se développe de plus en plus en Asie.

Cependant, pour réussir la stratégie, que ce soit du point de vue de la « politique nationale de développement rural » que pour les chaînes de valeur individuelles, un certain nombre d'éléments doivent être en place et compris par les parties prenantes.

## OBJECTIFS

**Appréhender le concept d'Indication Géographique en tant qu'outil de propriété intellectuelle mais aussi en tant qu'outil de développement local et durable et leur place aux côtés des différentes normes et autres outils de différenciation de la qualité sur les marchés.**

- Connaître les éléments de base d'une indication géographique:
- un lien fort avec le terroir et le territoire,
- l'organisation d'une chaîne de valeur structurée et représentative, et / ou une entité représentant un collectif de producteurs,
- un cahier des charges négocié et clair,
- un système de contrôle,

**les aspects clés de la gestion, du marketing et de la communication**

**Comprendre le cadre juridique et institutionnel des IG dans les différents pays: institutions en charge de l'enregistrement des IG, étendue de la protection des IG, relation avec les marques, protection internationale**

**Expérimenter avec des praticiens à travers des études de cas et des visites sur le terrain, discuter de l'utilité de ces mécanismes en lien avec son propre contexte national**

## PUBLIC

Experts et agents du développement local.

Fonctionnaires chargés de l'enregistrement des IG et du développement rural.

Acteurs des organisations de producteurs, des filières de commercialisation ou des organisations interprofessionnelles

Experts des ministères impliqués dans le développement rural (Ministères de l'agriculture, du commerce et de l'industrie, de l'artisanat) et des agences d'appui

Organismes régionaux et locaux (chambres d'agriculture, chambres de commerce et d'industrie, offices de produits...)

## PRÉREQUIS

La formation aura lieu en anglais.

## SESSION

Date : Du 30 Mars au 4 Avril 2020

Durée : 6 jours

Lieu : Kampot (Cambodge)

Partenariats : Cette formation est co-organisée par le CIRAD (UMR Innovation) avec REDD (Suisse).

<https://www.intergi.org/fr/asiagi-2020-fifth-edition>

## >> PROGRAMME

PAGE SUIVANTE

**TARIF, FRAIS DE SÉJOUR ET CONTACTS PAGE SUIVANTE**

*Réf. 20 4-11*

# AsiaGI – Pour le développement des Indications Géographiques en Asie

## (suite)

### >> PROGRAMME

#### JOUR 1

- Concepts et définitions
- Fondement politique de la protection juridique des Indications Géographiques
- Valeurs associées aux IG
- Régimes juridiques de protection des IG, étendue de la protection et des mécanismes institutionnels nécessaires à l'enregistrement et à la protection des IG

#### JOUR 2

- Introduction à la notion de gestion collective du patrimoine commun qu'est une IG.
- Pour cette gestion collective, la chaîne de valeur doit être bien comprise et les acteurs de cette chaîne de valeur doivent être informés, motivés et organisés en une organisation pour d'abord demander la protection puis gérer l'IG.
- Différents types d'organisation, leur rôle, leurs structures et leur modèle économique.

#### JOUR 3 (MATINÉE)

- Comment définir la qualité spécifique et les méthodes de production d'une Indication Géographique, et comment justifier la demande de protection en tant qu'IG
- Cette définition, codifiée dans le cahier des charges, doit être le résultat d'une discussion ouverte et d'accords entre les membres [volontaires] de la chaîne d'approvisionnement, et doit définir la qualité et les méthodes de production de manière à garantir la qualité sur laquelle la réputation a été fondée, et à être contrôlable par des tiers.

#### JOUR 4

Visite de terrain pour explorer comment les concepts théoriques sont appliqués dans la réalité de l'IG du poivre de Kampot.

#### JOUR 5

Présentation du rôle central de l'organisation de producteurs, c'est-à-dire le maintien et la garantie de la qualité spécifique, telle que définie dans le cahier des charges. Pour cela, les outils de traçabilité, l'autocontrôle et les contrôles internes seront abordés, ainsi que le rôle du tiers certificateur

#### JOUR 6

D'autres aspects seront abordés : les IG appliquées à l'artisanat, les accords internationaux et les projets internationaux de promotion des IG.

Cette formation inclue des visites de terrain, des études de cas, des exercices et des discussions avec des experts et des praticiens.

Prix : 2 200 US\$ par personne. Le prix comprend la formation, les supports et documents pédagogiques, la pension complète et l'hébergement du dimanche soir au samedi matin, les visites terrain et le transport de et vers l'aéroport de Phnom Penh jusqu'au lieu de la formation.

#### Frais de séjour :

Les frais de voyage et visas restent à la charge du participant.

#### CONTACTS

Responsable pédagogique :  
delphine.marie-vivien@cirad.fr  
Peter Damary (REDD) :  
AsiaGI2020@gmail.com

Réf. 20 4-11

# Indications géographiques en Amérique latine



## >> CONTEXTE

Les pays d'Amérique latine utilisent de plus en plus le système de protection par indications géographiques (IG). La labellisation des produits alimentaires et artisanaux avec les indications géographiques (IG) contribue au développement régional, en facilitant l'accès des entrepreneurs locaux aux marchés régionaux, nationaux ou internationaux, témoignant de leurs compétences et savoir-faire spécifiques

Cela nécessite la mise en œuvre de méthodes et d'approches spécifiques qui seront abordées dans le cadre de cette formation.

Cette formation comprend une visite sur le terrain et des études de cas des Appellations d'Origine du département de Boyacá (fromage Paipa, poterie Raquira, sandwich Veleño...), des exercices et des discussions avec des artisans, producteurs, experts et professionnels nationaux et internationaux.

## OBJECTIFS

**A l'issue de cette formation théorique et pratique, les participants seront capables de mettre en œuvre des projets IG dans les conditions requises pour garantir une contribution efficace au développement rural et de concevoir des méthodes de contrôle et de certification pour garantir l'authenticité des produits.**

## >> PROGRAMME

Cette formation comprend une visite sur le terrain et des études de cas des Appellations d'Origine du Département de Boyacá (Fromage de Paipa, Poterie de Raquira, Sandwich de Veleño...), des exercices et des discussions avec des artisans, producteurs, experts et professionnels nationaux et internationaux.

Pour trouver le programme, consultez le site :

<https://www.intergi.org/amlat-ig-2020>

**Partenaires :** Cette formation est co-organisé par le CIRAD (UMR Innovation) avec REDD et IPI Suisse

## PUBLIC

Experts et agents de développement local.

Responsable de l'enregistrement des IG et du développement rural.

Producteur ou organisation interprofessionnelle.

## PRÉREQUIS

La formation est dispensée en Espagnol.

## SESSION

**Dates :** Du 19 au 23 Octobre 2020

**Durée :** 5 jours

**Lieu :** Boyacá (Colombie)

**Prix :** 2 000 € par personne. Ce tarif comprend le transport depuis Bogota et tous les frais pour 5 jours de formation, du lundi au vendredi, les frais d'enseignement, la pension complète, les visites sur le terrain, le transport local.

**Frais de séjour :**

Les frais de voyage et visas restent à la charge du participant

## CONTACTS

**Responsable pédagogique :**

[delphine.marie-vivien@cirad.fr](mailto:delphine.marie-vivien@cirad.fr)  
[amlatIG2020@gmail.com](mailto:amlatIG2020@gmail.com)

*Réf. 20 4-12*

# Outils et méthodes d'analyse des filières et des chaînes de valeur agricoles et agroalimentaires dans les pays du Sud

## >> CONTEXTE

On assiste à des changements dans la demande des consommateurs mais aussi des producteurs et à une segmentation accrue des marchés entre des logiques de globalisation et de territorialisation (nationales, locales...) des filières agro-alimentaires. La structuration des filières, définies comme l'ensemble des relations autour d'un produit ou groupe de produits entre opérateurs techniques, économiques et financiers dans un environnement dynamique, est donc porteuse de nombreux enjeux. On assiste à des changements dans la demande des consommateurs mais aussi des producteurs et à une segmentation accrue des marchés entre des logiques de globalisation et de territorialisation (nationales, locales...) des filières agro-alimentaires. La structuration des filières, définies comme l'ensemble des relations autour d'un produit ou groupe de produits entre opérateurs techniques, économiques et financiers dans un environnement dynamique, est donc porteuse de nombreux enjeux.

Le renouvellement des enjeux de durabilité du développement, la globalisation des marchés agricoles et agroalimentaires, le rôle croissant des normes dans la régulation des marchés, les conséquences de la libéralisation des échanges internationaux sur les systèmes productifs dans les pays du Sud interpellent la capacité des filières de produits agricoles et agroalimentaires des pays du Sud à être compétitives de manière durable tant sur les marchés internationaux que sur les marchés régionaux locaux.

## OBJECTIFS

**Caractériser une filière et analyser ses modes de fonctionnement technique, économique et organisationnel.**

**Analyser les mécanismes d'interdépendance, les conflits et les enjeux des différents acteurs.**

**Définir et améliorer des choix stratégiques : intégration, contractualisation, investissements, politiques publiques.**

## >> PROGRAMME

Introduction aux concepts et méthodes d'analyse de filières : histoire de l'économie des relations verticales ; les différentes approches, les différentes perceptions de la valeur ;

Cadre méthodologique d'étude d'une filière

Structures : fondamentaux des études de marché, acteurs/fonction

Fonctionnement : déterminants de la compétitivité, dysfonctionnements, stratégies de coordination d'acteurs, dynamiques sectorielles d'innovation ;

Territorialisation des filières agro-alimentaires et signe de qualité

Processus de coordination au sein des filières

Innovation et reconfiguration des filières

Politiques publiques d'accompagnement : commerciale, réglementation

### Modalités d'évaluation :

La maîtrise des outils présentés se fera sur la base de cas pratiques.

## PUBLIC

Analyste, expert, cadre de ministères techniques, responsable de projet d'appuis aux filières: organisations de producteurs, services de l'Etat (ministères, laboratoires), organismes de formation, universitaires, bureaux d'étude, ONG, entreprises.

## PRÉREQUIS

Avoir un intérêt pour le domaine des filières de produits agricoles et agroalimentaires.

## SESSION

Date : Du 23 mars au 27 mars 2020

Durée : 5 jours

Lieu : Montpellier

Prix : 1 500 € HT, déjeuners et supports pédagogiques inclus

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique :

frederic.lancon@cirad.fr

Contact administratif :

corinne.calvet@cirad.fr

Réf. 20 4-06

## Pastoralismes

### >> CONTEXTE

Les systèmes pastoraux sont fondés sur une association étroite entre l'homme, les ruminants domestiques et les milieux naturels. Dans beaucoup de pays à travers le monde, ils contribuent historiquement à la satisfaction des besoins alimentaires, économiques et culturels des populations locales. Les évolutions récentes des sociétés (monétarisation, mondialisation, productivisme, pression foncière...) et des milieux (sécheresse, changements climatiques, désertification...) ont remis en cause la durabilité voire l'intérêt de ces systèmes.

Cependant, les nouveaux enjeux planétaires de développement durable, de lutte contre la pauvreté, de préservation des écosystèmes, de développement des zones arides et d'intensification écologique de l'agriculture, replacent ces systèmes dans le débat sur l'identification de nouvelles voies de développement et de nouveaux modes de production agricole, au nord comme au sud de la méditerranée ainsi qu'en zones tropicales.

Le but de cette formation est d'apporter une vision pluridisciplinaire du fonctionnement des systèmes pastoraux, de leur rôle actuel et potentiel dans le cadre du développement durable et de fournir le cadre et les outils d'analyse pour évaluer leur pertinence et leur potentiel dans différents contextes de développement.

### OBJECTIFS

**Ce module de formation présente le pastoralisme de l'échelle du troupeau à celle du territoire, en le situant dans un contexte plus large. Une attention particulière est portée aux interactions entre les systèmes pastoraux et leur environnement physique (végétations pâturées, ressource en eau...) et socio-économique (sociétés pastorales, filières, territoires).**

Ce module vise à :

- Décrire les différentes formes d'organisation de la production animale dans les sociétés pastorales et les processus d'évolution vers des formes d'élevage agro-pastoral ;
- Comprendre les fondements biologiques du pastoralisme et en déduire des principes méthodologiques pour effectuer un diagnostic sur l'utilisation et la valorisation de la ressource végétale par les troupeaux ;
- Décrire les grands principes de la gestion sociale des ressources (foncier, hydraulique) dans les sociétés pastorales (partage des ressources, réciprocité, mobilité, gestion des crises...);
- Présenter des outils et des voies d'actions politiques et institutionnelles pour accompagner les acteurs dans des négociations sur la gestion des ressources à différentes échelles (du local à l'international).

### >> PROGRAMME

Le module est organisé en trois blocs thématiques, avec 2 à 3 jours de terrain :

- Diversité du pastoralisme : formes, enjeux, questions de recherche et développement,
- Les bases biophysiques du pastoralisme: troupeaux, végétations, pâturage,
- L'accès aux ressources pastorales: gestion sociale des ressources, outils d'analyse et d'action.

Ce module est mutualisé avec le parcours systèmes d'élevage (Master 3A) de Montpellier SupAgro.

Partenariat : Montpellier SupAgro

Lien Plateforme Cirad-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

### PUBLIC

Agronomes et aux vétérinaires assurant des fonctions de formation, de recherche ou d'encadrement dans le secteur des productions animales ou de la gestion des ressources naturelles et souhaitant prendre en compte la dimension de l'élevage sur parcours (pastoral ou agropastoral) dans la planification et la mise en oeuvre de leurs activités.

Ce cours peut être suivi par des candidats n'appartenant pas à ces catégories mais justifiant d'une expérience professionnelle suffisante.

### PRÉREQUIS

Les candidats doivent maîtriser correctement la langue française.

### SESSION

Dates : Octobre – Novembre 2020

Durée : 3 semaines consécutives

Lieu : Montpellier, France

Prix : 1 300 € HT

Frais de séjour :  
À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour

### CONTACTS

**Responsables pédagogiques :**  
johann.huguenin@cirad.fr  
(Cirad – UMR Selmet)  
Magali Jouven, Charles-Henri Moulin (SupAgro, UMR Selmet)  
**Contact administratif :**  
formation-emvt-fvi@cirad.fr

Réf. 20 4-07

# Re-territorialisation de l'agriculture et de l'agroalimentaire

## >> CONTEXTE

En quoi la re-territorialisation des systèmes agricoles et alimentaires les rend-t-elle plus durables ? Pourquoi et comment des acteurs publics et privés la recherchent-elle ? Cette formation vise à analyser l'ancrage territorial des systèmes agricoles et agroalimentaires et son impact sur la durabilité de ces systèmes.

## OBJECTIFS

**Ce module vise à analyser l'ancrage territorial des systèmes agricoles et alimentaires. En quoi la re-territorialisation les rend-t-elle plus durables ? Pourquoi et comment des acteurs publics et privés la recherchent-elle ?**

**A la fin de ce module, les participants auront une vision étendue des actions possibles en matière de re-territorialisation ; ils seront capables de connaître les contextes institutionnels et de comprendre les processus d'action collective qui constituent les initiatives ; et ils pourront porter un regard éclairé sur leurs bénéfices et leurs limites.**

## >> PROGRAMME

Ce module est structuré autour de deux thématiques complémentaires, celle de la re-territorialisation des systèmes de production agricoles et agroalimentaires, et celle de la relocalisation des circuits de commercialisation et d'approvisionnement alimentaire.

- **La première** met l'accent sur les actions collectives, impliquant les acteurs du territoire, dans le but de mobiliser, construire, développer et valoriser des ressources territoriales spécifiques. La re-territorialisation est ici entendue comme la [ré]activation des relations entre acteurs du territoire. Pour rendre compte de ces démarches, plusieurs concepts, issus principalement de l'économie géographique et de l'économie du territoire (ou des proximités), seront mobilisés (clusters, systèmes productifs localisés, SYAL...). L'accent sera mis sur les outils et méthodes utilisés pour susciter / renforcer cette forme de re-territorialisation, aussi bien dans les pays du Nord que du Sud.

- **La seconde** revient sur le développement des circuits courts de proximité. Elle en questionne tout d'abord la pertinence, à travers une analyse des controverses portant sur les effets économiques, sociaux et environnementaux de la relocalisation des systèmes alimentaires. L'accent est alors mis sur les bénéfices attribués à la relocalisation, mais aussi sur les arguments qui contestent l'évidence de ces bénéfices. Des enseignements sont également proposés sur le poids des circuits courts de proximité et sur les politiques publiques menées en leur faveur. Enfin, l'accent est mis sur le « comment », sur les conditions organisationnelles variées de la relocalisation alimentaire. Dans cette perspective, le cas de l'approvisionnement local de la restauration collective est traité de façon approfondie.

Le module s'appuie sur une diversité de méthodes pédagogiques : cours magistraux, travaux de groupes, visites, interventions de professionnels.

**NB :** Cette formation constitue un module du Mastère spécialisé « Innovations et Politiques pour une Alimentation Durable » (IPAD).

Partenaires : Montpellier SupAgro ; Chaire Unesco Alimentations du Monde

## PUBLIC

Professionnels engagés dans des actions de développement agricole et rural, cadres de collectivités territoriales et de services déconcentrés de l'État, experts de bureaux d'études.

## PRÉREQUIS

Pour être admis(e) dans cette formation, vous devez être titulaire d'un diplôme Bac+5 (diplôme de Master 2, diplôme d'ingénieur...), ou d'un diplôme Bac+4 avec au moins 3 ans d'expériences professionnelles.

## SESSION

Dates : Du 27 Janvier au 6 Février 2020

Durée : 10 jours

Lieu : Institut des régions chaudes (IRC), Montpellier, France

Prix : 1 100 € HT.

Ne comprend pas les déjeuners

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique :  
nicolas.bricas@cirad.fr

Contact administratif :  
maylis.razes@supagro.fr

Réf. 20 04-08

# Développement et Diagnostic de la plante entière : le cas de l'arbre

## >> CONTEXTE

La demande d'outils de caractérisation des relations de développement entre partie racinaire et partie caulinaire des arbres nous conduit à proposer une méthode de description, d'analyse et de diagnostic de la plante entière

Cette formation vise à répondre à des questions telles que :

- Comment lire a posteriori croissance, ramification, mortalité des tiges et des racines ?
- Comment appliquer cette approche rétrospective à l'arbre dans son ensemble et en déduire les étapes de son développement ?
- Quels liens entre architecture caulinaire et architecture racinaire ?
- Jusqu'où l'architecture est-elle indicatrice du milieu ?

Pour atteindre ces objectifs, la formation se propose de fournir les bases morphologiques pour identifier les principaux marqueurs de la croissance et de la ramification des arbres. La formation basée sur des exercices pratiques visera à donner aux participants les moyens de révéler l'organisation du végétal. Ces éléments sont des préalables à l'analyse des structures végétales.

## OBJECTIFS

**Apprendre à identifier les différents niveaux d'organisation des 2 sous unités de l'arbre (phytomère, unité de croissance, pousse annuelle, module, axe, unité architecturale).**

**Connaitre et appliquer les méthodes de mesures de la croissance et du déploiement spatial et temporel des tiges et des racines**

**Identifier les différentes catégories de tiges et racines constitutives de l'architecture de l'arbre (unité architecturale).**

**Caractériser la structure dans son ensemble et ses différentes stratégies de répétition pour en diagnostiquer l'état et le potentiel de développement.**

**Être capable de lire les interactions entre la plante entière et le milieu : émettre des hypothèses sur l'origine et les conséquences des contraintes.**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1 : IDENTIFIER ET LIRE A POSTERIORI LA CROISSANCE DE L'ARBRE

Fonctionnement des méristèmes tige racine

Rythme de croissance des tiges et des racines

Observation de systèmes ramifiés et diagnose des catégories de tiges et de racines

Observation sur matériel végétal et synthèse des notions théoriques

### JOUR 2 : REVELER ET CARACTERISER L'ORGANISATION DE L'ARCHITECTURE DE L'ARBRE

Sur le terrain : Détermination des unités architecturales et de l'organisation de la plante entière

Synthèse des notions de différenciation et de répétition séquentielle et traumatique

Interaction avec le milieu

### JOUR 3 : MISE EN SITUATION

Caractérisation des étapes et des stades de développement de la plante entière

Application de l'ensemble des données au diagnostic de la plante entière

Synthèse des outils diagnostics.

## PUBLIC

Praticien de l'arbre : gestionnaire, paysagiste (concepteur pépiniériste entreprise d'espaces verts) bureau d'étude, chercheurs, ingénieurs, techniciens travaillant sur l'arbre en contexte forestier, urbain ou de verger.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 3 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 700 euros HT (pauses café et repas de midi inclus)

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
yves.caraglio@cirad.fr

Réf. 20 2-13



# ECOBIO - Caractérisation de l'état physiologique de la plante

## >> CONTEXTE

La compréhension du déterminisme génétique du comportement des plantes et sa mise à profit dans un programme de sélection supposent d'être capable de caractériser à la fois le phénotype et le génotype d'un nombre relativement important d'individus. Contrairement au génotypage, les progrès dans le développement d'outils de phénotypage pertinents pour appuyer la sélection variétale, représentent aujourd'hui un enjeu majeur pour caractériser la diversité existante et d'en étudier les associations gène-phénotype. Pour atteindre ces objectifs, il est nécessaire de familiariser les utilisateurs des plateformes de phénotypage aux mécanismes physiologiques des plantes pour bien comprendre son fonctionnement. De plus il est nécessaire d'être familier avec les principaux équipements de mesures et à l'interprétation des résultats issus.

## OBJECTIFS

**Utiliser les principales techniques d'écophysiologie et de biochimie qui permettent d'évaluer l'état physiologique d'une plante. Ces notions leur seront nécessaires pour rendre un diagnostic sur le fonctionnement de la plante et pouvoir en déterminer un état de stress.**

## >> PROGRAMME

Six thèmes seront abordés au cours de la formation selon une approche théorique puis pratique. Les modules se décomposent de la façon suivante :

**LA PLANTE, SES CONSTITUANTS, LA STRUCTURE DU COUVERT** : constituants majeurs, principales fonctions, seuil critique de concentration, bilan, teneur en énergie, outils de diagnostic.

**ECHANGES GAZEUX, ET BILAN CARBONÉ** : échelle du peuplement (loi de Beer...), échelle de l'organe (résistance stomatique, photosynthèse, respiration, fluorescence...), outils de diagnostic.

Bilan et stress hydrique : demande atmosphérique, état hydrique du sol et de la plante et son contrôle, manifestation du stress hydrique, outils de diagnostic.

**MARQUEURS BIOCHIMIQUES DU STRESS** : stress oxydatif, défense de la plante à l'échelle cellulaire, outils de diagnostic.

**ACQUISITION DES DONNÉES** : au niveau de l'environnement, au niveau de la plante, appareillage et logiciels.

**ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS** : interprétation physiologique, pertinence pour l'agronomie et l'amélioration génétique.

## PUBLIC

Chercheurs, techniciens en agronomie, génétique ou phytopathologie souhaitant se familiariser avec des outils de diagnostics écophysiologiques et biochimiques.

## PRÉREQUIS

Notions de physiologie végétale

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 5 jours

Prix : 800 € HT

## CONTACTS

Responsables pédagogiques :  
denis.fabre@cirad.fr  
anne.clement-vidal@cirad.fr

Réf. 20 5-01

# e-PLANT : Fonctionnement écophysiolgique de la plante entière

## >> CONTEXTE

Les études du fonctionnement d'un peuplement végétal et en particulier son système racinaire au champ sont peu abordées dans les sessions de formation. Pourtant, la connaissance de l'état physiologique de la plante, la distribution en profondeur ou horizontalement de ses racines, leur dynamique de croissance est primordiale pour comprendre le fonctionnement des peuplements végétaux et améliorer leur production, particulièrement dans le cas d'adaptation à la sécheresse. De plus, les méthodes d'études in situ sont peu enseignées dans les formations conventionnelles et sont souvent peu adaptées au travail en milieu réel tropical.

## OBJECTIFS

**Acquérir des connaissances sur le fonctionnement écophysiolgique des plantes cultivées et tropicales, en incluant la partie racinaire. Enseigner diverses méthodes d'acquisition, de saisies puis d'analyses des données mise en pratique sur le terrain, pour caractériser le fonctionnement et le développement des organes de la plante.**

**La formation s'appuiera sur des mesures de terrain concernant des plantes annuelles et pérennes. Elle sera fondée sur la mise en place de plusieurs méthodes d'analyses des parties aériennes et racinaires. Les TP sur le terrain (acquisition des données) et à l'ordinateur (analyse des données) représenteront 60 % de la formation. Le reste étant consacré à la présentation en salle des rappels théoriques, des outils, d'exemples d'utilisation des méthodes et à des discussions participatives.**

## >> PROGRAMME

Huit étapes seront abordées au cours du stage selon une approche théorique puis pratique. La formation s'appuiera sur des mesures de terrain concernant des plantes annuelles et pérennes. Elle sera fondée sur la mise en place de plusieurs méthodes d'analyses des parties aériennes et racinaires. Les TP sur le terrain (acquisition des données) et à l'ordinateur (analyse des données) représenteront 60% de la formation. Le reste étant consacré à la présentation en salle des rappels théoriques, des outils, d'exemples d'utilisation des méthodes et à des discussions participatives.

Les modules se décomposeront comme suit :

Introduction générale : accueil, présentation et objectifs de la formation et des stagiaires.

Rappels théoriques : fonctionnement physiologique de la plante entière, méthodes de caractérisation des processus mis en jeu sur le terrain (avantages / inconvénients).

Outils intégrés dans la formation : Méthodes de caractérisation de la distribution et croissance des racines (cartographie d'impacts racinaires, [mini] rhizotrons, scanners...) et des échanges gazeux, structure du couvert, évaluation de la contrainte hydrique.

Démonstrations et TP sur le terrain : installation du dispositif et l'acquisition de données.

Analyse des données : Aide à l'analyse des données racinaires et aériennes à l'outil dédié.

Exemples d'utilisation : à des fins de recherche, de développement et d'aide à la décision.

Synthèse, discussions : démarche participative, expérience, souhaits, avis des participants sur la formation et les méthodes.

Évaluation

## PUBLIC

Ingénieurs chercheurs ou techniciens spécialisés en agronomie, sélection ou écophysiolgie s'intéressant aux relations entre le sol et la plante, la gestion de l'eau, la fertilisation, la dynamique racinaire et son turnover.

## PRÉREQUIS

Connaissances de base sur le fonctionnement des plantes incluant les systèmes racinaires (biologie et physiologie végétale).

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 5 jours

Lieu : À la demande

Prix : 950 € HT

## CONTACTS

eplant@cirad.fr

Responsables pédagogiques :  
christophe.jourdan@cirad.fr  
denis.fabre@cirad.fr

Réf. 20 5-02

# Filets anti-insectes pour la protection des cultures maraîchères des petits producteurs en zone tropicale

## >> CONTEXTE

L'intérêt des filets anti-insecte est très peu connu des petits maraîchers en zone tropicale. Il s'agit là pourtant d'une technologie très efficace et durable, qui permet non seulement de réduire le recours aux pesticides mais aussi de développer des méthodes de lutte biologiques.

## OBJECTIF

**Développer l'utilisation des filets anti-insectes pour réduire le recours aux insecticides et promouvoir une approche plus agro-écologique**

## >> PROGRAMME

La protection contre les ravageurs et l'impact sur la faune utile

Le mode d'utilisation et l'impact sur les plantes cultivées

L'évaluation économique et processus d'adoption et de diffusion

## PUBLIC

Petits producteurs

## PRÉREQUIS

Connaissance des techniques d'enquêtes socio-économiques auprès des exploitations.

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 1 jour

Prix : Nous contacter

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
thibaud.martin@cirad.fr

*Réf. 20 14-03*

# pH-Eh-Conductivité électrique comme indicateurs de santé des sols et des plantes

## >> CONTEXTE

La mobilisation des processus écologiques pour la production agricole dans le cadre de l'agroécologie / intensification écologique présuppose la connaissance de ces processus et l'identification de leviers à actionner pour les mobiliser. Une gestion agronomique des bioagresseurs permettrait en particulier la nécessaire réduction de l'emploi des produits phytosanitaires.

Dans les dernières années, il a été mis en évidence que le fonctionnement des systèmes sols/plantes/microorganismes et les interactions avec les bioagresseurs étaient très largement régulés par des processus d'oxydation-réduction et d'acidification-alcalinisation (Husson, 2013). Ainsi, la mesure du potentiel d'oxydation-réduction (potentiel redox = Eh) en parallèle à celle du pH et de la conductivité électrique peut être utilisée comme indicateur de la santé des sols et des plantes pour la mise au point et le pilotage de systèmes de culture durables.

## OBJECTIFS

**Comprendre les bases de chimie redox**

**Comprendre le fonctionnement « pH-redox » des sols et l'impact sur la fertilité et la nutrition des plantes**

**Comprendre le fonctionnement pH-redox des plantes et l'impact de ces paramètres sur leur santé**

**Mesurer les paramètres pH-Eh et conductivité électrique dans les sols et les plantes**

**Analyser l'impact des pratiques agricoles sur ces paramètres et la santé des plantes**

**Analyser les interactions Génotype x Environnement x Pratiques x Bioagresseurs à travers une lecture « pH-redox »**

**Adapter les pratiques agricoles pour une gestion pH-redox des bioagresseurs et de la fertilité**

## PUBLIC

Agriculteurs engagés dans une démarche agroécologie/agriculture de conservation, techniciens agricoles, chercheurs, étudiants en agronomie/agroécologie.

## PRÉREQUIS

Aucun, en dehors des bases classiques sur la production agricole

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 2 jours ; 14 heures

Lieu : À la demande

Prix : Nous contacter

Frais de séjour :

À la charge du participant

## >> CONTENU

### JOUR 1

Présentation des participants et échanges sur les objectifs spécifiques des stagiaires

Vue générale du fonctionnement pH-Redox des systèmes sol/plantes/microorganismes et intérêts d'une approche « pH-redox »

Bases simples de chimie redox

Le fonctionnement pH-redox des sols

La mesure du potentiel redox dans les sols (bases théoriques)

TP : Mesure du potentiel redox, du pH et de la conductivité électrique dans les sols

### JOUR 2

Le fonctionnement pH-redox des plantes

TP : Mesure du potentiel redox, du pH et de la conductivité électrique des plantes

pH-Redox et bioagresseurs

Fonctionnement pH-Redox des systèmes sols/plantes/microorganismes

Impacts des pratiques agricoles sur pH-Redox du sol et des plantes

Aspects avancés : hypothèses de travail et liens possibles avec les pratiques agricoles alternatives (biodynamie, isothérapie, huiles essentielles, etc.)

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
olivier.husson@cirad.fr

Réf. 20 12-05

# Mobilité animale

## >> CONTEXTE

Dans le cadre de travaux de recherche ou de développement dans les domaines de la santé animale, des systèmes d'élevage ou forestiers, il devient crucial de collecter des informations sur la mobilité animale, notamment quand les bases de données dédiées font défaut. La première difficulté est de trouver de la donnée pertinente et adaptée à la question scientifique ou technique et notamment dans les pays du Sud pour lesquels ces informations sont souvent absentes ou incomplètes. Nous illustrerons les différentes sources d'informations possibles jusqu'à la définition de protocoles d'enquêtes (échantillonnage, questionnaire numérique avec KoboToolbox...). Ensuite, les candidats se familiariseront, au travers de cas concrets, avec différents outils et méthodes de traitement des informations sur les flux d'animaux (cartographie, statistiques descriptives, SNA...) très spécifiques à ce type de données pour mieux en comprendre la dynamique.

## OBJECTIFS

**A la fin de la semaine de formation, à travers des notions théoriques et pratiques, les participants sauront traiter les flux d'animaux et en comprendront les dynamiques (les acteurs, les saisons, les échelles...). Plus spécifiquement, la formation vise à être capable de :**

**Collecter, visualiser et analyser les mouvements animaux (ou humains) ;**

**Maîtriser les fonctions basiques du logiciel QGIS pour traiter et cartographier des informations géographiques.**

## >> PROGRAMME

Introduction sur les systèmes d'élevage et sur les flux

Collecte de données

- Différents types de collecte
- Élaboration de protocoles (comptage, enquêtes...)
- Élaboration de questionnaire sur tablette

Traitement de l'information sur les mouvements animaux

- Formatage, nettoyage des données
- Cartographie des flux et aperçu des fonctions spécifiques aux flux
- Analyses descriptives (variation...), analyse de réseaux sociaux (SNA), de trajectoires, drivers de la mobilité

## PUBLIC

Cette formation s'adresse à des vétérinaires ou autres acteurs de la santé, forestiers, agro-économistes, agro-environmentalistes, étudiants dans ces domaines.

## PRÉREQUIS

Il est préférable que les candidats aient des compétences de base en informatique (connaissance de l'environnement Windows) et en SIG.

## SESSION

Dates : À déterminer (Juin ou Octobre 2020)

Date limite d'inscription : 1<sup>er</sup> Mai 2020

Durée : 1 semaine

Lieu : Cirad, Montpellier

Prix : 1 300 € HT

Frais de séjour :

À la charge du participant.  
Prévoir un minimum de 90€ par jour.

## CONTACTS

**Responsables pédagogiques :**

V. Grosbois, I. Touré

H. Valls-Fox, D. Chavernac

**Contact administratif :**

formation-emvt-fvi@cirad.fr

*Réf. 20 6-02*

## Pastoralismes

### >> CONTEXTE

Les systèmes pastoraux sont fondés sur une association étroite entre l'homme, les ruminants domestiques et les milieux naturels. Dans beaucoup de pays à travers le monde, ils contribuent historiquement à la satisfaction des besoins alimentaires, économiques et culturels des populations locales. Les évolutions récentes des sociétés (monétarisation, mondialisation, productivisme, pression foncière...) et des milieux (sécheresse, changements climatiques, désertification...) ont remis en cause la durabilité voire l'intérêt de ces systèmes.

Cependant, les nouveaux enjeux planétaires de développement durable, de lutte contre la pauvreté, de préservation des écosystèmes, de développement des zones arides et d'intensification écologique de l'agriculture, replacent ces systèmes dans le débat sur l'identification de nouvelles voies de développement et de nouveaux modes de production agricole, au nord comme au sud de la méditerranée ainsi qu'en zones tropicales.

Le but de cette formation est d'apporter une vision pluridisciplinaire du fonctionnement des systèmes pastoraux, de leur rôle actuel et potentiel dans le cadre du développement durable et de fournir le cadre et les outils d'analyse pour évaluer leur pertinence et leur potentiel dans différents contextes de développement.

### OBJECTIFS

**Ce module de formation présente le pastoralisme de l'échelle du troupeau à celle du territoire, en le situant dans un contexte plus large. Une attention particulière est portée aux interactions entre les systèmes pastoraux et leur environnement physique (végétations pâturées, ressource en eau...) et socio-économique (sociétés pastorales, filières, territoires).**

Ce module vise à :

- Décrire les différentes formes d'organisation de la production animale dans les sociétés pastorales et les processus d'évolution vers des formes d'élevage agro-pastoral ;
- Comprendre les fondements biologiques du pastoralisme et en déduire des principes méthodologiques pour effectuer un diagnostic sur l'utilisation et la valorisation de la ressource végétale par les troupeaux ;
- Décrire les grands principes de la gestion sociale des ressources (foncier, hydraulique) dans les sociétés pastorales (partage des ressources, réciprocité, mobilité, gestion des crises...);
- Présenter des outils et des voies d'actions politiques et institutionnelles pour accompagner les acteurs dans des négociations sur la gestion des ressources à différentes échelles (du local à l'international).

### >> PROGRAMME

Le module est organisé en trois blocs thématiques, avec 2 à 3 jours de terrain :

Diversité du pastoralisme : formes, enjeux, questions de recherche et développement,

Les bases biophysiques du pastoralisme: troupeaux, végétations, pâturage,

L'accès aux ressources pastorales: gestion sociale des ressources, outils d'analyse et d'action.

Ce module est mutualisé avec le parcours systèmes d'élevage (Master 3A) de Montpellier SupAgro.

Partenariat : Montpellier SupAgro

Lien Plateforme CIRAD-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

### PUBLIC

Agronomes et aux vétérinaires assurant des fonctions de formation, de recherche ou d'encadrement dans le secteur des productions animales ou de la gestion des ressources naturelles et souhaitant prendre en compte la dimension de l'élevage sur parcours (pastoral ou agropastoral) dans la planification et la mise en oeuvre de leurs activités.

Ce cours peut être suivi par des candidats n'appartenant pas à ces catégories mais justifiant d'une expérience professionnelle suffisante.

### PRÉREQUIS

Les candidats doivent maîtriser correctement la langue française.

### SESSION

Dates : Octobre – Novembre 2020

Durée : 3 semaines consécutives

Lieu : Montpellier, France

Prix : 1 300 € HT

Frais de séjour :

À la charge du participant.

Prévoir un minimum de

90€ par jour

### CONTACTS

Responsables pédagogiques :

[johann.huguenin@cirad.fr](mailto:johann.huguenin@cirad.fr)

(Cirad – UMR Selmet) ;

Magali Jouven, Charles-Henri Moulin (SupAgro, UMR Selmet)

Contact administratif :

[formation-emvt-fvi@cirad.fr](mailto:formation-emvt-fvi@cirad.fr)

Réf. 20 4-07

# Systèmes d'élevage dans le monde : dynamiques et outils d'analyse

## >> CONTEXTE

Les activités d'élevage remplissent de multiples fonctions. Elles permettent la production de biens marchands (lait, viande, œuf...), mais peuvent aussi assurer des fonctions sociales (lutte contre la pauvreté et contribution à la sécurité alimentaire), ou participer à la préservation des paysages et de la biodiversité. L'élevage peut ainsi contribuer au développement durable des territoires.

Selon les contextes, les activités d'élevage présentent une grande diversité de forme et d'organisation. Elles sont également l'objet de dynamiques d'évolution plus ou moins fortes, en réponse à des contraintes (changements du climat ou de l'occupation des occupations des sols) et à des opportunités (développement des marchés des produits animaux). Cette diversité et ces dynamiques sont le fruit des décisions des éleveurs, qui organisent leurs activités au sein d'unités de production, très généralement familiales, en interaction avec d'autres acteurs des filières et des territoires.

Face à cette complexité, il est nécessaire de comprendre quels sont les facteurs explicatifs de la diversité des formes d'élevage et les moteurs des évolutions en cours. Il s'agit également de poser un diagnostic pour évaluer la capacité des élevages à se maintenir dans un contexte changeant et incertain et à contribuer au développement durable. C'est sur la base de cette compréhension et ce diagnostic que peuvent être réfléchis les stratégies et les politiques d'accompagnement des éleveurs.

L'analyse systémique est un outil puissant pour comprendre et évaluer des situations complexes. Elle permet de distinguer différents niveaux d'organisation spatiale et temporelle des activités agricoles : système agraire, système de production, systèmes d'élevage.

## OBJECTIFS

**Connaître les grands traits des évolutions des systèmes agraires dans le monde et la place de l'élevage dans ces systèmes (de la révolution néolithique à nos jours) ;**

**Comprendre le rôle de différents facteurs de ces évolutions historiques ;**

**Comprendre le rôle de l'environnement socio-économique, marchés et politiques d'élevage, sur les dynamiques actuelles ;**

**Connaître les concepts, les démarches et les méthodes de l'analyse des systèmes d'élevage, fondée sur une approche compréhensive des pratiques des éleveurs ;**

**Savoir réaliser une analyse compréhensive et un diagnostic d'une unité de production pratiquant l'élevage.**

## >> PROGRAMME

Évolutions des systèmes agraires et place de l'élevage

Marchés et politiques d'élevage

Analyse des pratiques des éleveurs : concepts et outils d'analyse

Évaluation économique des systèmes de production

Méthodes de recueil de données en élevage

Enquête par entretien et traitement des données

Étude de cas en salle : élevage ovin allaitant sur parcours

Étude de cas sur le terrain : réalisation d'un diagnostic en petit groupe chez un éleveur

Ce module est mutualisé avec le master AAA de Montpellier SupAgro, parcours M2 Systèmes d'élevage

**Partenariat :** Ce module est assuré par les enseignants en sciences animales de Montpellier SupAgro, sur la base des travaux menés en collaboration avec les collègues INRA et CIRAD de l'Unité Mixte de Recherche SELMET. Des intervenants d'Instituts Techniques (Institut de l'Élevage, ITAVI...) ou de FranceAgriMer.

Lien Plateforme Cirad-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

## PUBLIC

Cette formation s'adresse à des Agronomes ou des vétérinaires assurant des fonctions de formation, de recherche ou d'encadrement dans le secteur des productions animales. Elle peut être suivie par des candidats n'appartenant pas à ces catégories mais justifiant d'une expérience professionnelle suffisante.

## PRÉREQUIS

Les candidats devront maîtriser correctement la langue française.

## SESSION

Dates : Du 16 Septembre au 12 Octobre 2020

Durée : 4 semaines

Lieu : Montpellier, France

Prix : 2 000 € HT

Frais de séjour :

À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour

## CONTACTS

**Responsables pédagogiques :**

V. Grosbois, I. Touré

H. Valls-Fox, D. Chavernac

**Contact administratif :**

formation-emvt-fvi@cirad.fr

**Réf. 20 6-01**

# Changement climatique et Biodiversité : les instruments économiques et juridiques des politiques environnementales

## >> CONTEXTE

Il existe de nombreux instruments que les pays peuvent utiliser et combiner pour concevoir leurs politiques environnementales. L'UE a choisi d'utiliser, notamment, un mécanisme de « cap-and-trade » pour réguler les émissions de gaz à effet de serre, c'est-à-dire un marché des permis d'émission au niveau européen avec des objectifs déclinés au niveau national. Les mécanismes basés sur les projets, comme le Mécanisme de Développement Propre (MDP), ont rencontré des obstacles dans le domaine de la foresterie, du fait notamment du risque de non-permanence du stockage de carbone. Les activités basées sur les projets ont toutefois trouvé des débouchés significatifs sur les marchés volontaires de la « neutralité carbone » et pourraient connaître une nouvelle dynamique suite à l'accord conclu à la conférence de Paris (CoP 21) en 2015.

Parmi les instruments, le mécanisme REDD+ concerne particulièrement les pays forestiers dans les pays en développement. REDD+ est un mécanisme techniquement complexe, qui n'a pas une architecture stabilisée, et l'articulation entre le niveau national et celui des projets reste encore une question ouverte, notamment suite à l'accord de Paris (CoP 21). D'autres instruments peuvent être utilisés tant pour l'atténuation du changement climatique, l'adaptation à ces changements, que pour la sauvegarde de la diversité biologique : il s'agit de la fiscalité écologique, des paiements pour services environnementaux (PSE), de la compensation biodiversité (séquence Éviter, Réduire, Compenser), des questions relatives aux droits de propriété intellectuelle sur les savoirs locaux et le mécanisme d'Accès et Partage des Avantages (APA). Dans le cadre de la convention pour la lutte contre la désertification, un mécanisme de compensation de la dégradation des terres (Land Degradation Neutral) est à l'étude. Le financement de ces instruments à travers des marchés, des transactions bilatérales ou des fonds (parfois alimentés par des redevances affectées) constitue une question transversale.

L'objectif de cette formation est de donner aux participants des clés de compréhension de ces instruments et mécanismes, de leur raison d'être, des conditions de leur efficacité, des expériences des pays dans la mise en œuvre, des risques et des possibles effets pervers, et, enfin, des possibilités de combinaison dans le cadre des mix de politiques publiques. Cette analyse des instruments se prolongera par une réflexion sur les concepts mobilisables (résilience, vulnérabilité...) pour penser les politiques et mesures d'adaptation aux changements climatiques.

## OBJECTIFS

**A l'issue de la formation, le participant sera capable :**

- **D'employer le vocabulaire adéquat lors de l'analyse des effets potentiels et observés des instruments**
- **De catégoriser les instruments des politiques publiques en matière d'environnement, qu'il s'agisse d'atténuation du changement climatique, de conservation de la biodiversité ou d'adaptation**
- **D'évaluer ces mêmes politiques publiques et de proposer des évolutions de celles-ci**
- **D'extrapoler à d'autres situations les cas concrets analysés lors de la formation**
- **De concevoir et de mettre en œuvre des politiques environnementales (atténuation, conservation, adaptation) à l'aide d'instruments économiques et juridiques appropriés aux enjeux rencontrés et aux objectifs visés**

## >> PROGRAMME

PAGE SUIVANTE

## PUBLIC

Chercheurs, doctorants, gestionnaires de projets, membres d'ONG développement/environnement.

## PRÉREQUIS

Bonne culture générale et information scientifique minimale sur les problématiques du climat et de l'environnement.

## SESSIONS

Dates : Du 24 au 28 Août 2020

Durée : 5 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 1 500 € HT

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS PAGE SUIVANTE

*Réf. 20 4-05*



# Changement climatique et Biodiversité : les instruments économiques et juridiques des politiques environnementales (suite)

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

La crise écologique globale : présentation des dynamiques du changement climatique, ses effets (chiffres-clés), l'érosion de la biodiversité, les problèmes de pollution et d'épuisement de certaines ressources naturelles), le débat sur la durabilité et l'économie verte.

Les négociations internationales sur l'environnement : Positions, enjeux et perspectives, place de la forêt dans les négociations « climat », « diversité biologique » et « désertification » : marchés du carbone, droits de propriété intellectuels, partage des avantages, neutralité dans la dégradation des terres, etc.

### JOUR 2

La convention sur la diversité biologique

La fiscalité écologique et ses différentes utilisations possibles

Les marchés de droits dans le cadre de systèmes de « cap-and-trade » (climat, pêches, eau...)

### JOUR 3

Les mécanismes de « crédits carbone » basés sur les projets : l'exemple du Mécanisme de Développement Propre (MDP) et les leçons des projets MDP

Le mécanisme REDD+ :

- Historique ; De RED à REDD+ : l'état de la négociation ;
- La question du financement (marché carbone ou fonds) et de l'architecture (échelle du projet, des juridictions, de la nation)
- Les politiques et mesures dans le cadre de REDD+

Les paiements pour services environnementaux (PSE)

### JOUR 4

La compensation écologique/biodiversité (réglementaire et volontaire)

Le droit et la place des populations locales dans les négociations internationales sur l'environnement

### JOUR 5

Introduction aux débats sur l'adaptation

Le financement du développement durable et des biens publics mondiaux\*

La formation favorisera les interactions permanentes avec les participants. Des textes d'appui seront distribués à chaque séance, et un débat sera organisé sur un court texte à la fin de chaque séance.

#### **Modalités d'évaluation :**

Quizz d'évaluation de l'acquisition des connaissances et des compétences en fin de session.

## CONTACTS

Responsable pédagogique : :

[alain.karsenty@cirad.fr](mailto:alain.karsenty@cirad.fr)

Contact administratif :

[nathalie.rovis@cirad.fr](mailto:nathalie.rovis@cirad.fr)

**Réf. 20 4-05**

# Outils et méthodes d'analyse des filières et des chaînes de valeur agricoles et agroalimentaires dans les pays du Sud

## >> CONTEXTE

On assiste à des changements dans la demande des consommateurs mais aussi des producteurs et à une segmentation accrue des marchés entre des logiques de globalisation et de territorialisation (nationales, locales...) des filières agro-alimentaires. La structuration des filières, définies comme l'ensemble des relations autour d'un produit ou groupe de produits entre opérateurs techniques, économiques et financiers dans un environnement dynamique, est donc porteuse de nombreux enjeux. On assiste à des changements dans la demande des consommateurs mais aussi des producteurs et à une segmentation accrue des marchés entre des logiques de globalisation et de territorialisation (nationales, locales...) des filières agro-alimentaires. La structuration des filières, définies comme l'ensemble des relations autour d'un produit ou groupe de produits entre opérateurs techniques, économiques et financiers dans un environnement dynamique, est donc porteuse de nombreux enjeux.

Le renouvellement des enjeux de durabilité du développement, la globalisation des marchés agricoles et agroalimentaires, le rôle croissant des normes dans la régulation des marchés, les conséquences de la libéralisation des échanges internationaux sur les systèmes productifs dans les pays du Sud interpellent la capacité des filières de produits agricoles et agroalimentaires des pays du Sud à être compétitives de manière durable tant sur les marchés internationaux que sur les marchés régionaux locaux.

## OBJECTIFS

**Caractériser une filière et analyser ses modes de fonctionnement technique, économique et organisationnel.**

**Analyser les mécanismes d'interdépendance, les conflits et les enjeux des différents acteurs.**

**Définir et améliorer des choix stratégiques : intégration, contractualisation, investissements, politiques publiques.**

## >> PROGRAMME

Introduction aux concepts et méthodes d'analyse de filières : histoire de l'économie des relations verticales ; les différentes approches, les différentes perceptions de la valeur ;

Cadre méthodologique d'étude d'une filière

Structures : fondamentaux des études de marché, acteurs/fonction

Fonctionnement : déterminants de la compétitivité, dysfonctionnements, stratégies de coordination d'acteurs, dynamiques sectorielles d'innovation ;

Territorialisation des filières agro-alimentaires et signe de qualité

Processus de coordination au sein des filières

Innovation et reconfiguration des filières

Politiques publiques d'accompagnement : commerciale, réglementation

### **Modalités d'évaluation :**

La maîtrise des outils présentés se fera sur la base de cas pratique. – certificat de suivi de la formation délivré

## PUBLIC

Analystes, experts, cadre de ministères techniques, responsable de projet d'appuis aux filières: organisations de producteurs, services de l'État (ministères, laboratoires), organismes de formation, universitaires, bureaux d'étude, ONG, entreprises.

## PRÉREQUIS

Intérêt pour le domaine des filières de produits agricoles et agroalimentaires.

## SESSIONS

**Dates :** Du 23 au 27 mars 2020

**Durée :** 5 jours

**Lieu :** Montpellier, France

**Prix :** 1 500 € HT , déjeuners et supports pédagogiques inclus.

**Frais de séjour :**  
À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique :  
frederic.lançon@cirad.fr

Contact administratif :  
corinne.calvet@cirad.fr

**Réf. 20 4-06**

# Biofunctool® : indicateurs d'évaluation de la santé des sols

## >> CONTEXTE

Les sols font face à de nombreuses menaces principalement d'origine anthropique, qui mettent en péril la fourniture de nombreux services nécessaires au bien être humain (ex : production, recyclage des éléments nutritifs, préservation de la biodiversité...). Dans ce contexte, il semble important d'appliquer des méthodes d'évaluation de l'impact des pratiques agricoles sur le fonctionnement du sol. Biofunctool® a été créé pour évaluer trois fonctions du sol portées par les assemblages biologiques du sol (dynamique du carbone, cycle des nutriments, maintien de la structure). Biofunctool® consiste en l'agrégation de 9 indicateurs de terrain et « low-tech », à travers un index synthétique permettant de scorer la santé des sols.

## OBJECTIFS

**L'objectif principal de cette formation est de présenter et accompagner les participants à la mise en place des indicateurs Biofunctool® pour évaluer la santé des sols sur le terrain.**

Les objectifs pédagogiques sont :

- Décrire les théories et concepts liés aux méthodes d'évaluations de la santé des sols.
- S'initier à la :
  - Préparation des outils Biofunctool®
  - Mise en place des outils Biofunctool® et aux mesures de terrain.
- Comprendre et utiliser les méthodes statistiques permettant l'analyse des données Biofunctool® et leurs agrégations sous forme d'un scoring de santé des sols.

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

#### Matin : Comment évaluer la santé des sols ?

Présentations interactives des méthodes existantes et introduction de la méthode Biofunctool®

#### Après-midi : Quelles sont les étapes préalables à la mise en place de Biofunctool® ?

Ateliers de préparation du matériel de laboratoire à l'UMR Eco&Sols

### JOUR 2

Mise en place de Biofunctool® sur le terrain

Manipulation et mesures en groupe sur des parcelles agricoles

### JOUR 3

#### Matin : Retour de terrain et préparation des données

Retour au laboratoire, et préparation pour analyse de données

#### Après-midi : Comment analyser les données ?

Introduction à l'analyse des données, travail en groupes pour construire un score de qualité des sols

#### Modalités d'évaluation :

Évaluation des compétences acquises au cours de la formation et une fiche d'évaluation sera remise en fin de session.

Partenariat : Cette formation est co-organisée avec l'IRD.

## PUBLIC

Agriculteurs, Etudiants, Chercheurs, Ingénieurs, Techniciens.

## PRÉREQUIS

Aucun ; intérêt pour les sciences du sol.

## SESSION

Dates : Du 11 au 13 Mai 2020

Durée : 3 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 1 500 € HT par personne (1000 € pour les partenaires) pause-café, déjeuners et supports pédagogiques inclus

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACT

Contact administratif :  
biofunctool@cirad.fr

Réf. 20 7-01

# Connaître et bien utiliser le bois

## >> CONTEXTE

Formation générale de base destinée à faire connaître les bois d'origine tropicale, leur prescription, leur bon usage, les précautions essentielles de mise en œuvre, le cadre général de leur commerce par rapport aux réglementations internationales (CITES, certification).

## OBJECTIFS

**Faire connaître les bois d'origine tropicale, leur prescription, leur bon usage, les précautions essentielles de mise en œuvre, le cadre général de leur commerce par rapport aux réglementations internationales (CITES, certification).**

## >> PROGRAMME

### GÉNÉRALITÉS SUR LA FORÊT :

Les forêts tempérées et tropicales, les grandes zones géographiques de production, l'exploitation forestière, l'aménagement des forêts, l'éco certification et la traçabilité des produits forestiers

Complémentarité des bois d'origine tempérée et des bois d'origine tropicale

Les feuillus et les résineux

Bois de forêts naturelles ou de plantations

### LE MATÉRIAU BOIS :

Élaboration du bois, principales propriétés, spécificités

Le bois des résineux, le bois des feuillus

Approche et reconnaissance des principales essences tempérées et tropicales

Relations entre structures anatomiques et propriétés des bois

La durabilité et la préservation du bois à la mise en œuvre

Les classes d'emploi et de durabilité

Le comportement hygroscopique du bois : l'eau dans le bois, le séchage, les retraits, l'influence des types de débits

Les fiches techniques des essences : comprendre et interpréter les données

Normes concernant le bois et sa mise en œuvre

### CHOISIR UNE ESSENCE DE BOIS :

Comment choisir une essence en fonction de ses propriétés, pour un emploi ou une situation en service établie

Critères pour le choix d'une essence de bois, études de projets

Établir et interpréter un cahier des charges « bois » pour la construction

### UTILISATION DU BOIS EN MILIEU EXPOSÉ :

Analyse de l'ouvrage, prescription, choix pour les situations suivantes : Bois en extérieur, définition de la classe d'emploi

Bois en milieu humide

Bois en milieu maritime

## PUBLIC

Toute personne amenée, de par ses activités professionnelles à prescrire, utiliser, mettre en œuvre, contrôler ou vendre du bois d'œuvre (possibilité d'approfondir chaque point du programme et de l'adapter au niveau de connaissance du public concerné).

## PRÉREQUIS

Activité professionnelle dans le domaine du bois

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 2 jours

Lieu : Montpellier ou sur site

Prix : Nous contacter

## CONTACTS

Responsable pédagogique :

[patrick.langbour@cirad.fr](mailto:patrick.langbour@cirad.fr)

[jean.gerard@cirad.fr](mailto:jean.gerard@cirad.fr)

**Réf. 20 8-1-01**

# Durabilité et préservation du bois

## >> CONTEXTE

Le but de cette formation est de comprendre le comportement du bois et des produits dérivés vis-à-vis des agents biologiques de détérioration pour une meilleure utilisation, de fournir les recommandations nécessaires et suffisantes pour diminuer les risques par un choix judicieux de l'essence à utiliser, et par un traitement de préservation efficace et adapté aux conditions du milieu.

## OBJECTIFS

**Comprendre le comportement du bois et des produits dérivés vis-à-vis des agents biologiques de détérioration pour une meilleure utilisation,**

**Fournir les recommandations pour diminuer les risques par un choix judicieux de l'essence à utiliser, et par un traitement de préservation efficace et adapté aux conditions du milieu.**

## >> PROGRAMME

Les agents de détérioration et les principaux dégâts ou altérations : les insectes, les champignons, les xylophages marins

Les classes de durabilité

Les classes d'emploi

La durabilité naturelle : utilisation des bois sans traitement en fonction des classes d'emploi

La durabilité conférée : traitements à apporter en fonction des classes d'emploi, produits à utiliser, imprégnabilité

Les traitements de préservation : temporaires, préventifs, curatifs

Préservation et environnement

## PUBLIC

Les prescripteurs (architectes, bureaux d'études), bureaux de contrôle, experts et diagnostiqueurs

Les utilisateurs de bois (surtout bois tropicaux), les utilisateurs de produits

Les agents commerciaux des entreprises de bois, dérivés et de produits de traitement.

## PRÉREQUIS

Activité professionnelle dans le domaine du bois ou dérivé

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 2 jours

Lieu : Montpellier  
ou sur site

Prix : Nous contacter

## CONTACT

Responsable pédagogique :

marie-france.thevenon@cirad.fr

Réf. 20 8-1-03

# Perfectionnement en séchage du bois

## >> CONTEXTE

Formation de perfectionnement pour les personnes en charge du fonctionnement et du suivi des séchoirs

### OBJECTIFS

**Proposer des améliorations dans l'entreprise dans le domaine de l'organisation du travail et de l'amélioration des performances des outils en place sur les sites de production.**

## >> PROGRAMME

### PRINCIPES DE BASE DU SÉCHAGE

Connaissance du matériau bois, l'eau dans le bois, équilibre du bois avec l'air

Mesure de l'humidité

Comportement du bois durant le séchage

Différents phénomènes liés au séchage : les retraits et gonflements, les fissures, les fentes, les déformations

Pourquoi sécher le bois ? Argumentation en faveur du séchage du bois

### TECHNIQUES DE SÉCHAGE

Séchage à l'air : empilage, disposition des baguettes, disposition des piles...

Séchage artificiel : différentes techniques de séchage utilisées industriellement

### CONDUITE DU SÉCHAGE ARTIFICIEL

Les explications sont données selon le(s) type(s) de séchoir utilisé(s) sur le site de production:

Empilage, disposition des baguettes, remplissage de la cellule...

Conduite du séchoir : les différentes étapes d'un cycle de séchage (préchauffage, séchage, équilibrage et refroidissement)

Tables de séchage, contrôles

Défauts de séchage et solutions pour y remédier

### PUBLIC

Opérateurs de séchage et toutes personnes intervenant sur la conduite de séchoirs en entreprise.

### PRÉREQUIS

Domaine du bois

### SESSION

Dates : À la demande

Durée : 2 jours

Lieu : Montpellier ou sur site

Prix : Nous contacter

### CONTACTS

Responsables pédagogiques :

jean.gerard@cirad.fr

patrick.langbour@cirad.fr

Réf. 20 8-1-04

# Analyse sensorielle des cacaos et des chocolats

## >> CONTEXTE

Le Cirad, Umr Qualisud, organise à Montpellier, des séminaires de formation, destinés à tous les acteurs de la filière cacao et chocolat.

Les travaux porteront sur la reconnaissance des saveurs fondamentales et la détermination des seuils personnels, sur l'identification des odeurs et saveurs dans les produits chocolatés, et également sur les choix du vocabulaire adéquat en relation avec des descripteurs pertinents.

L'influence et l'impact du traitement post récolte, de l'origine, de la torréfaction et de l'ajout de sucre et de beurre sur la qualité seront abordés lors de cette formation.

## OBJECTIFS

**Initier ou perfectionner les acteurs de la filière cacao et chocolat à l'analyse sensorielle de leurs produits : fèves de cacao, masse de cacao, chocolats.**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1 - ACCUEIL À 14H

Principes de l'analyse sensorielle

Analyse sensorielle : les saveurs fondamentales, tests de reconnaissance des saveurs,

Détermination des seuils personnels, tests de reconnaissance des odeurs

### JOUR 2

Analyse sensorielle (suite) : test de reconnaissance des saveurs sur fèves, liqueur et chocolat, dégustation d'échantillons (chocolats, fèves, bonbons ...) apportés par les participants.

### JOUR 3

Influence de la torréfaction

Analyse sensorielle : dégustation (suite).

**La formation est constituée de travaux pratiques de dégustation, de débats, d'exposés.**

## PUBLIC

Acteurs de la filière cacao et chocolat : Responsables «qualité» des exportateurs ; Acheteurs et responsables «qualité» des firmes chocolatières ; Négociants ; Broyeurs ; Couverturiers ; Professionnels du chocolat et de la confiserie ; Artisans chocolatiers ; Représentants d'organisations professionnelles ; Association de consommateurs ; Toutes les personnes qui ont des activités liées au cacao et qui désirent développer leur approche sensorielle des produits chocolatés.

## PRÉREQUIS

Formation en français

## SESSION

Dates : 16, 17 et 18 juin 2020

Durée : 2,5 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 1 700 € HT ;  
1 530 € HT pour  
les demandeurs d'emploi  
ou personnes  
en reconversion

Frais de séjour :

À la charge des stagiaires

## CONTACTS

Responsable pédagogique:  
sophie.assemat@cirad.fr

Contact administratif :  
jocelyne.merienne@cirad.fr

**Réf. 20 8-2-01**

# Cut test et perfectionnement en analyse sensorielle des cacaos et chocolats

## >> CONTEXTE

La filière cacao du Cirad, en relation avec l'Université du chocolat, organise à Montpellier des séminaires de formation pour tous les acteurs de la filière cacao et chocolat.

## OBJECTIFS

**Perfectionner les acteurs de la filière cacao et chocolat, ayant participé à la première session, à caractériser qualités et défauts, en particulier de leurs produits : fèves de cacao, masse de cacao, chocolats.**

**Savoir apprécier la reconnaissance, la détermination et l'identification des odeurs et saveurs de leurs produits et des références de la cacaothèque Cirad.**

**Appréhender et s'initier à l'analyse de l'épreuve à la coupe (Cut Test) pour déterminer les caractéristiques physiques des fèves marchandes (qualités, défauts et niveau de fermentation, impact variétal et post-récolte) sur les échantillons apportés par les participants et les références Cirad.**

## >> PROGRAMME

**Perfectionnement sensoriel sur la caractérisation des qualités et des défauts du cacao et du chocolat**

1. Tests : capacité à classer différents mélanges de saveurs et impressions à différentes concentrations,
2. Identification et reconnaissance des descripteurs aromatiques : liqueurs, masses et chocolats issus de la cacaothèque du Cirad
3. Evaluation sur la reconnaissance des odeurs,
4. Caractérisation olfactive et gustative sur les produits apportés par les participants
5. Liste de termes appropriés et synthèse des qualités et des défauts

Épreuve à la Coupe (Cut Test). Evaluation des défauts et qualités physiques des fèves marchandes (échantillons Cirad et ceux des participants)

Cette technique analytique permet de déterminer les caractéristiques physiques des fèves marchandes (défauts et qualités sur fèves tranchées et critères olfactifs). Elle est nécessaire dans la classification de vente et essentielle dans le contrôle de qualité post-récolte.

## PUBLIC

Tous les acteurs de la filière cacao et chocolat :

- Responsables «qualité» des exportateurs
- Acheteurs et responsables «qualité» des firmes chocolatières
- Négociants
- Broyeurs
- Couvreuriers
- Professionnels du chocolat et de la confiserie
- Artisans chocolatiers
- Représentants d'organisations professionnelles
- Association de consommateurs

## PRÉREQUIS

Avoir des bases en analyses sensorielle

## SESSION

**Dates : 23, 24 et 25 Juin 2020**

**Durée : 2 jours**

**Lieu : Montpellier, France  
Maison de la Technologie,  
73 rue JF Breton**

**Prix : 1 360 € HT ; 1 224 € HT pour les demandeurs d'emploi ou personnes en reconversion. Ce prix comprend les 2 repas de midi en restauration collective.**

**Frais de séjour :  
À la charge du participant**

## CONTACTS

**Responsable pédagogique:**  
sophie.assemat@cirad.fr

**Contact administratif :**  
jocelyne.merienne@cirad.fr

**Réf. 20 08-02-02**



# Devenez expert en cacao

## >> CONTEXTE

La filière cacao du Cirad, en relation avec l'Université du chocolat, organise à Montpellier, des séminaires de formation pour tous les acteurs de la filière cacao et chocolat.

### OBJECTIFS

**Connaître l'origine de la matière première cacao, ses critères de qualité, comment se forme l'arôme du chocolat.**

**Identifier les situations économiques et sociales des acteurs de la production, de la commercialisation et de la transformation, avec un souci particulier pour une meilleure éthique des échanges.**

**Appréhender les grands enjeux de cette filière, perspectives de la production et l'évolution des cours mondiaux du cacao, troisième produit du commerce international.**

## >> PROGRAMME

La formation est constituée d'exposés, de débats et de visites des serres et des principaux laboratoires.

### JOUR 1 - ACCUEIL À 14H

économie de la filière cacao

Visite des laboratoires de chimie et de technologie

### JOUR 2

Agronomie du cacaoyer

Visites des serres

Composantes Qualité

Sûreté alimentaire et microbiologique

### JOUR 3

Technologie du cacao

Biochimie du cacao

### PUBLIC

Acteurs de la filière cacao et chocolat : Responsables «qualité» des exportateurs ; Acheteurs et responsables «qualité» des firmes chocolatières ; Négociants ; Broyeurs ; Couvertureurs ; Professionnels du chocolat et de la confiserie ; Artisans chocolatiers ; Représentants d'organisations professionnelles ; Association de consommateurs ; Toutes les personnes qui ont des activités liées au cacao et qui désirent en savoir plus.

### PRÉREQUIS

Avoir des activités liées au cacao

### SESSION

Dates : Du 30 Mars au 1er avril 2020

Durée : 2,5 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 1 700 € HT ;  
1 530 € HT pour  
les demandeurs d'emploi  
ou personnes  
en reconversion

Frais de séjour :  
À la charge des stagiaires

### CONTACTS

Responsable pédagogique:  
sophie.assemat@cirad.fr

Contact administratif :  
jocelyne.merienne@cirad.fr

Réf. 20 8-2-03

# Approche théorique et pratique sur le café

## >> CONTEXTE

Vous souhaitez en savoir plus sur le monde du café ? Vous désirez ouvrir ou développer une boutique de torréfaction ?

### OBJECTIFS

**Reconnaitre des variétés de café, de la torréfaction, du contrôle de la qualité des cafés verts et de la dégustation**

**Réaliser leur propre mélange avec différentes origines de café**

**Appréhender une vision globale de la filière de la production à la consommation**

## >> PROGRAMME

Organisation de la filière  
 Origine et génétique des cafés  
 Généralités agronomiques  
 Technologie du café vert  
 Composition biochimique des cafés  
 Transformation chimique au cours de la torréfaction  
 Formation des arômes du café  
 Contaminants  
 Expertise du café vert  
 Torréfaction (origine, mélange, ...)  
 Identification des principales caractéristiques gustatives  
 Initiation à l'analyse sensorielle (généralités, saveurs...)  
 Méthodes de préparation / dégustation / vocabulaire

### **Modalités d'évaluation :**

Évaluation de l'acquisition des connaissances et des compétences en pratique durant la formation.

### PUBLIC

Toute personne souhaitant développer ses connaissances sur le café dans le cadre de ses activités professionnelles.

### PRÉREQUIS

Aucun. Vous pouvez venir avec des échantillons de café vert et torréfié.

### 2 SESSIONS

Dates : Du 25 au 29 Mai 2020  
 et du 5 au 9 Octobre 2020

La formation est organisée du lundi 13h00 au vendredi 14h00

Durée : 5 jours (35h)

Lieu : Montpellier, France

Prix : 2 500 € HT ; 2 300 € HT pour les demandeurs d'emploi ou les personnes en reconversion. Ce prix comprend les supports de cours et les déjeuners du midi au restaurant.

Frais de séjour : à la charge du participant

### CONTACTS

Responsable pédagogique :  
[nelly.forestier-chiron@cirad.fr](mailto:nelly.forestier-chiron@cirad.fr)

Contact administratif :  
[nathalie.paillusson@cirad.fr](mailto:nathalie.paillusson@cirad.fr)

**Réf. 20 8-3-01**

# Détection moléculaire des maladies de la canne à sucre

## >> CONTEXTE

Le Cirad organise des séminaires de formation à Montpellier pour les acteurs de la filière canne à sucre qui sont confrontés aux maladies de cette culture, établies et émergentes, et qui souhaitent utiliser les méthodes moléculaires de détection des virus et des bactéries.

Cette formation est avant tout pratique. Elle se déroule dans un laboratoire où les tests de détection sont réalisés en routine pour les besoins de la quarantaine de canne à sucre du Cirad.

## OBJECTIFS

**Donner une vue d'ensemble des maladies de la canne à sucre et des méthodes de détection des agents pathogènes.**

**Réaliser les différents types de tests de détection des virus et bactéries de la canne à sucre.**

**Adapter les méthodes utilisées aux conditions locales de leur pays.**

## >> PROGRAMME

Les travaux porteront sur les méthodes moléculaires pour la détection des principales maladies virales et bactériennes de la canne à sucre en quarantaine dues à :

SCYLV (*Sugarcane yellow leaf virus*, *Luteoviridae*)

SCMV (*Sugarcane mosaic virus* et *SrMV*), *Sorghum mosaic virus* (*Potyvirus*)

SSV, *Sugarcane streak virus* (*Geminiviridae*)

*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*

*Xanthomonas albilineans*

### JOUR 1

La canne à sucre dans le monde et l'impact des maladies sur la production

Détection et lutte contre les agents pathogènes de la canne à sucre

Etude des protocoles d'extraction des acides nucléiques

Empreintes de tiges

### JOUR 2

Cours de virologie, principes des méthodes de détection

Extraction d'ARN

### JOUR 3

Extraction d'ADN

Détection du SCYLV par RT-PCR

Révélation des empreintes de SCYLV et *L. xyli* subsp. *xyli*

### JOUR 4

Détection du SSV par PCR

Détection de Potyvirus par RT-PCR

Design des amorces PCR et séquençage

### JOUR 5

Lecture des empreintes de *X. albilineans*

Questions techniques, améliorations à prévoir dans les conditions locales

Présentation de Visacane

Perspectives, évaluation

**NB :** La formation donnée est délivrée en anglais.

## PUBLIC

Responsables de quarantaine de canne à sucre

Chercheurs et techniciens de centres de recherche sur la canne à sucre, en phytopathologie, sélection variétale, relations avec l'agro-industrie

Responsables des instances phytosanitaires dans les pays producteurs de canne à sucre.

## PRÉREQUIS

Anglais courant

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 5 jours

Lieu : Cirad, Montpellier, France

Prix : 2 500 € HT

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique :

jean-heinrich.daugrois@cirad.fr

Contact administratif :

florence.barthod@cirad.fr

Réf. 20 8-4-01

# Caoutchouc naturel : les secrets d'un polymère biosourcé

## >> CONTEXTE

Quel utilisateur de caoutchouc naturel ne souhaite pas mieux connaître ce matériau mystérieux et versatile ? La formation sera réalisée par des spécialistes de l'hévéaculture et de la (bio) chimie-technologie du caoutchouc naturel. Elle permet aux participants de mieux comprendre la variabilité de la qualité du caoutchouc naturel, les moyens de la contrôler et l'influence des déterminants agronomiques sur cette variabilité.

## OBJECTIFS

**Connaître l'environnement socio-économique du caoutchouc naturel, les évolutions récentes**

**Connaître sa production, sa caractérisation selon la norme ISO 2000**

**Mieux connaître sa composition, son élaboration, sa structure complexe**

**Connaître les principales causes de la variabilité de sa qualité**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

La filière hévéa (socio-économie, agronomie et exploitation, amélioration variétale ...)

Production et transformation

Spécifications (mesures, normes, ...)

Travaux pratiques

### JOUR 2

Biosynthèse, composition et structure

Influence de certains déterminants de la qualité technologique (clones, ...)

Relations structures - propriétés

Questions et discussion

Évaluation de la session

## PUBLIC

Ingénieurs, techniciens, toute personne cherchant à acquérir des connaissances sur le caoutchouc naturel.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : Du 13 et 14 octobre 2020

Durée : 2 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 850 € HT

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique :  
[frederic.bonfils@cirad.fr](mailto:frederic.bonfils@cirad.fr)

Contact administratif :  
[cindy.herbaut@cirad.fr](mailto:cindy.herbaut@cirad.fr)

Réf. 20 08-05-01

# Filières cotonnières africaines

## >> CONTEXTE

Les filières cotonnières sont constituées de nombreux acteurs : producteurs, organisations paysannes, services de vulgarisation et d'encadrement agricole, fournisseurs d'intrants, égreneurs, commerciaux, transformateurs, chercheurs (publiques ou privés), organisations non gouvernementales, décideurs politiques et financiers, consommateurs... Chacun d'eux, acteur dans une chaîne de valeur globale, doit pouvoir satisfaire ses besoins et ses intérêts. La compréhension du fonctionnement de ces filières, et notamment des spécificités de celles des pays du Sud, est donc déterminante pour toute personne impliquée dans une filière cotonnière.

## OBJECTIFS

**Apporter des informations scientifiques, techniques et pratiques sur les filières cotonnières des pays du Sud, tant au niveau de la plante, de sa culture, de la caractérisation et de la transformation de ses produits, qu'au niveau de l'organisation de la production et des acteurs.**

**Donner la capacité d'avoir une vision globale de cette filière et seront capables de mieux en appréhender les enjeux, les contraintes et les atouts.**

## >> PROGRAMME

Cette formation est modulaire, adaptable à la carte en fonction des besoins des demandeurs.

### MODULE 1 : LE COTONNIER

Données économiques et marché du coton (statistiques mondiales, importance filière en Afrique, commercialisation)

Le cotonnier (origine, le genre *Gossypium*, domestication et espèces, génétique)

La plante et ses produits (biologie/reproduction, la plante, graine/fibre, etc.)

Genèse d'un poil (développement et structure)

### MODULE 2 : LA CULTURE COTONNIÈRE

Les étapes de la culture (manuelles, mécanisées...)

Les grandes contraintes en production cotonnière africaine (stress biotiques/abiotiques, socio-éco)

Relation entre conditions de culture et qualité des produits du cotonnier

Innovations en culture cotonnière

Durabilité de la culture cotonnière

### MODULE 3 : LA RECHERCHE COTONNIÈRE

Création et sélection variétale (diversité génétique, banque de gènes, critères et méthodes de sélection dont biotechnologies)

Gestion des bio-agresseurs (ravageurs et maladies)

Gestion des adventices

Gestion de l'eau et de la fertilité des sols

Coton et changement climatique

Interactions génotype x environnement

Approche socio-économique

Modélisation de la culture cotonnière

Gestion des données issues de dispositifs expérimentaux à des fins de modélisation et d'analyse

## PUBLIC

Cette formation est destinée à toute personne concernée par les filières cotonnières au Sud, que ce soit au niveau de la production, de la transformation, de la valorisation, du fonctionnement ou de l'organisation. Il peut s'agir notamment de producteurs, de personnels de centres de recherche, de sociétés de développement, d'entreprises de négoce, de transformation industrielle, de production de semences ou d'intrants, d'ONG...

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Formation sur mesure

Dates : À la demande

Prix : Nous contacter

## CONTACTS PAGE SUIVANTE

Réf. 20 8-6-01

## PAGE SUIVANTE

## Filières cotonnières africaines *(suite)*

### MODULE 4 : PRODUCTION ET DÉVELOPPEMENT, SUIVI-ÉVALUATION

Les exploitations agricoles et les systèmes de production des zones cotonnières  
 L'organisation des producteurs  
 L'accompagnement des producteurs  
 Intégration agriculture-élevage  
 La motorisation  
 Renforcement des compétences dans la collecte, le traitement et le stockage de l'information de terrain  
 Gestion des données pour le pilotage d'une filière  
 La gestion de la filière (intrants et crédits, logistique CG, appui-conseil, appui aux groupements, interprofession, etc.)

### MODULE 5 : L'ÉGRENAGE DU COTON-GRAINE

Petite histoire de l'égrenage  
 Les étapes de l'égrenage  
 L'égrenage (à scies et à rouleau)  
 La préservation de la qualité durant l'égrenage

### MODULE 6 : LA GRAINE DE COTON

Les caractéristiques technologiques (seed index, taux de linter, teneur en huile, en protéines, en gossypol...)  
 Production de semences  
 Délintage  
 Autres utilisations

### MODULE 7 : LA FIBRE DE COTON

Les caractéristiques technologiques (longueur, uniformité, résistance, allongement, micronaire, maturité et finesse, couleur et grade, degré de polymérisation)  
 Les appareils d'évaluation (fibronaire, stéломètre, maturimètres, chaînes de mesure intégrées, AFIS, thermodétecteurs)  
 Le collage (origines, problèmes, mesure, solutions)  
 Les fragments de coques  
 Réalisation d'analyses en laboratoire  
 Utilisations et pistes d'amélioration de la fibre de coton

### MODULE 8 : LA FILATURE ET LE FIL DE COTON

Les étapes de filature  
 La filature classique à anneaux et la filature à bouts libérés  
 Les caractéristiques technologiques (résistance, allongement, irrégularité, défauts, pilosité, contaminants)  
 Les appareils d'évaluation (dynamomètre, régularimètre, compteur de fragments de coques)

### MODULE 9 : LES CONDITIONS D'ÉVALUATION DES CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES DE LA FIBRE ET DU FIL

Les tests inter-laboratoires: CSITC / USDA / BREME, suivi des résultats  
 L'approche métrologique en démarche qualité  
 La gestion des données de laboratoire (stockage et édition des résultats)  
 Les normes en vigueur et les efforts d'harmonisation  
 La maintenance des appareils et les conditions d'analyse  
 La gestion d'un laboratoire et la démarche qualité ISO 17025  
 Éléments pour la conception d'un laboratoire de classement instrumental

### CONTACTS

**Responsable pédagogique :**  
 bruno.bachelier@cirad.fr  
 Correspondant Filière coton  
 Cirad  
**Contact administratif :**  
 jocelyne.sallin@cirad.fr

**Réf. 20 8-6-01**

# Technologie et métrologie cotonnière

## >> CONTEXTE

Les filières cotonnières sont constituées de nombreux acteurs, en particulier industriels et commerciaux. Chacun d'eux, acteur dans une chaîne de valeur globale, doit pouvoir satisfaire ses besoins et ses intérêts en prenant en compte les besoins des acteurs en aval en termes de qualité. La compréhension des modalités d'échanges entre les acteurs dépend en partie des méthodes de caractérisation et de transformation qu'il s'agit d'expliquer à toute personne impliquée dans la filière cotonnière.

## OBJECTIFS

**Apporter des informations scientifiques, techniques et pratiques sur les utilisations des fibres de coton depuis leur production au champ jusqu'au consommateur final, et sur les manières de caractériser les propriétés physique des fibres, des fils et des étoffes en relation avec les instances d'harmonisation internationales. L'organisation de la production et des acteurs est également abordée quand elle touche à la qualité des produits.**

**Apporter une vision sur l'utilisation textile des fibres de coton**

**Permettre s'appréhender les enjeux, les contraintes et les atouts sur l'utilisation textile des fibres de coton**

## >> PROGRAMME

### LE COTONNIER

Données économiques et marché du coton (statistiques mondiales, importance filière en Afrique, commercialisation)

Le cotonnier (origine, le genre *Gossypium*, domestication et espèces, génétique)

La plante et ses produits (biologie/reproduction, la plante, graine/fibre, etc.)

Genèse d'un poil (développement et structure)

### CARACTÉRISATION DE LA FIBRE DE COTON

Les caractéristiques technologiques (longueur, uniformité, résistance, allongement, micronaire, maturité et finesse, couleur et grade, degré de polymérisation)

Les appareils d'évaluation (fibronaire, stéломètre, maturimètres, chaînes de mesure intégrées, AFIS, thermodétecteurs)

Le collage (origines, problèmes, mesure, solutions)

Les fragments de coques

Réalisation d'analyses en laboratoire

Utilisations et pistes d'amélioration de la fibre de coton

Exercices pratiques sur les instruments du laboratoire [optionnel]

### LE CONTEXTE DE LA CULTURE DU COTON ET SES INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DES FIBRES

Les étapes de la culture (manuelles, mécanisées...)

Création et sélection variétale (diversité génétique, banque de gènes, critères et méthodes de sélection)

Effet des bio-agresseurs (ravageurs et maladies)

Gestion de l'eau et de la fertilité des sols

Interactions génotype x environnement

Gestion des données issues de caractérisations

Sources de variation dans les résultats de caractérisation et incidences

### LES CONDITIONS D'ÉVALUATION DES CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES DE LA FIBRE ET DU FIL

Les tests inter-laboratoires: CSITC / USDA / BREME, suivi des résultats

L'approche métrologique en démarche qualité

La gestion des données de laboratoire (stockage et édition des résultats)

Les normes en vigueur et les efforts d'harmonisation

La maintenance des appareils et les conditions d'analyse

La gestion d'un laboratoire et la démarche qualité ISO 17025

Éléments pour la conception d'un laboratoire de classement instrumental

### L'ÉGRENAGE DU COTON-GRAINE

Petite histoire de l'égrenage

Les étapes de l'égrenage

L'égrenage (à scies et à rouleau)

La préservation de la qualité durant l'égrenage

Caractérisation de l'effet spécifique de l'égrenage sur la qualité des fibres

### LA FILATURE ET LA FILIÈRE TEXTILE

Variabilité des approvisionnements et conséquences

Lien entre caractéristiques de fibres et celles de fils

Lien entre caractéristiques de fibres et celles des étoffes

Réalisation d'essai de filature [optionnel]

## PUBLIC

Toute personne concernée par les filières cotonnières au Sud, que ce soit au niveau de la production, de la transformation, de la valorisation, du fonctionnement ou de l'organisation. Il peut s'agir notamment de producteurs, de personnels de centres de recherche, de sociétés de développement, d'entreprises de négoce, de transformation industrielle, d'ONG, etc.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : À la demande

Prix : Nous contacter

## CONTACTS

**Responsable pédagogique :**  
bruno.bachelier@cirad.fr  
Correspondant Filière coton  
Cirad

**Contact administratif :**  
jocelyne.sallin@cirad.fr

**Réf. 20 8-6-02**

# Génotypage de parasites et de vecteurs

## >> CONTEXTE

La biologie des populations des organismes vivants est souvent étudiée par des méthodes indirectes qui utilisent la variabilité spatio-temporelle de marqueurs génétiques pour en inférer la taille des populations, leur système de reproduction ou la dispersion. C'est le cas des parasites et de leurs vecteurs. Pour cela des marqueurs génétiques pertinents doivent être utilisés. Les marqueurs microsatellites constituent, de par leurs propriétés (hautement polymorphes, codominants, neutres), des outils de choix pour ces études de génétique des populations.

## OBJECTIFS

**Maitriser l'utilisation des marqueurs microsatellites en vue de mener des études de génétique des populations de parasites et de vecteurs.**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Présentation de l'atelier ; Cours théorique : utilisation des marqueurs microsatellites pour les études de génétique des populations, applications aux glossines et aux trypanosomes

Extraction d'ADN de glossines

### JOUR 2

Préparation de la plaque ADN diluée et PCR diagnostique de glossines afin de confirmer l'espèce de glossine et la qualité de l'ADN extrait

Migration des produits PCR en électrophorèse sur gel d'agarose

### JOUR 3

PCR sur ADNs dilués à plusieurs loci microsatellites en utilisant la technologie Licor (IR Dye 700 et IR Dye 800)

PCR sur ADNs dilués à plusieurs loci microsatellites (suite)

### JOUR 4

Réarrangements des différentes PCR réalisées la veille

Passage au séquenceur capillaire ABI

### JOUR 5

Lecture des profils de migration à l'aide du logiciel Genemapper

Lecture des profils de migration (suite)

### JOUR 6

Extraction d'ADN de trapanosomes

Extraction d'ADN de trypanosomes. PCR à plusieurs loci microsatellites sur ces ADNs extraits en utilisant la technologie séquenceur capillaire ABI

### JOUR 7

PCR à plusieurs loci microsatellites sur ces ADNs extraits (suite)

Migration des produits PCR en électrophorèse sur gel d'agarose pour vérifier la quantité de produits obtenus

### JOUR 8

Réarrangements des différentes PCR réalisées la veille

Passage au séquenceur capillaire ABI

### JOUR 9

Lecture des profils de migration à l'aide du logiciel Genemapper

Lecture des profils de migration (suite)

### JOUR 10

Gestion et manipulation des données sous Excel et logiciels de conversion des données (Create, Convert) aux formats des principaux logiciels d'analyse de données de génétique des populations (Fstat, Genepop, Genetix, MSA, MicroChecker, Structure, BAPS, Bottleneck, Phylip, NeEstimator, MLNe,...)

Fin de la formation, discussion finale, évaluation et délivrance des certificats de suivi

### Modalités d'évaluation :

Évaluation continue à l'oral

Partenariat : IRD

## PUBLIC

Chercheurs, ingénieurs ou techniciens.

## PRÉREQUIS

Connaissances de bases en biologie moléculaire; Pratique des techniques d'extraction d'ADN et de PCR

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 2 semaines ;  
70 heures

Prix : 1 500 € si cours collectif (min 3 pers.) sinon  
2 500 €/pers

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
sophie.ravel@ird.fr

Réf. 20 9-02



# Initiation à la génétique empirique des populations

## >> CONTEXTE

La biologie des populations des organismes vivants peut être étudiée selon deux types d'approches :

1. Les méthodes directes qui font appel à l'observation, marquage et recapture ; et
2. Les méthodes indirectes qui utilisent la variabilité spatio-temporelle de marqueurs génétiques et les modèles de génétique des populations.

Les organismes de petite taille, difficiles à observer, les parasites et leurs vecteurs sont autant d'organismes pour lesquels les méthodes proposées par la génétique des populations permettent une approche relativement fiable de certains paramètres de leur écologie (taille des populations, dispersion et système de reproduction). La maîtrise de ces techniques doit permettre, à partir d'échantillons et de marqueurs génétiques pertinents, de mieux cerner la biologie des populations des organismes cibles, en particulier de parasites, de leurs vecteurs, ou de ravageurs.

## OBJECTIFS

**Analyser des données moléculaires à l'aide des outils de la génétique des populations,**

**Mettre en place une stratégie d'échantillonnage,**

**Savoir choisir des marqueurs génétiques appropriés,**

**Déterminer les bonnes questions à poser.**

## >> PROGRAMME

### 1. NOTIONS DE BIOLOGIE MOLÉCULAIRE ET DE GÉNÉTIQUE FORMELLE

1.1 ADN: Structure, réplication, bases puriques et pyrimidique, code génétique, chromosomes.

1.2. Les trois domaines du vivant: Archées, Bactéries et Eucaryotes, origines, génétique des procaryotes, génétique des eucaryotes, mitose, méiose, gamètes, isogamie et anisogamie, introns et exons;

1.3. La mutation: mutations ponctuelles, transition et transversion, insertions et délétions, éléments transposables et rétrovirus, mutations chromosomiques.

1.4. Variation génétique: génotype et phénotype.

1.5. Variation génétique: hérédité mendélienne, caractères complexes et complémentarité, Morgan, recombinaison.

1.6. Consanguinité, parenté, apparentement et pédigrées.

### 2. GÉNÉTIQUE DES POPULATIONS

2.1. La population unité de base de l'écologie une notion démographique.

2.2. Le modèle de Castle-Weinberg (aussi appelé Hardy-Weinberg) et ses proportions attendues.

2.3. Castle-Weinberg quand N petit, dérive génétique

2.4. Taille efficace d'une population: définitions

2.5. Pour plus d'un locus : les déséquilibres de liaison.

## PUBLIC

Étudiants en thèse, chercheurs, ingénieurs ou techniciens désireux de mieux comprendre les objectifs de leurs travaux de paillasse.

## PRÉREQUIS

- Connaissances de bases en biologie et en biologie moléculaire
- Connaissance de bases en informatique (gérer les répertoires, téléchargement et installation de logiciels, Excel).

Chaque stagiaire doit être équipé d'un microordinateur avec Microsoft Office, R et les packages R suivants : R-commander (Rcmdr) et hierstat.

## SESSION

Dates : Mai – Juin 2020  
(dates à définir)

Durée : 4 jours  
Possibilité, sur demande, de raccourcir la formation à 2 journées ou au contraire de l'étendre sur 7 jours.

Prix : Pas de frais d'inscription

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACTS PAGE SUIVANTE

Réf. 20 9-01

## PAGE SUIVANTE

# Initiation à la génétique empirique des populations *(suite)*

## >> PROGRAMME

### 3. ALTÉRATIONS DES PROPORTIONS DE CASTLE-WEINBERG

3.1. Déficits en hétérozygotes: Endogamies (autofécondation, croisements frère-sœur, homogamie), effet Wahlund, sous-dominance, causes techniques (allèles nuls, dropout, dominance des allèles courts, stuttering).

3.2. Excès d'hétérozygotes: Super-dominance, hétérogamie, clonalité, petites populations dioïques et biais de dispersion sexe-spécifique, causes techniques (bandes écho, loci dupliqués).

### 4. F-STATISTICS DE WRIGHT

4.1. Modèle en îles de Wright

4.2. A l'intérieur des individus par rapport à leur sous-population : FIS.

4.3. A l'intérieur des sous-populations par rapport à la population totale : FST.

4.4. A l'intérieur des individus par rapport à la population totale : FIT.

4.5. Définitions selon les diversités génétiques (hétérozygoties) : Chesser et Nei.

4.6. Définitions selon les probabilités d'identité (consanguinité): Weir ou Rousset

4.7. Récapitulation.

4.8. Estimateurs non biaisés des F-statistics: Weir et Cockerham.

### 5. INFÉRENCES

5.1. Autofécondation ou croisements systématiques entre apparentés.

5.2. Immigration dans un modèle en île de Wright.

5.3. Dispersion et immigration dans d'autres modèles de populations: stepping-stone et voisinage, isolement par la distance

5.4. Estimations de l'effectif efficace

### 6. PROCÉDURES STATISTIQUES

6.1. Définitions

6.2. Intervalles de confiance des F-statistiques : Bootstrap et Jackknife.

6.3. Tests de randomisations

6.4. Détection de problèmes techniques (allèles nuls, dominance d'allèles courts, allèles manqués ou bégaiement).

6.5. Facteurs imbriqués (nichés) ou croisés.

6.6. Procédures pour combiner k tests.

6.7. Analyses multivariées.

6.8. Exploration d'une structure cachée.

6.9. Biais de dispersion sexe spécifique.

6.10. Détection d'un goulot d'étranglement.

6.11. Isolement par la distance

6.12. Comparaisons entre groupes

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
thierry.demeeus@ird.fr

Partenariat : IRD

Réf. 20 9-01

# Appliquer la technologie CRISPR/Cas9 en plantes : de la théorie à la pratique

## >> CONTEXTE

Depuis les années 80, de nombreux outils de mutagenèse ciblée, assimilés à des ciseaux moléculaires ont émergé gagnant toujours en spécificité et en simplicité. Depuis 2012, le domaine de l'édition des génomes a été révolutionné suite à l'avènement du système CRISPR/Cas9. Le faible coût de sa mise en œuvre et sa précision, mêlés à la simplicité de son utilisation en ont fait un outil indispensable pour de nombreux laboratoires.

## OBJECTIFS

A l'issue de cette formation, les participants seront capables de

- Comprendre le contexte scientifique et les problématiques liés à la mise en œuvre de la technologie CRISPR/Cas9
- Concevoir *in silico* le design d'une expérience de mutagenèse sur la plante de leur choix, et l'outil moléculaire associé
- Comprendre les étapes de mise en œuvre d'outils plus complexes dérivés de la technologie
- Génotyper des mutations obtenues sur plantes diploïdes
- Manipuler *in silico* des séquences nucléotidiques

## >> PROGRAMME

### PARTIE THÉORIQUE

- Présentation des outils d'édition du génome de leur application à l'amélioration des plantes
- Contexte législatif et éthique

### PARTIE PRATIQUE

Série d'ateliers sur ordinateur, incluant la maîtrise de logiciels et sites internet et des notions conceptuelles nécessaires à

- L'utilisation des technologies d'édition des génomes
- La manipulation de séquence
- Design d'ARN guide ou d'outils moléculaires plus complexes
- Génotypage de mutations obtenues sur plantes diploïdes.

Dans cette session de formation, l'alternance entre parties théoriques et pratiques (Cours, Travaux Dirigés « *in silico* ») permet au candidat de développer une maîtrise approfondie dans le domaine du genome editing. Le candidat maîtrisera toutes les étapes permettant de concevoir un outil d'édition du génome fonctionnel, basé sur la technologie CRISPR Cas9, dans une espèce végétale de son choix.

*Si, à l'issue de cette formation, les candidats souhaitent utiliser le plateau APEG pour cloner des outils de mutagenèse, il sera demandé aux participants que leur responsable de laboratoire ait préalablement signé un UBMTA (Uniform Biological Materials Transfer Agreement). Ce document leur donnera l'autorisation d'utiliser à des fins de recherche, dans leur propre laboratoire les vecteurs CRISPR que nous pouvons leur fournir. Un devis sera proposé à chacun en fonction des étapes à réaliser au laboratoire.*

**NB :** Un CV sera demandé avant la validation de toute inscription, ainsi que le formulaire d'inscription dûment rempli (à télécharger sur le site : [https://www.cirad.fr/enseignement-formation-professionnelle/crispr-cas9](https://www.cirad.fr/enseignement-formation/formation-professionnelle/crispr-cas9))

Date limite d'inscription : 26 juin 2020

## PUBLIC

Scientifiques en biologie végétale souhaitant mettre en œuvre une expérience d'édition du génome dans leur laboratoire ou acquérir une connaissance complète, théorique et pratique.

## PRÉREQUIS

Les candidats doivent avoir des notions de bases en biologie moléculaire : Connaître les notions d'ADN/ARN/Protéine, Exons/Introns, Codons. Des connaissances (même limitées) des techniques de bases de biologie moléculaire (PCR / Clonage de plasmide) seront utiles.

Les candidats doivent maîtriser correctement la langue française et avoir une bonne connaissance de l'environnement Windows. Une expérience, même limitée, d'outils de manipulation de séquences est un plus.

Les candidats doivent apporter un ordinateur portable fonctionnel permettant une connexion WiFi.

## SESSION

Dates : Du 21 au 25  
Septembre 2020

Durée : 5 jours (35h)

Lieu : Cirad, Montpellier,  
France

Prix : 2 000 € HT –  
Prix partenaire : 1 000 € HT

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique :  
anne-cecile.meunier@cirad.fr

Contact administratif :  
corinne.poitout@cirad.fr

Réf. 20 9-03

# Acquisition des fonctions de base du logiciel Olympe

## >> CONTEXTE

Olympe est un logiciel d'analyse technico-économique et de simulation du fonctionnement d'une ou de plusieurs exploitations agricoles. C'est aussi un outil de modélisation permettant l'analyse des stratégies paysannes, la prise de décision et l'analyse prospective. Il possède un module d'agrégation permettant une approche régionale.

Olympe fonctionne comme une base de données et un calculateur. Sa particularité est de pouvoir intégrer toutes les caractéristiques de l'exploitation agricole, ce qui lui permet de répondre facilement à toute analyse micro-économique et prospective (création de scénarios) via un module aléas sur les prix ou les quantités.

## OBJECTIFS

**Maîtriser cet outil de modélisation des exploitations agricoles à travers la construction d'un modèle technico-économique autorisant une analyse pluriannuelle des stratégies des agriculteurs.**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Accueil, formalités administratives, présentation des équipes de recherche et des attentes de l'utilisateur.

Le site Internet : [www.olympe-project.net](http://www.olympe-project.net).

Introduction : Les principes de l'approche systémique ; construire une enquête.

Présentation du logiciel : Prise en main des différentes fonctionnalités.

Construction d'un modèle pour une exploitation.

La base de données initiale : définitions et temps de travaux.

Les ateliers et les systèmes de cultures.

La gestion des troupeaux.

### JOUR 2

Les agriculteurs : système de production.

Typologie, définitions des productions et variables, finances, stocks, commercialisation.

Travail sur des cas concrets

Création de tableaux personnalisés de sortie des résultats.

Comparaisons d'agriculteurs ; Indicateurs, échanges de données avec Ms Excel.

### JOUR 3

Construction d'un modèle régional (plusieurs exploitations) : les ensembles d'agriculteurs.

Utilisation du module alea prix et quantités : création de tendances et de scénarios.

Module *trésorerie*.

Application sur des cas pratiques.

Questions/réponses des participants (Retour sur les difficultés rencontrées dans l'utilisation d'Olympe).

Evaluation

## PUBLIC

Professionnels, agriculteurs, ingénieurs et cadres des administrations, collectivités territoriales, établissements publics, bureaux d'études et chambres d'agriculture ayant à conduire des analyses d'impacts des politiques publiques sur les pratiques agricoles.

Chercheurs, enseignants intéressés par les conséquences économiques d'un changement de production et/ou de techniques de production, sur une exploitation agricole ou un territoire donné.

## PRÉREQUIS

Les candidats à la formation doivent être familiarisés avec l'outil informatique et en particulier avec l'environnement Windows.

Des jeux de données, des besoins précis, des cas pratiques personnels ou vécus par les utilisateurs.

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 3 jours

Lieu : Cirad, Montpellier, France ou sur site

Prix : Nous contacter

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
[eric.penot@cirad.fr](mailto:eric.penot@cirad.fr)

Réf. 20 4-09

# Approche LASCAR (Laboratoire pour la Simulation Consciente en AgRonomie)

## >> CONTEXTE

Bien que chacun reconnaisse l'intérêt des modèles de simulation pour la compréhension et l'évaluation des systèmes complexes, relativement peu d'agronomes, étudiants ou chercheurs, s'approprient et mettent en œuvre les démarches contemporaines de la modélisation. La plateforme «LASCAR» est une approche de l'informatisation de modèles agronomiques qui constitue une alternative aux grands modèles dits «génériques» dont la complexité peut contraindre l'introduction de modifications destinées à les améliorer, notamment pour mieux représenter des systèmes de culture en agriculture familiale. Elle est basée sur l'interfaçage entre le modèle numérique et une base de données relationnelle, dans le but de faciliter la construction et l'application de modèles, et notamment leur confrontation à des situations réelles observées, et de permettre à l'utilisateur une compréhension complète de leur contenu avec un effort raisonnable d'apprentissage. CELSIUS et PYE sont des modèles de culture simples développés avec cette approche, et qui constituent des outils adaptés au diagnostic agronomique ou à l'évaluation des risques climatiques en agriculture.

## OBJECTIFS

**Comprendre les enjeux de la modélisation**

**Simuler des situations culturales avec les modèles PYE (croissance et rendements potentiels et limités par l'eau) et CELSIUS (croissance et rendements limités par l'eau et les nutriments) et en analyser les résultats**

**Comparer des situations simulées et observées**

**Construire et réaliser des expérimentations virtuelles complexes**

**Apporter des modifications simples aux modèles proposés et en évaluer les conséquences sur la qualité des simulations**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Introduction générale sur la plateforme LASCAR et les modèles

### JOUR 2

Prise en main des modèles PYE et CELSIUS

Présentation des cas d'étude : changement climatique Sénégal, Réduction ruissellement Burkina, réduction ruissellement Madagascar].

Construction de l'environnement de travail propre à chaque groupe (données climato, sols, plantes, systèmes de culture).

Simulation de quelques situations typiques de chaque cas.

### JOUR 3

Comparaison de données simulées et observées.

Calage simple du modèle

### JOUR 4

Construction d'expérimentations virtuelles

### JOUR 5

Utilisation avancée du modèle (modification du code source)

Poursuite libre de l'analyse des cas d'étude.

## PUBLIC

Chercheurs/doctorants/étudiants qui proviennent d'universités ou d'organismes de recherche partenaires du Cirad

## PRÉREQUIS

Être un minimum initié aux bases de données [comprendre les notions de tables et de requêtes, connaître les principaux types de requête, connaître la notion de clé, de liens entre tables]. Toutes ces notions peuvent être acquises dans le cadre de la formation sur «les bases de données scientifiques à des fins d'analyse et de modélisation» inscrite sur le catalogue CIRAD : <http://www.cirad.fr/enseignement-formation/formation-professionnelle/conception-de-bases-de-donnees-scientifiques>

Avoir un niveau minimum de connaissances en agronomie systémique : en 2e année de cursus d'ingénieur ou 1ere année de master dans une discipline proche de l'agronomie ou de l'écologie de l'écosystème cultivé.

## SESSION

Dates : À la demande

Prix : Nous contacter

## CONTACTS

Responsable pédagogique : :  
[francois.affholder@cirad.fr](mailto:francois.affholder@cirad.fr)

Contact administratif :  
[brigitte.giudicelli@cirad.fr](mailto:brigitte.giudicelli@cirad.fr)

Réf. 20 10-04

# Conception de bases de données scientifiques à des fins d'analyse et de modélisation

## >> CONTEXTE

Il apparaît que les jeunes chercheurs, doctorants ou stagiaires n'ont pas, la plupart du temps, la maîtrise des bases de données. Ils ne savent pas non plus comment ils doivent organiser la gestion de leurs données. Or, de plus en plus de travaux de recherche font appel à des jeux de données très importants et variés qui proviennent de projets qui impliquent de la modélisation, des dispositifs expérimentaux etc.... Cette formation apporte une synthèse complète des connaissances aujourd'hui indispensables en matière de bases de données, du processus de conception à son utilisation effective. Cette formation «Conception des bases de données à des fins de modélisation» est un prérequis indispensable à la formation «LASCAR» (Laboratoire pour la Simulation Consciente en AgRonomie pour la Recherche) (<http://www.cirad.fr/enseignement-formation/formation-professionnelle/approche-lascar>), qui est une approche de l'informatisation des modèles basée sur l'interfaçage entre le modèle numérique et une base de données relationnelle. Elle permet de mettre à niveau les chercheurs et doctorants sur la gestion des bases de données. Mais elle peut être aussi dispensée en dehors de la formation LASCAR pour les chercheurs qui souhaitent structurer et exploiter leurs données dans une base de données.

## OBJECTIFS

**Renforcer les compétences en gestion et en analyse de données. L'accent est mis sur l'utilisation d'une méthodologie de conception de base de données, la maîtrise des éléments d'architecture logique et physique d'une base de données relationnelle et la pratique du langage SQL.**

**Construire, d'interroger et de manipuler les bases de données.**

**La formation est organisée de façon à permettre l'acquisition progressive des connaissances nécessaires pour mener à bien la phase d'analyse-conception d'une base de données. Des exercices progressifs seront réalisés sur la base d'exemples spécifiques au public formé. A la fin de la formation, les participants seront capables de structurer, de gérer et d'effectuer des analyses plus rapides, puissantes et pertinentes de leurs données.**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Présentation générale de la session, tour de table

Bases de données et Systèmes de Gestion de Bases de données

Étapes de création d'une base de données  
Création d'un MCD

Création d'un MCD en collectif sur une problématique locale

Du modèle Conceptuel de données au Modèle Physique de Données

### JOUR 2

Découverte du SGBD Microsoft Access

Création d'un MPD sous Access

Maîtriser l'organisation des données (liste de choix, contraintes, format de saisie)

Importation et Exportation de jeux de données

### JOUR 3

Importer un jeu de données dans les tables de la base de données

Le langage SQL et les requêtes

Créer des requêtes «Sélection» et «Paramétrées

Requêtes « Analyse Croisée »

### JOUR 4

Créer des requêtes « mise à jour », « ajout », « suppression », et « création de table

Créer des requêtes en SQL

Simplifier et automatiser la saisie avec les formulaires

Générer des formulaires (simples, à base de requêtes, sous-formulaires)

### JOUR 5

Cours Logiciel R et bases de données

Utilisation du package RODBC

Connexion à une base de données Microsoft Access depuis R, Import et export de données depuis R, Création de requêtes sous R.

Travail en collectif sur la conception des bases de données scientifiques à partir des jeux de données des participants.

Débriefing, discussions avis et perspectives

Evaluation

**NB** : Si vous souhaitez travailler sur vos données : apportez-les !

## PUBLIC

Chercheurs/doctorants/étudiants qui proviennent d'universités/d'organismes de recherche partenaires du CIRAD, professionnels.

## PRÉREQUIS

Pratique courante des outils informatique en général.

Apporter son ordinateur portable.

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 5 jours

Lieu : Montpellier, France et Saint-Denis, La Réunion

Prix : 1 400 € HT/personne

Frais de séjour : billets, visas, assurance, hébergement, restauration à la charge du participant.

## CONTACTS

**Responsable pédagogique :**  
sandrine.auzoux@cirad.fr

**Contact administratif :**  
brigitte.giudicelli@cirad.fr

**Réf. 20 10-06**

# Connaitre les applications de l'Orfeo ToolBox (OTB)

## >> CONTEXTE

La suite logicielle Orfeo Toolbox est une librairie de traitement d'images satellites initiée par le Centre National d'Études Spatiales (CNES) en 2006. Elle fait l'objet régulièrement de développements par des prestataires privés ainsi que par la communauté open source.

OTB fournit un grand nombre de fonctionnalités dont par exemple :

- Accès à l'image: lecture/écriture optimisées pour la plupart des formats d'images de télédétection avec accès aux métadonnées, lecture/écriture de formats vectoriels (shp, kml, ...);
- Manipulation basique et prétraitements d'images: découpage, extraction de bandes et calculs pixel-à-pixels (indices radiométriques), orthorectification et projections cartographiques, mosaïques;
- Filtrage: flou, débruitage, filtres morphologiques;
- Extraction de caractéristiques: textures, détection de contours, points d'intérêt, alignements, lignes, descripteurs;
- Segmentation d'images: croissance de région, watershed, mean-shift, Baatz/Schaepe (type eCognition);
- Classification supervisée et non supervisée: K-means, SVM, Random Forests, ainsi que la plupart des algorithmes de machine learning actuels;
- Détection des changements.

La plupart des fonctions de l'OTB permettent de traiter de très grand volumes de données de façon optimisée, que ce soit sur des infrastructures de calcul à haute performance (HPC) ou bien sur des ordinateurs ayant une capacité de calcul ordinaire, voire limitée.

## OBJECTIFS

**Initiation aux principaux traitements offerts par l'OTB ;**

**Exploration des pratiques pour la mise en place de chaînes de traitements en télédétection ;**

**Construction d'une application pour l'extraction de connaissances orientée vers la cartographie de l'occupation du sol.**

## >> PROGRAMME

[PAGE SUIVANTE](#)

## PUBLIC

Chercheurs, ingénieurs ou techniciens praticiens du traitement des images satellitaires et des photographies aériennes..

## PRÉREQUIS

- Pratique courante des SIG (QGIS) et des outils informatiques
- Initiation à la télédétection
- Se munir d'un ordinateur portable (Windows, Linux)
- Être sensibilisé à l'utilisation de logiciels libres

Les participants devront se munir d'un ordinateur personnel.

Configuration conseillée :

- Processeur Intel Core i3 ou supérieur
- 4 GB de RAM
- Environ 50 GB d'espace disque disponible

Pré-requis logiciels :

- Système d'exploitation Windows (min. 7) ou Linux (ex. Ubuntu)
- QGIS (possiblement à la version 2.18, ver. 3 déconseillée)

## SESSION ET CONTACTS

[PAGE SUIVANTE](#)

*Réf. 20 10-23*

# Connaitre les applications de l'Orféo ToolBox (OTB) (suite)

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Accueil des participants et présentation de la session  
Présentation de l'Orféo Toolbox, rappels sur QGIS et premières interactions  
Traitements utilitaires  
Traitements dédiés à la THRS

### JOUR 2

Traitements de séries temporelles  
Extraction d'informations à partir de séries temporelles  
Chaînage/automatisation des traitements

### JOUR 3

Techniques de classification  
Segmentation et approche objet  
Évaluation de la session

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 21 heures / 3 jours

Lieu : Cirad, Montpellier,  
France ou sur site

Prix : 1 320 € HT

Frais de séjour :  
À la charge du participant.

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
[raffaele.gaetano@cirad.fr](mailto:raffaele.gaetano@cirad.fr)

*Réf. 20 10-23*



# Exploitation de données spatialisées avec Quantum GIS 2.

## Application à l'écologie et à la gestion des bio-agresseurs des cultures

### OBJECTIFS

Acquérir, par une pratique intensive, les concepts et les méthodes pour l'acquisition, la gestion et la restitution des informations relatives à l'écologie spatiale et à la gestion des populations de bio-agresseurs des cultures. Les bases de l'information géographique et de son traitement seront mises en pratique avec le logiciel Quantum GIS (QGIS) qui est un logiciel libre et gratuit.

Manipuler un GPS (acquisition, intégration et traitement des données géolocalisées)

Géoréférencer des couches d'information géographique (vecteur et raster)

Créer, manipuler une base de données spatiale

Réaliser des requêtes spatiales

Concevoir une carte thématique

### >> PROGRAMME

#### JOUR 1

Installation des logiciels sur les ordinateurs  
Présentation des objectifs de la formation  
Présentation 1 : Introduction aux SIG  
Présentation 2 : SIG appliqués à la gestion des bio-agresseurs  
Présentation 3 : Quantum GIS2  
Présentation de l'interface Quantum GIS2  
TP 1 : Prise en main de QGIS2  
TP 2 : Gestion des vues et des thèmes  
TP 3 : Gestion des tables

#### JOUR 2

Présentation 4 : Projections cartographiques  
Présentation 5 : Géoréférencement de carte  
TP 4 : Géoréférencement  
TP 5 : Créer de nouveaux fichiers vecteurs  
Présentation 6 : Le système GPS  
TP 6 : Prise en main GPS  
Fiche 1 : Télécharger un fond de carte via NoniMapView  
Fiche 2 : Acquisition de données avec NoniGPSPlot (I à III)  
Fiche 3 : Acquisition de données avec le GPS de randonnée (I)

#### JOUR 3

Matin sur le terrain : Acquisition de données géoréférencées avec le GPS  
Fiche 3 : Acquisition de données avec le GPS de randonnée (II)  
Fiche 2 : Acquisition de données avec NoniGPSPlot (IV)  
Intégration des données collectées dans QGIS

#### JOUR 4

Présentation 7 : Opérateurs d'analyse spatiale  
TP 7 : Analyse spatiale en mode vecteur et raster  
Présentation 8 : Les bases de la sémiologie cartographique  
TP 8 : Représentation et restitution cartographique sur les bio-agresseurs

#### JOUR 5

Travaux pratiques sur jeu de données personnel

#### Partenaire :

Ousmane Batthiery , CSE, Dakar

### PUBLIC

Chercheurs des centres de recherche partenaires du Cirad

### PRÉREQUIS

Travaux de recherche nécessitant une approche spatiale

### SESSION

Dates : À la demande

Durée : 5 jours

Prix : Nous contacter

### CONTACTS

Responsable pédagogique :  
[valerie.soti@cirad.fr](mailto:valerie.soti@cirad.fr)

Contact administratif :  
[brigitte.giudicelli@cirad.fr](mailto:brigitte.giudicelli@cirad.fr)

Réf. 20 10-07

# Gestion des données appliquées à l'épidémiologie

## >> CONTEXTE

La mise en place de réseaux d'épidémiologie génère la collecte d'un nombre important de données qu'il est nécessaire de gérer correctement pour en extraire les informations sanitaires, qui permettront aux responsables de la santé animale de prendre les décisions d'intervention les plus pertinentes. La disparité et la complexité des données collectées par les réseaux de surveillance nécessitent la mise en place de systèmes d'informations globaux pour atteindre trois objectifs principaux :

- L'édition régulière de synthèses de la situation sanitaire,
- Le calcul des indicateurs de performance
- L'édition de paramètres de gestion du réseau.

Collecter les données sur le terrain, les gérer et les traiter devient ainsi une priorité pour ceux qui ont à analyser les informations collectées par un réseau d'épidémiologie, ainsi que pour les unités chargées de l'intervention sanitaire sur le terrain.

## OBJECTIFS

A l'issue de leur formation, les participants devront être en mesure de :

- Concevoir un outil de collecte de données sur le terrain ;
- Concevoir une base de données ;
- Construire des requêtes simples ;
- Créer des interfaces de saisie conviviales et intuitives (utilisation de Systèmes de Gestion de Bases de Données Relationnelles).

## >> PROGRAMME

Conception d'une application mobile de collecte de données

Découverte et prise en main d'un système de gestion de bases de données relationnelles

Exercices pratiques

## PUBLIC

Être titulaire d'un diplôme de docteur vétérinaire, d'un diplôme d'ingénieur agronome, d'un master compatible avec le sujet du cours, d'un diplôme d'ingénieur des travaux agricoles, ou équivalent.

Ce cours peut être suivi par des candidats n'appartenant pas à ces catégories mais justifiant d'une expérience professionnelle suffisante..

## PRÉREQUIS

Les candidats doivent maîtriser l'outil informatique (connaissances de l'environnement Windows) ainsi que les concepts de base bureautiques : gestion de fichiers, Word, Excel.

Les candidats étrangers doivent maîtriser correctement la langue française.

## SESSION

Date : Du 23 au 27 novembre 2020

Durée : 5 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 1 100 € HT. Un devis peut être établi sur simple demande

Frais de séjour : À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour

## CONTACTS

Responsables pédagogiques :  
david.chavernac@cirad.fr ;  
xavier.juanes@cirad.fr

Contact administratif :  
formation-emvt-fvi@cirad.fr

Réf. 20 10-08

Lien Plateforme Cirad-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

# Initiation à l'utilisation de Galaxy, une plateforme en ligne pour les analyses bioinformatiques

## >> CONTEXTE

Les biologistes ont un besoin croissant en analyses bioinformatiques, et en l'absence de bioinformaticiens à demeure il est souvent appréciable d'être capable de les mener à bien soi-même. La plateforme Galaxy permet, en autonomie, de les traiter en ayant comme seule compétence informatique de savoir utiliser un navigateur web.

Lien Plateforme Galaxy : <http://galaxy.southgreen.fr/galaxy/>;

Lien Southgreen: <http://www.southgreen.fr/>

## OBJECTIFS

**Apprendre à utiliser les fonctionnalités essentielles de la plateforme Galaxy, en utilisant l'instance maintenue par la plateforme Southgreen.**

## >> PROGRAMME

Présentation de la plateforme Southgreen, et de l'outil Galaxy

Mise en application sur des exemples simples

Séance de travaux pratiques, sur des exercices proposés, ou sur des données amenées par les personnes formées

Discussion – Evaluation

## PUBLIC

Biologistes intéressés pour mener à bien des analyses bioinformatiques.

## PRÉREQUIS

Savoir manipuler souris et clavier, et avoir en projet des analyses bioinformatiques.

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 1 jour

Prix : Nous contacter

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
[gautier.sarah@inra.fr](mailto:gautier.sarah@inra.fr)  
UMR AGAP

*Réf. 20 10-09*

# Initiation à R et à la gestion de données - Océan indien

## >> CONTEXTE

R est proposé avec son interface multi-plateforme RStudio. L'utilisation des 2 logiciels suppose donc un apprentissage de l'interface et de la programmation en langage R, ce qui nécessite plusieurs jours pleins. Une semaine de formation en groupe relativement restreint devrait permettre l'acquisition des connaissances de base, théoriques et pratiques, et la familiarisation des participants avec le langage, au travers de l'étude de plusieurs jeux de données caractéristiques et d'un jeu propre aux stagiaires. Cette semaine est décomposée sur 3 semaines pour permettre aux stagiaires d'assimiler les informations délivrées et de travailler sur ses données.

## OBJECTIFS

**Se familiariser à la gestion et la manipulation (dont vérifications et synthèses) des données (saisie sous tableur, manipulation sous R)**

**S'initier à l'exploitation graphique des données sous R**

**S'initier aux traitements statistiques de base sous R**

## >> PROGRAMME

### RÉUNION PRÉLIMINAIRE (3 HEURES)

Présentation de la formation (objectifs et déroulement)

Présentation des jeux de données par les stagiaires

Critiques de la gestion de données sous tableur en vue de leur analyse statistique

Conseils pour bien saisir les données sous un tableur pour exploration et analyse

Discussion pour définir les objectifs du stage de chaque stagiaire

### JOURS 1, 2, 3

**INTRODUCTION À R** : Présentation de R ; Pourquoi utiliser R ? Configuration de Rstudio

**PRINCIPAUX OBJETS R** : Vecteur ; Facteurs ; Matrices ; Tableaux

**TRAVAILLER SOUS R** : Environnement de R (installation, modules, mise à jour, etc.) ; Utilisation d'un éditeur de scripts ; Sauvegardes, Import/Export des objets et sorties ; Utilisation des supports d'aide disponibles

**PRINCIPAUX OBJETS R (SUITE)** : Jeux de données (Data frames) ; Listes ; Fonctions ; Boucles et contrôles ; Formules ; Récapitulatif

**PRINCIPALE FONCTIONS GRAPHIQUES (ET LES ARGUMENTS INCONTORNABLES)** : Par ; Hist ; Plot ; Barplot ; Points ; Lines ; Legend ; Axis ...

### JOURS 4 ET 5

#### EXPLORATION D'UN JEU DE DONNÉES

Apprentissage de l'indexation et aperçu des fonctions les plus usuelles

- Importation et visualisation des données

- Mise en forme des données

- Outils de synthèse

- Quelques statistiques

- Représentations graphiques d'exploration des données et de validation de certaines analyses statistiques (module lattice)

#### JOUR 6

- par les stagiaires de leur travail sous R

- Critiques par l'ensemble des stagiaires des travaux de chacun

- Présentation d'outils d'exploration plus spécifiques selon les besoins des stagiaires.

- Evaluation

## PUBLIC

Chercheurs, ingénieurs et techniciens ayant besoin de manipuler des données informatiques et de les explorer en vue de leur analyse ou d'effectuer un compte-rendu sommaire et de travailler avec des personnes susceptibles d'effectuer des analyses sous R.

## PRÉREQUIS

Les stagiaires n'ont besoin d'aucune notion de statistique.

Une connaissance de base d'EXCEL est requise.

Le participant devra disposer d'un ordinateur portable et d'un jeu de données sur lequel il devra travailler.

## SESSION

**Dates** : Du 14 Février au 2 Mars 2020

Du 3 au 20 Avril 2020

**Durée** : 6 jours et 3 heures

**Lieu** : Saint-Pierre (La Réunion) ou possibilité de faire sur site

**Prix** : 1 500 € par personne (repas non pris en charge) ; gratuit pour les personnels de l'Université de la Réunion et les doctorants encadrés par le Cirad/Univ. de la Réunion) ; prix négociable pour les partenaires du Cirad à la Réunion

**Frais de séjour** : À la charge du participant

## CONTACT

**Responsable pédagogique** : frederic.chiroleu@cirad.fr

**Réf.** 20 10-10

# La donnée, du terrain à la carte en ligne

## >> CONTEXTE

Internet et les technologies mobiles ont connu un développement important dans les pays du Sud en particulier en Afrique sur des terrains, jusqu'ici encore isolés.

La généralisation de l'usage des technologies mobiles sur le terrain ouvre la voie à de nouvelles formes de génération et de diffusion des connaissances, au travers de :

- l'acquisition d'informations spatialisées par des utilisateurs multiples au moyen de smartphones,
- l'intégration de ces informations dans un Système d'Information Géographique (SIG),
- l'élaboration et la diffusion sur internet de cartes thématiques issues de l'analyse des données collectées.

## OBJECTIFS

A l'issue de leur formation, les participants devront être en mesure de :

- Créer une application mobile de collecte de données et la déployer sur le terrain ;
- Intégrer dans un SIG des données mobiles ;
- Créer des cartes à partir des données collectées ;
- Déployer sur le web les cartes créées sans développement informatique ;
- Partager des informations SIG avec ses collègues

## >> PROGRAMME

LA FORMATION EST COMPOSÉE DE 3 MODULES RÉPARTIS SUR 5 JOURS :

- Création d'une application mobile de collecte de données sur le terrain : 1,5 jour
- Traitement des données sous Qgis : 2 jours
- Publication des données sur le web avec Lizmap : 1,5 jour

## PUBLIC

Aucune connaissance technique particulière n'est indispensable pour suivre cette formation mais une connaissance d'un logiciel SIG permettra de la suivre plus efficacement.

## PRÉREQUIS

Une connaissance d'un logiciel SIG permettra de la suivre plus efficacement.

Les candidats doivent maîtriser l'outil informatique (connaissances de l'environnement Windows) ainsi que les concepts de base bureautiques : gestion de fichiers, Excel.

## SESSION

Dates : Du 14 au 18 décembre 2020

Durée : 5 jours

Lieu : Montpellier

Prix : 1 800 € HT

Frais de séjour :  
À la charge du participant,  
prévoir un minimum  
de 90 €/jour

## CONTACTS

Responsable pédagogique :  
david.chavernac@cirad.fr

Contact administratif :  
formation-emvt-fvi@cirad.fr

Réf. 20 10-12

Lien Plateforme CIRAD-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

# Les modèles linéaires généralisés

## >> CONTEXTE

Les modèles linéaires permettent de rechercher la relation entre une variable de réponse et un ou plusieurs prédicteurs. L'Analyse de variance et la Régression linéaire sont des modèles linéaires très utilisés mais nécessitent des conditions de normalité et d'homoscédasticité. Les modèles linéaires généralisés sont des outils permettant de s'affranchir de ces conditions.

Cette formation vise à permettre aux participants d'acquérir un savoir-faire méthodologique sur les analyses utilisant les modèles linéaires généralisés. Le cours sera essentiellement pratique et interactif et les participants pourront se munir de leurs propres données. Les exercices seront réalisés avec différents packages du logiciel R.

Le Programme de cette formation peut être adapté sur mesure en fonction des besoins et des pays.

## OBJECTIFS

**Appréhender le contexte d'utilisation des modèles linéaires généralisés**

**Construire les modèles avec le logiciel R**

**Interpréter les sorties des modèles**

**Choisir le meilleur modèle explicatif**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

La notion de modèle : Qu'est-ce qu'un modèle ; Variable aléatoire ; Statistique et modèle stochastique

Ajustement de données à une loi de probabilité : Les principales lois ; Ajustement d'une série de données à une loi théorique : QQ-Plot

Les composantes d'un GLM : Les prédicteurs ; La loi de probabilité associée à la variable aléatoire  $Y$  ; La fonction de lien (fonction qui linéarise le modèle).

L'écriture du modèle (les opérateurs des formules)

Interprétation des sorties du GLM

Analyse de la déviance : significativité des variables explicatives.

Qualité du modèle : La surdispersion ; Analyse des résidus

Intervalles de confiance des coefficients estimés

Sélection de modèles

La régression logistique multinomiale

### JOUR 2

Les modèles linéaires généralisés mixtes : Effet fixe vs effet aléatoire ; Ecriture du modèle ; Interprétation des sorties d'un GLMM ; Qualité du modèle : étude des résidus des effets fixes et aléatoires ; Analyse de la déviance ; Significativités des facteurs aléatoire ; Intervalle de confiance des coefficients des facteurs fixes et aléatoires

Les comparaisons multiples de moyennes

TD – Réalisations de GLMs et GLMMs : Régression logistique ; Régression logistique multinomial ; Régression de Poisson ; Modèle Gamma

## PUBLIC

Chercheurs – Ingénieurs – Techniciens

## PRÉREQUIS

Bonnes connaissances des statistiques de base

Maîtrise de l'ANOVA et de la Régression linéaire

Bases du langage R

Maîtrise de la langue française

Anglais (notions)

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 2 jours

Prix : Nous contacter

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
beatrice.rhino@cirad.fr

Réf. 20 2-08

# Modélisation d'accompagnement - Mettre des acteurs en situation pour partager des représentations et simuler des dynamiques

## >> CONTEXTE

Un groupe de chercheurs et d'enseignants-chercheurs du CIRAD, du CNRS, de l'INRA, de l'IRD, de l'IRSTEA et d'Universités françaises et étrangères a mis au point et a formalisé dans une charte spécifique, puis dans un ouvrage, une nouvelle façon d'aborder la modélisation en appui à des processus de décision collective concernant la gestion durable des ressources naturelles renouvelables. Ce groupe dénommé ComMod (Companion Modelling) est aujourd'hui constitué en une association de praticiens. Il propose une démarche dans laquelle la modélisation est perçue comme un mode co-construit de représentation des objets, de leurs relations et de leurs dynamiques. Le processus d'accompagnement vise à amener progressivement les différentes parties prenantes à se connaître, échanger, partager leurs arguments et points de vue afin de construire une vision commune d'un problème et élaborer une solution acceptée.

La formation propose d'expliquer la posture, la méthodologie, les outils spécifiques, les effets attendus et les conditions d'application de la démarche de modélisation d'accompagnement dans le cadre d'un appui aux processus de décision territoriaux et environnementaux.

Elle est construite à partir d'une mise en situation qui permet aux participants de comprendre et de mettre en pratique les différentes phases qui jalonnent la démarche.

Un site web pour en savoir plus : <http://www.commod.org>

## OBJECTIFS

**Sensibiliser et initier les participants à la démarche de modélisation d'accompagnement.**

**Expliciter les conditions d'utilisation de cette démarche pour l'appui aux processus de décision territoriaux et environnementaux.**

**Illustrer l'usage de la démarche à partir d'applications concrètes et diversifiées mettant en valeur les points forts, les difficultés rencontrées et l'originalité des outils.**

**Fournir les bases méthodologiques de la mise en œuvre de ce type de démarche.**

**A l'issue de la formation, les participants seront capables de :**

- Analyser le contexte de l'accompagnement
- Co-construire une représentation commune de la question
- Modéliser pour mettre en situation et pour simuler des futurs possibles
- Suivre le déroulement et évaluer les effets de la démarche
- Transmettre la démarche

## >> PROGRAMME

### LE CONTEXTE DE L'ACCOMPAGNEMENT

Identifier la question.

Analyser et prendre en compte le contexte.

Sélectionner et mobiliser les participants.

### CO-CONSTRUIRE UNE REPRÉSENTATION COMMUNE DE LA QUESTION :

Choisir une méthode de co-construction.

Mettre en place, mener et évaluer un atelier de co-construction.

### MODÉLISER POUR METTRE EN SITUATION :

Concevoir un jeu de rôles.

Mettre en œuvre un jeu de rôles.

Valoriser les sessions de jeu de rôles.

## PAGE SUIVANTE

## PUBLIC

Chercheurs et praticiens du développement territorial qui travaillent sur les démarches de modélisation participative et la gestion adaptative de systèmes complexes anthropisés.

Le nombre de places étant limité à 21 participants, le comité d'organisation se laisse la possibilité de sélectionner les participants en fonction des renseignements portés sur la fiche d'inscription.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION ET CONTACTS PAGE SUIVANTE

Réf. 20 10-15

# Modélisation d'accompagnement - Mettre des acteurs en situation pour partager des représentations et simuler des dynamiques *(suite)*

## >> PROGRAMME

### MODÉLISER POUR SIMULER DES FUTURS POSSIBLES :

Co-construire des scénarios, des indicateurs.  
Implémenter un modèle informatique.  
Associer jeu de rôles et modèles informatiques.

### SUIVRE LE DÉROULEMENT ET ÉVALUER LES EFFETS DE LA DÉMARCHÉ :

Observer les temps forts collectifs.  
Évaluer la diversité des effets sur les acteurs.  
Évaluer les effets des processus sur la démarche.

### TRANSMETTRE LA DÉMARCHÉ :

Restituer les résultats.  
Rendre les partenaires autonomes.  
L'école se déroulera selon une démarche participative et collaborative prenant appui sur une alternance d'apports conceptuels et méthodologiques, d'exercices concrets, d'études de cas et de témoignages. Elle sera partiellement focalisée sur les contraintes liées à l'animation des différentes étapes de la démarche et sur la difficulté de son transfert en dehors du monde de la recherche.

Partenariats : INRAE, CIRAD, IRD, Lisode, Université de Saint Louis et de Thiès, Université Côte d'Azur, AJYR, Stockholm Resilience Center, ETH Zürich.

## SESSION

Date : Du 12 au 16 octobre 2020

Durée : 5 jours

Lieu : Château Neuf de Gardagne, Vaucluse, France

Prix : 1500 € HT pour les organismes non organisateurs

Autres : voir plaquette en ligne

Frais de séjour : Inclus dans les frais d'inscription

## CONTACT

Contact administratif : [elsa.leteurtre@lisode.com](mailto:elsa.leteurtre@lisode.com)

*Réf. 20 10-15*



# Modélisation des systèmes dynamiques appliquée à l'épidémiologie des maladies infectieuses

## OBJECTIFS

Rappeler les principaux modèles en épidémiologie des maladies infectieuses

Rappel sur le calcul du  $R_0$

Être capable de formuler et d'étudier des modèles d'équations différentielles couplées (maladies vectorielle et/ou multi-sites)

Identifier les paramètres mesurables, estimables.

Comprendre et pratiquer la calibration

Être capable de faire l'analyse de sensibilité ou d'incertitude d'un modèle.

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Introduction à la formation ; Présentation du contenu ; Les systèmes dynamiques et l'épidémiologie animale.

Rappels sur les modèles en épidémiologie

Modèles couplés

Travaux pratiques - Simulation avec deSolve sous R

### JOUR 2

Le chaos déterministe et ses conséquences sur la prédiction

Analyse de sensibilité et d'incertitude

Analyse de sensibilité et d'incertitude

Travaux pratiques ; Exemples implémentés avec deSolve et mtk.

### JOUR 3

Estimation et calibration de paramètres

Travaux pratiques - Estimation et calibration de paramètres

Estimation et calibration de paramètres

Travaux pratiques - Exemples

### JOUR 4

Journée entièrement dédiée à un travail de modélisation et de simulation à partir des données des participants ou sur les données fournies par les encadrants.

## PUBLIC

Chercheurs qui veulent approfondir leurs compétences en modélisation des systèmes dynamiques. Les disciplines concernées sont plus particulièrement l'épidémiologie animale et l'écologie.

## PRÉREQUIS

Des connaissances de base en modélisation mathématiques en épidémiologie et/ou dynamique des populations sont souhaitables

Des connaissances concernant l'utilisation du logiciel R sont indispensables

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 4 jours

Prix : Nous contacter

## CONTACTS

Responsable pédagogique :  
raphael.duboz@cirad.fr

Contact administratif :  
marie-anne.dutour@cirad.fr

Réf. 20 10-16

## Notions de base en statistiques

### >> CONTEXTE

Cette formation vise à permettre aux participants de s'approprier les notions statistiques élémentaires pour analyser leurs données et restituer leurs résultats. Le cours sera essentiellement pratique et interactif, les participants pourront se munir de leurs propres données.

Le Programme de cette formation peut être adapté sur mesure en fonction des besoins et des pays.

### OBJECTIFS

**Comprendre le vocabulaire de base employé en statistique**

**Construire une base de données pour une analyse statistique**

**Connaitre les principales lois de distribution**

**Calculer et interpréter les différents indicateurs statistiques**

**Décrire et représenter graphiquement des séries quantitatives ou qualitatives**

**Maîtriser les tests statistiques élémentaires sur un ou deux échantillons**

### >> PROGRAMME

#### JOUR 1

Le vocabulaire de base de la statistique

L'organisation des données / construction d'une base de données

Analyse univariée : Représentations graphiques d'une série de données ; Calcul et interprétation des paramètres de position et de dispersion

Analyse bivariée : Représentations graphiques ; Tableau de contingence

#### JOUR 2

Les principales lois de distributions

Comparaison graphique d'une série de données à une loi théorique : QQ-Plot et droite d'Henry

Les tests statistiques élémentaires :

- Notions (hypothèses  $H_0$  &  $H_1$ , risque de 1ère espèce, p-value, puissance du test)
- Test de normalité : test de Shapiro-Wilk
- Détection des valeurs aberrantes : test de Grubbs
- Liaison entre 2 variables quantitatives : Coefficient de corrélation de bravais Pearson / Coefficient de corrélation de Spearman
- Indépendance de 2 variables qualitatives : Test de Khi-deux
- Comparaison de 2 variances : Test de Fisher Snedecor / Test de Bartlett / Test de Levene
- Comparaison de 2 moyennes : Test de student / Test de Mann-Whitney / Test de Wilcoxon

### PUBLIC

Chercheurs – Ingénieurs – Techniciens

### PRÉREQUIS

Maîtrise d'un tableur (type Excel)

Maîtrise de la langue française

### SESSIONS

Dates : À la demande

Durée : 2 jours

Prix : 800 €

### CONTACT

Responsable pédagogique :  
facundo.munoz@cirad.fr

**Réf. 20 10-18**

# R interactif : programmer une application web avec Shiny

## >> CONTEXTE

Communiquer ses résultats de recherche via le web et de manière interactive est devenu facile avec des outils comme R Shiny (<http://shiny.rstudio.com/>), qui permet de créer rapidement des applications pour le web et évite une programmation plus complexe dans d'autres langages.

Ainsi, la visualisation interactive de graphiques, tableaux, cartes... peut facilement se programmer avec Shiny et ses bibliothèques dédiées.

Shiny permet donc de créer des interfaces ludiques et attrayantes, qui sont un excellent outil de communication.

## OBJECTIFS

**Structurer l'application en distinguant les différents fichiers et dossiers fondamentaux**

**Créer l'interface en programmant avec les fonctions dédiées**

**Gérer les interactions pour modifier l'affichage en fonction des paramètres d'entrée**

**Enrichir l'application en gérant de manière fine les interactions et en élaborant des interfaces sophistiquées**

**Mettre en ligne l'application**

## >> PROGRAMME

### STRUCTURER L'APPLICATION

Les différents fichiers de code pour l'interface, les interactions et les variables globales.

Les dossiers en fonction des contenus (données, images, code externe...)

### CRÉER L'INTERFACE

Les sorties/affichages (outputs) : tableaux, images, graphiques, textes...

Les entrées/contrôles (inputs) : boutons, cases à cocher, listes déroulantes...

### GÉRER L'INTERACTION

Les fonctions de rendu et lien avec les fonctions d'affichage

Programmation réactive : inputs dans les fonctions de rendu, observateurs

### ENRICHIR L'APPLICATION

Interaction : variables et fonctions réactives, isolation, timer

Interface : mises en page, panneaux, packages shinyjs et shinydashboard

Cartes interactives avec le package leaflet et graphiques interactifs avec le package plotly

### METTRE EN LIGNE L'APPLICATION

Présentation de shinyapps.io

Informations pour la mise en place d'un serveur shiny

## PUBLIC

Toute personne occupant un poste de chercheur, ingénieur, technicien devant mettre en place une représentation interactive de données traitées avec R.

## PRÉREQUIS

Des connaissances basiques du logiciel R sont requises.

Des connaissances sur la programmation avec des fonctions sont souhaitées.

## SESSION

Dates : Entre mai et juin 2020

Durée : 3 jours

Lieu : Cirad, Montpellier, France

Prix : 800 € HT

Frais de séjour :  
À la charge du participant,  
prévoir un minimum  
de 90 €/jour

## CONTACTS

Responsable [pédagogique](mailto:sylvain.falala@cirad.fr) :  
sylvain.falala@cirad.fr  
guillaume.cornu@cirad.fr

[Contact administratif](mailto:formation-emvt-fvi@cirad.fr) :  
formation-emvt-fvi@cirad.fr

**Réf. 20 10-19**

Lien Plateforme CIRAD-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

# SIG appliqués à l'épidémiologie

## >> CONTEXTE

L'épidémiologie et plus particulièrement l'épidémiologie, ont pour objectif de représenter la situation d'une maladie sur un territoire donné afin de pouvoir prendre les mesures de lutte appropriées ou bâtir des hypothèses sur son origine ou ses risques de diffusion.

Un système d'information géographique (SIG) est un outil qui permet la représentation géographique des données. Couplé à la base de données d'un réseau d'épidémiologie, le SIG permet de cartographier les foyers déclarés pour une maladie ainsi que leur évolution dans le temps et dans l'espace. Il permet également de visualiser clairement la population animale à risque, les facteurs de risque ainsi que les moyens d'intervention éventuellement disponibles sur le terrain.

En permettant la construction et l'actualisation facile et rapide de cartes représentant une situation sanitaire mise en évidence par un réseau d'épidémiologie, le SIG met à disposition des responsables publics de la santé animale des éléments déterminants pour prendre des décisions pertinentes et efficaces.

Maîtriser un système d'information géographique devient ainsi une priorité pour ceux qui ont à gérer et à analyser des données de nature épidémiologique, ainsi que pour les services chargés de gérer l'intervention sanitaire sur le terrain.

## OBJECTIFS

**Maîtriser toutes les fonctions de base du logiciel QGIS 2.18.x pour la création de cartes**

**Mettre en relation une base de données avec ce logiciel SIG et représenter la distribution d'une maladie animale et de son évolution dans le temps et dans l'espace**

**Réaliser des analyses thématiques et des requêtes simples pour représenter et analyser des données et produire des documents cartographiques d'aide à la décision.**

## >> PROGRAMME

### SEMAINE 1 : PRISE EN MAIN

Concepts et prise en main de QGIS 2.18.x (Concept des SIG, introduction à QGIS et présentation des fonctions)

Cartographie (Conception, habillage, notions de géo-référencement et de projection, utilisation de récepteurs GPS, acquisition et manipulation de données géographiques, analyses thématiques)

### SEMAINE 2 : APPROFONDISSEMENT

Utilisation de base de données spatiales et de ressources web.

Application à des données épidémiologiques (Exercices pratiques, conception d'analyse, interprétation)

Analyses spatiales (Opérateurs raster et vecteur, création de chaîne de traitement)

**NB :** Ce module est mutualisé avec les Masters SEMHA et GIMAT

Lien Plateforme CIRAD-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

## PUBLIC

**Les participants pour la Semaine 1 doivent :** Etre titulaire d'un diplôme de docteur vétérinaire ou d'ingénieur agronome ou des travaux agricoles, d'un master compatible avec le sujet du cours ou équivalent.

Ce cours peut être suivi par des candidats n'appartenant pas à ces catégories, mais justifiant d'une expérience professionnelle suffisante.

**Les participants pour la Semaine 2 doivent :** Maîtriser les fonctionnalités de base de QGIS.

## PRÉREQUIS

Les candidats doivent maîtriser l'outil informatique (connaissances de l'environnement Windows) ainsi que les concepts de base bureautiques : Gestion de fichiers, Word, Excel.

Les candidats doivent maîtriser correctement la langue française.

La fourniture des logiciels n'est pas comprise dans la formation. S'ils ne sont pas disponibles dans l'institution où travaille le participant, il peut être utile d'en prévoir l'acquisition lors du stage afin qu'il puisse les utiliser dès son retour de formation et limiter ainsi l'érosion de ses compétences. Dans ce cas, préciser dans la demande de devis que ce montant doit être prévu.

## SESSION

Dates : Du 30 novembre au 11 décembre 2020

Durée : 1 ou 2 semaines

Lieu : Montpellier, France

Prix : 800 € HT par semaine ;  
1 500 € HT pour les  
2 semaines

Frais de séjour :

À la charge du participant,  
prévoir un minimum  
de 90 €/jour

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
jean-charles.sicard@cirad.fr

Réf. 20 10-20

# Simulation de dynamiques spatiales avec Ocelet

## >> CONTEXTE

L'UMR TETIS a développé une plateforme de modélisation et de simulation de dynamiques spatiales et paysagères nommée Ocelet. Ce logiciel est déjà utilisé depuis plusieurs années dans des projets de recherche de l'UMR. Une version finalisée et diffusible a été terminée et mise en ligne sur le site web [www.ocelet.fr](http://www.ocelet.fr) début 2016, et en version 2.0b depuis septembre 2017. Les domaines d'application sont très nombreux : appui à la gestion du territoire, dynamiques côtières, épidémiologie spatiale, phénomènes de diffusion (espèce invasives par exemple), ou production de cartes animées à des fins pédagogiques.

## OBJECTIFS

**Analyser un processus de dynamique spatiale et le traduire en langage Ocelet**

**Prendre en main de la plateforme de modélisation**

**Apprendre le langage de modélisation Ocelet**

**Produire des cartes animées dans QGIS et Google Earth**

**Modéliser certaines situations fréquemment rencontrées : diffusion spatiale, changement d'occupation du sol**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1 (DEMI-JOURNÉE ; LUNDI APRÈS-MIDI)

Présentation d'Ocelet

Prise en main

Notions de base

### JOUR 2 (MARDI)

Programmer avec Ocelet

Entités

Datafacer (Csv, Shp, PostGIS, Kml)

### JOUR 3 (MERCREDI)

Géométries, Raster

Scénario, Gestion du temps

Relation et graphes d'interaction

### JOUR 4 (JEUDI)

Relations et graphes d'interaction (suite)

Relations Vecteur – Raster

Modéliser avec Ocelet : cas pratiques

### JOUR 5 (DERNIÈRE DEMI-JOURNÉE ; VENDREDI MATIN)

Modéliser avec Ocelet : cas pratiques (suite)

Discussion ouverte

Evaluation de la formation

## PUBLIC

Chercheurs, ingénieurs, techniciens ayant des besoins en modélisation et simulation de dynamiques spatiales et paysagères.

## PRÉREQUIS

Avoir déjà manipulé un logiciel SIG (ArcView, ArcGIS, QGIS, ..).

Une première expérience d'un langage de programmation est préférable (n'importe quel langage, y compris R ou Matlab).

Venir avec son propre ordinateur portable (linux, windows). Les logiciels utilisés pendant la formation seront fournis.

## SESSION

Dates : À la demande

Participants : entre 8 et 16

Durée : 4 jours

Prix : Nous contacter

## CONTACTS

Responsable pédagogique:

[pascal.degenne@cirad.fr](mailto:pascal.degenne@cirad.fr)

[danny.lo\\_seen@cirad.fr](mailto:danny.lo_seen@cirad.fr)

Lien Plateforme CIRAD-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

**Réf. 20 10-21**

# Systèmes d'informations appliqués à l'épidémiologie

## >> CONTEXTE

La mise en place de réseaux d'épidémiologie génère la collecte d'un nombre important de données qu'il est nécessaire de gérer correctement pour en extraire les informations sanitaires, qui permettront aux responsables de la santé animale de prendre les décisions d'intervention les plus pertinentes. La disparité et la complexité des données collectées par les réseaux de surveillance nécessitent la mise en place de systèmes d'informations globaux pour atteindre trois objectifs principaux : l'édition régulière de synthèses de la situation sanitaire, le calcul des indicateurs de performance et l'édition de paramètres de gestion du réseau.

Le système d'information géographique (SIG), partie intégrante d'un système d'information global, est un outil qui permet la représentation géographique de données spatialisées et leur analyse. Se basant sur l'information tirée des données récoltées au travers du système d'information global, il peut permettre par exemple la représentation de tous les foyers déclarés pour une maladie, ainsi que leur évolution dans le temps et dans l'espace. Il est également facile de visualiser clairement la population animale à risque ainsi que les moyens d'intervention éventuellement disponibles sur le terrain. En permettant la construction et l'actualisation facile et rapide de cartes représentant une situation sanitaire mise en évidence par un réseau d'épidémiologie, le SIG met à disposition des responsables publics de la santé animale des éléments déterminants pour prendre des décisions pertinentes et efficaces.

Gérer et traiter les données de nature épidémiologique devient ainsi une priorité pour ceux qui ont à analyser les informations collectées par un réseau d'épidémiologie, ainsi que pour les unités chargées de l'intervention sanitaire sur le terrain.

## OBJECTIFS

À l'issue de leur formation, les participants devront être en mesure de concevoir un système d'information dans le cas simple d'un réseau d'épidémiologie afin de gérer l'information depuis le terrain jusqu'à sa restitution, en passant par :

- Création de modèles de gestion des données ;
- Analyse au travers de requêtes simples ;
- Mise en place d'interfaces de saisie (utilisation d'Access) ;
- Réalisation d'analyses thématiques et de requêtes simples pour représenter et analyser des données et produire des documents cartographiques d'aide à la décision.

## >> PROGRAMME

**BASES DE DONNÉES APPLIQUÉES À L'ÉPIDÉMIOSURVEILLANCE** :

découverte et prise en main des composants d'Access

**SIG APPLIQUÉS À L'ÉPIDÉMIOSURVEILLANCE** :

prise en main de Quantum GIS (qGIS), cartographie, objets géographiques, mise en forme de cartes

**APPLICATIONS PRATIQUES**

## PUBLIC

Vétérinaires ou zootechniciens assumant des responsabilités dans la mise en place et le fonctionnement de réseaux d'épidémiologie.

Il peut être suivi par des candidats n'appartenant pas à ces catégories mais justifiant d'une expérience professionnelle adaptée.

## PRÉREQUIS

Les candidats doivent maîtriser correctement la langue française et avoir une bonne connaissance de l'environnement Windows ; une expérience, même limitée, dans la manipulation et le traitement de données est un plus.

La fourniture des logiciels n'est pas comprise dans la formation. S'ils ne sont pas disponibles dans l'institution où travaille le participant, il peut être utile d'en prévoir l'acquisition lors du stage afin qu'il puisse les utiliser dès son retour de formation et limiter ainsi l'érosion de ses compétences. Dans ce cas, préciser dans la demande de devis que ce montant doit être prévu.

## SESSION

Dates : Du 23 novembre au 11 décembre 2020

Durée : 3 semaines

Lieu : Montpellier, France

Prix : 2500 € HT. Un devis peut être établi sur simple demande

Frais de séjour :  
À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour

## CONTACTS

**Responsable pédagogique :**  
david.chavernac@cirad.fr ;  
xavier.juanes@cirad.f  
jean-charles.sicard@cirad.fr

**Contact administratif :**  
formation-emvt-fvi@cirad.fr

**Réf. 20 10-22**

Lien Plateforme CIRAD-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

# Traitement d'image en imagerie cellulaire végétale : de l'acquisition à la publication

## >> CONTEXTE

Le développement des nouvelles technologies d'imagerie a favorisé l'acquisition d'images par de nombreux chercheurs dans des domaines diversifiés. Le traitement et la quantification de ces images sert à valoriser l'interprétation.

Nous aidons à prendre en main un outil, mettre en œuvre les techniques dans le cadre d'une démarche réfléchie.

## OBJECTIFS

**Acquérir les bases théoriques sur l'image numérique en microscopie optique**

**S'initier au traitement et à l'analyse de l'image**

**S'informer sur le potentiel du traitement et la quantification de l'image et leurs applications en biologie.**

## PUBLIC

Chercheurs, Techniciens, Ingénieur.

## PRÉREQUIS

Etre concerné par l'imagerie cellulaire.

## >> PROGRAMME

### ACQUISITION DE L'IMAGE

Appareil-photo numériques, caméras, notion de capteur CCD, l'image monochrome, l'image couleur

Logiciels d'acquisition de l'image (réglages et utilisations), notion de pixels, de voxels et leur manipulation

Résolution et formats d'images, sauvegarde et gestion des fichiers (images 2D, 3D et 4D)

### TRAITEMENT DE L'IMAGE

Notions de traitement de l'image, réglage des niveaux retouches, filtres, bruit de fond, convolutions, déconvolutions

Représentations 3D, représenter une surface

### ANALYSE ET QUANTIFICATION

Notion de ROI, notion de seuillage

Comptages, mesure de distances et de surface et retour à Excell

Principaux logiciels d'analyse d'image (Image J, Volocity...)

## SESSION

**Dates :** À la demande

**Durée :** 2.5 jours

**Lieu :** Cirad, Montpellier, France

**Prix :** 2 800 € HT ;

**Partenaire :** 1 300 € HT

**Frais de séjour :**

À la charge du participant

## CONTACTS

**Responsable pédagogique :**

jean-luc.verdeil@cirad.fr

**Contact administratif :**

valérie.caruana@cirad.fr

Lien Plate-forme d'histocytologie et d'imagerie cellulaire végétale (PHIV) : [http://phiv.cirad.fr/fr/fom\\_imaj.html](http://phiv.cirad.fr/fr/fom_imaj.html)

**Réf. 20 1-06**

# Utilisation de R Commander avec réalisation d'ANOVAs et de Régressions Linéaires

## >> CONTEXTE

Le logiciel R, logiciel libre, est un outil internationalement reconnu pour l'exploitation des données et les tests statistiques. L'interface graphique R Commander, type « presse-bouton », rend ce logiciel plus convivial et intuitif grâce à ses nombreux menus déroulants. Cette formation vise à initier les participants à l'utilisation de R Commander et à les rendre opérationnels pour réaliser des graphes et des tests statistiques. Le cours sera essentiellement pratique et interactif et les participants pourront se munir de leurs propres données.

Le contenu de cette formation peut être adapté sur mesure en fonction des besoins et des pays.

## OBJECTIFS

**Gérer et manipuler des données**

**Représenter graphiquement les données**

**Pratiquer des traitements statistiques de base (statistiques descriptives)**

**Réaliser des ANOVAs, des ANCOVAs et Régressions linéaires**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Installation de R et du package R Commander

Présentation de R Commander et ses plugins DOE & EZR & KMGgplot2

Importation de fichiers de données (.txt, .csv)

Manipulation du tableau de données : Manipulation des données ; Manipulation des variables

Réalisation de graphes

### JOUR 2

Calcul des estimateurs de position

Comparaison graphique d'une série de données à une loi théorique : QQ-Plot

Création de tableau de contingence

Réalisation de tests statistiques élémentaires

Test de Shapiro-Wilk

Test de Grubbs

Coefficient de corrélation de bravais

Pearson / Coefficient de corrélation de Spearman

Test de Khi-deux

Test de Fisher Snedecor / Test de Bartlett / Test de Levene

Test de student / Test de Mann-Whitney / Test de Wilcoxon

Réalisation de plans d'expériences

### JOUR 3

#### ANOVAs & ANCOVAs

Définition ANOVA et ANCOVA

Conditions de réalisation

Les différents types de sommes des carrés

Interprétation ANOVA et ANCOVA

Analyse des résidus (homoscedasticité et normalité)

Comparaison multiples des moyennes

TD

ANOVA simple

ANCOVA

ANOVA multiple

### JOUR 4

#### RÉGRESSION LINÉAIRE

Inspection graphique (Nuage de points / Matrice de nuages)

Interprétation du tableau d'analyse (Coefficients de régression, intervalle de confiance,  $R^2$ , test de F)

Validation du modèle

Intervalle de confiance

Analyse des résidus

Liaisons entre variables explicatives : La colinéarité

Choix du meilleur modèle (sélection de variables)

TD

Régression simple

## PUBLIC

Chercheurs – Ingénieurs – Techniciens

## PRÉREQUIS

Connaissances de base en statistique

Maîtrise de la langue française

Anglais (notions)

## SESSION

Dates : Du 12 au 15 mai 2020

Durée : 4 jours

Lieu : Cirad, Montpellier, France

Prix : 1 400 € HT

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
beatrice.rhino@cirad.fr

Réf. 20 2-22



# Détection moléculaire des maladies de la canne à sucre

## >> CONTEXTE

Le Cirad organise des séminaires de formation à Montpellier pour les acteurs de la filière canne à sucre qui sont confrontés aux maladies de cette culture, établies et émergentes, et qui souhaitent utiliser les méthodes moléculaires de détection des virus et des bactéries.

Cette formation est avant tout pratique. Elle se déroule dans un laboratoire où les tests de détection sont réalisés en routine pour les besoins de la quarantaine de canne à sucre du Cirad.

## OBJECTIFS

**Donner une vue d'ensemble des maladies de la canne à sucre et des méthodes de détection des agents pathogènes.**

**Réaliser les différents types de tests de détection des virus et bactéries de la canne à sucre.**

**Adapter les méthodes utilisées aux conditions locales de leur pays.**

## >> PROGRAMME

Les travaux porteront sur les méthodes moléculaires pour la détection des principales maladies virales et bactériennes de la canne à sucre en quarantaine dues à :

SCYLV (*Sugarcane yellow leaf virus*, *Luteoviridae*)

SCMV (*Sugarcane mosaic virus* et *SrMV*), *Sorghum mosaic virus* (*Potyviridae*)

SSV, *Sugarcane streak virus* (*Geminiviridae*)

*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*

*Xanthomonas albilineans*

### JOUR 1

La canne à sucre dans le monde et l'impact des maladies sur la production

Détection et lutte contre les agents pathogènes de la canne à sucre

Etude des protocoles d'extraction des acides nucléiques

Empreintes de tiges

### JOUR 2

Cours de virologie, principes des méthodes de détection

Extraction d'ARN

### JOUR 3

Extraction d'ADN

Détection du SCYLV par RT-PCR

Révélation des empreintes de SCYLV et *L. xyli* subsp. *xyli*

### JOUR 4

Détection du SSV par PCR

Détection de Potyvirus par RT-PCR

Design des amorces PCR et séquençage

### JOUR 5

Lecture des empreintes de *X. albilineans*

Questions techniques, améliorations à prévoir dans les conditions locales

Présentation de Visacane

Perspectives, évaluation

**NB :** La formation donnée est délivrée en anglais.

## PUBLIC

Responsables de quarantaine de canne à sucre

Chercheurs et techniciens de centres de recherche sur la canne à sucre, en phytopathologie, sélection variétale, relations avec l'agro-industrie

Responsables des instances phytosanitaires dans les pays producteurs de canne à sucre.

## PRÉREQUIS

Anglais courant

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 5 jours

Lieu : Cirad, Montpellier, France

Prix : 2 500 € HT

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACT

Responsable pédagogique :

jean-heinrich.daugrois@cirad.fr

Réf. 20 8-04

# Filets anti-insectes pour la protection des cultures maraîchères des petits producteurs en zone tropicale

## >> CONTEXTE

L'intérêt des filets anti-insecte est très peu connu des petits maraîchers en zone tropicale. Il s'agit là pourtant d'une technologie très efficace et durable, qui permet non seulement de réduire le recours aux pesticides mais aussi de développer des méthodes de lutte biologiques.

## OBJECTIFS

**Développer l'utilisation des filets anti-insectes pour réduire le recours aux insecticides et promouvoir une approche plus agro-écologique**

## >> PROGRAMME

La protection contre les ravageurs et l'impact sur la faune utile

Le mode d'utilisation et l'impact sur les plantes cultivées

L'évaluation économique et processus d'adoption et de diffusion

## PUBLIC

Petits producteurs.

## PRÉREQUIS

Connaissance des techniques d'enquêtes socio-économiques auprès des exploitations.

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 1 jour

Lieu : Cirad, Montpellier, France

Prix : Nous contacter

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
thibaud.martin@cirad.fr

**Réf. 20 14-03**

# Identification des Thysanoptères d'intérêt agronomique

## >> CONTEXTE

De nombreuses espèces de thrips sont des ravageurs importants des cultures aussi bien de plein champ qu'en serre. Afin de pouvoir adapter les stratégies de lutte il est souvent nécessaire d'identifier avec précision les espèces responsables des dégâts.

## OBJECTIF

**Apprendre à identifier les thrips d'intérêt agronomique**

## >> PROGRAMME

Une demi-journée de présentation théorique sur la biologie, la morphologie et les techniques de récolte des thrips.

Cinq demi-journées de travaux pratiques au laboratoire pour se former à la préparation des échantillons et à la technique de montage des thrips entre lame et lamelle : Observation des caractères morphologiques et utilisation des clés de détermination ; Techniques de mise en collection et de conservation des échantillons

## PUBLIC

Ingénieurs, chercheurs, responsables des services de protection des cultures confrontés au problème de l'identification des espèces de thrips aussi bien ravageurs qu'auxiliaires.

## PRÉREQUIS

Savoir travailler sous la loupe binoculaire et savoir observer au microscope optique.

## SESSION

Dates : À la demande

Lieu : UMR CBGP Montferrier sur Lez, France, Hérault (34)

Durée : 3 jours

Prix : 2 000 € HT  
(4 personnes maximum).

Repas et pauses  
non compris dans le forfait

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
bruno.michel@cirad.fr

*Réf. 20 12-02*

# pH-Eh-Conductivité électrique comme indicateurs de santé des sols et des plantes

## >> CONTEXTE

La mobilisation des processus écologiques pour la production agricole dans le cadre de l'agroécologie / intensification écologique présuppose la connaissance de ces processus et l'identification de leviers à actionner pour les mobiliser. Une gestion agronomique des bioagresseurs permettrait en particulier la nécessaire réduction de l'emploi des produits phytosanitaires.

Dans les dernières années, il a été mis en évidence que le fonctionnement des systèmes sols/plantes/microorganismes et les interactions avec les bioagresseurs étaient très largement régulés par des processus d'oxydation-réduction et d'acidification-alcalinisation [Husson, 2013]. Ainsi, la mesure du potentiel d'oxydation-réduction (potentiel redox = Eh) en parallèle à celle du pH et de la conductivité électrique peut être utilisée comme indicateur de la santé des sols et des plantes pour la mise au point et le pilotage de systèmes de culture durables.

## OBJECTIFS

**Comprendre les bases de chimie redox**

**Comprendre le fonctionnement « pH-redox » des sols et l'impact sur la fertilité et la nutrition des plantes**

**Comprendre le fonctionnement pH-redox des plantes et l'impact de ces paramètres sur leur santé**

**Mesurer les paramètres pH-Eh et conductivité électrique dans les sols et les plantes**

**Analyser l'impact des pratiques agricoles sur ces paramètres et la santé des plantes**

**Analyser les interactions Génotype x Environnement x Pratiques x Bioagresseurs à travers une lecture « pH-redox »**

**Adapter les pratiques agricoles pour une gestion pH-redox des bioagresseurs et de la fertilité**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Présentation des participants et échanges sur les objectifs spécifiques des stagiaires

Vue générale du fonctionnement pH-Redox des systèmes sol/plantes/microorganismes et intérêts d'une approche « pH-redox »

Bases simples de chimie redox

Le fonctionnement pH-redox des sols

La mesure du potentiel redox dans les sols (bases théoriques)

TP : Mesure du potentiel redox, du pH et de la conductivité électrique dans les sols

### JOUR 2

Le fonctionnement pH-redox des plantes

TP : Mesure du potentiel redox, du pH et de la conductivité électrique des plantes

pH-Redox et bioagresseurs

Fonctionnement pH-Redox des systèmes sols/plantes/microorganismes

Impacts des pratiques agricoles sur pH-Redox du sol et des plantes

Aspects avancés : hypothèses de travail et liens possibles avec les pratiques agricoles alternatives (biodynamie, isothérapie, huiles essentielles, etc)

## PUBLIC

Agriculteurs engagés dans une démarche agroécologie/agriculture de conservation, techniciens agricoles, chercheurs, étudiants en agronomie/agro-écologie.

## PRÉREQUIS

Aucun, en dehors des bases classiques sur la production agricole

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 2 jours

Lieu : à la demande

Prix : Nous contacter :

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
olivier.husson@cirad.fr

Réf. 20 12-05

# Analyse qualitative et cartographique des risques. Optimisation des systèmes de surveillance et de contrôle des maladies transfrontalières

## >> CONTEXTE

Afin d'optimiser la surveillance des maladies animales, le Cirad a développé une méthode intégrant une approche cartographique des risques liée à la mobilité animale et à l'analyse qualitative du risque.

Le principal objectif de cette session de formation est de renforcer les capacités des acteurs nationaux. Il s'agit d'aider les services vétérinaires et les autres acteurs de la santé animale à mieux évaluer les risques d'introduction et de diffusion des maladies animales sur le terrain, à travers des systèmes de surveillance basés sur le risque. Cette méthode peut être appliquée à des zoonoses et utilisée par des experts de la santé publique. Les objectifs de cette formation sont, en particulier, d'acquérir progressivement les outils et méthodes permettant d'identifier les risques associés aux mouvements du bétail et d'optimiser les systèmes de surveillance des maladies transfrontalières à travers une analyse cartographique des risques.

Les vétérinaires et les autres acteurs de la santé animale se familiariseront avec différents outils de traitement des informations sur les flux d'animaux et feront l'apprentissage de plusieurs méthodes (SNA, AQR...) utilisées en épidémiologie pour estimer les facteurs de risques majeurs (mouvements, saisons, filières...). Enfin, ils seront capables de produire des cartes de risque portant sur des maladies prioritaires comme l'Influenza aviaire hautement pathogène, la fièvre de la vallée du Rift, la fièvre aphteuse, la peste des petits ruminants...

La 1<sup>ère</sup> semaine traitera de la collecte de données notamment liée à la mobilité animale (élaboration de protocoles et collecte de données sur tablettes), traitement et analyses statistiques des données (notamment sur la mobilité animale), spatialisation, cartographie et analyses spatiales de différentes couches d'informations, outil SIG : QGIS).

La 2<sup>ème</sup> semaine sera consacrée à une analyse qualitative et cartographique du risque puis, à partir de ces cartes de risque estimées, à l'optimisation des dispositifs de surveillance.

L'accent est mis sur l'apprentissage par la pratique.

## OBJECTIFS

**A la fin de la première semaine de formation, les participants seront capables de :**

- Maîtriser les fonctions basiques du logiciel QGIS pour traiter et cartographier des informations géographiques
- Collecter, visualiser et analyser les mouvements animaux (ou humains).

**A la fin de la deuxième semaine de formation, les participants seront capables de :**

- Évaluer et cartographier les risques (analyse qualitative de risque) pour une ou plusieurs maladies ciblées ;
- Élaborer des protocoles de surveillance basés sur les risques selon le contexte spécifique de chaque pays et du système national de surveillance.

## PUBLIC

Toute personne concernée ou intéressée par les questions de gestion de la santé animale et humaine (médecins, vétérinaires, épidémiologistes, mais également écologues, sociologues, anthropologues, géographes, modélisateurs...). Les personnes concernées pouvant travailler dans différents secteurs (ministères publics, recherche, industrie, ONGs).

## PRÉREQUIS

Les candidats doivent en outre maîtriser correctement la langue française.

**SESSION ET CONTACT  
PAGE SUIVANTE**

*Réf. 20 13-13*

# Analyse qualitative et cartographique des risques. Optimisation des systèmes de surveillance et de contrôle des maladies transfrontalières *(suite)*

## >> PROGRAMME

### SEMAINE 1 : INITIATION AUX OUTILS

Concepts QGIS (Introduction et aperçu des fonctions de QGIS)  
Collecte de données (élaboration de protocoles et collecte sur tablette)  
Traitement de l'information sur les mouvements animaux (analyse des réseaux sociaux – SNA)

### SEMAINE 2 : CARTOGRAPHIE DES RISQUES ET PROTOCOLES DE SURVEILLANCE

Analyse qualitative des risques (introduction, exposition et évaluation de la probabilité de survenue, cartographie)  
Protocoles de surveillance basés sur le risque (en fonction des contextes particulier de différents pays et de leur système national de surveillance).

#### *Modalités d'évaluation :*

- Questionnaire d'évaluation en fin de session
- Feuille de route sur 6 mois
- Evaluation des activités 6 mois après

## SESSION

Dates prévisionnelles :  
printemps 2020

Durée : 1 à 2 semaines

Lieu : Montpellier, France

Prix : 1 500 € par semaine et  
2 800 € pour les deux  
semaines

Un devis personnalisé  
peut être établi sur simple  
demande.

Frais de séjour :  
À la charge du participant,  
prévoir un minimum de  
90 €/jour

## CONTACTS

Responsable pédagogique :  
cecile.squarzonidiaw@cirad.fr

Contact administratif :  
ormation-emvt-fvi@cirad.fr

# Diagnostic sérologique et moléculaire des Trypanosomoses

## >> CONTEXTE

La détection sérologique des infections par les trypanosomes et la détection et l'identification moléculaire des trypanosomes sont indispensables à la surveillance des Trypanosomoses humaines ou animales.

## OBJECTIF

À la fin de la formation, les participants seront capables de maîtriser les différents outils sérologiques et moléculaires permettant de diagnostiquer les Trypanosomoses.

Les outils parasitologiques sont également inclus dans la formation sur le site de Thaïlande

## >> PROGRAMME

Formation de 2 semaines. Formation d'une semaine également possible, soit sur la sérologie soit sur la biologie moléculaire

### JOUR 1

Généralités sur les trypanosomoses - Revue sur la préparation des échantillons. Revue des techniques de diagnostic des trypanosomoses - Procédure de réalisation d'un test ELISA

### JOUR 2

Règles d'importation de matériel biologique et traçabilité  
Exercices sur l'élaboration d'un test ELISA

### JOUR 3

Travaux pratiques : réalisation d'un test ELISA  
Validation des tests diagnostiques et restitution

### JOUR 4

Travaux pratiques : réalisation d'un test ELISA (suite)  
Discussion sur les résultats obtenus

### JOUR 5

Travaux pratiques : réalisation d'un test ELISA (suite)  
Évaluation des candidats

### Modalités d'évaluation :

Évaluation écrite et/au laboratoire

Partenaires : IDR - Faculté de Médecine Vétérinaire, Kasetsart University, Bangkok, Thaïlande.

### JOUR 6

Présentation de l'atelier diagnostic moléculaire - Cours théorique : L'ADN, les différentes méthodes d'extraction de l'ADN, principe de la PCR

Cours théorique [suite] : la PCR et son utilisation pour le diagnostic moléculaire des Trypanosomoses

### JOUR 7

Travaux pratiques : extraction d'ADN à partir d'échantillons de sang par 2 méthodes différentes : chelex et CTAB

Travaux pratiques : extraction d'ADN à partir d'échantillons de sang à l'aide d'un kit commercial

### JOUR 8

Travaux pratiques : Vérification de la qualité/quantité d'ADN extrait, comparaison des trois méthodes d'extraction

Travaux pratiques : PCRs diagnostic sur les ADN extraits

### JOUR 9

Travaux pratiques : Migration des produits de PCR par électrophorèse sur gel d'agarose

Travaux pratiques : PCR diagnostiques sur les ADN extraits

### JOUR 10

Travaux pratiques : Migration des produits de PCR par électrophorèse sur gel d'agarose

Discussion finale, évaluation et remise des attestations de participation

## PUBLIC

Ingénieurs et techniciens.

## PRÉREQUIS

Connaissances de bases en biologie moléculaire et en immunologie.

## SESSION

Dates : du 14 au 25 Septembre 2020  
à Montpellier

Durée : 70 h - 10 jours

Lieux possibles :

- CIRAD, Campus de Baillarguet, Montpellier, France

- Département de Parasitologie, Faculté de Médecine Vétérinaire, Kasetsart University, Bangkok, Thaïlande

- Formation itinérante sur invitation: l'organisme hôte doit mettre à disposition un laboratoire de biologie moléculaire et de sérologie, et prendre en charge les frais de voyage et de séjour des 2 formateurs, et la rétribution de leur expertise

Prix : 1500€ si cours collectif (min 3 pers.) sinon 2500 €/pers

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique à Montpellier :

geraldine.bossard@cirad.fr ;  
sophie.ravel@ird.fr  
stephane.herder@ird.fr

Responsable pédagogique à Bangkok :

marc.desquesnes@cirad.fr

Réf. 20 13-02

# Écologie et lutte intégrée contre les vecteurs

## >> CONTEXTE

Le développement de stratégies et de méthodes de lutte contre les vecteurs de maladies humaines et animales constituent une part importante des activités de certains chercheurs des Unités de Recherche ASTRE et Intertryp du Cirad.

Ce module vise à décrire des approches de lutte intégrée, innovantes et respectueuses de l'environnement menées à différentes échelles (élevage, village, région incluant la lutte intégrée à l'échelle des populations ou Area-wide Integrated Pest Management), en présentant les grandes méthodes de lutte anti-vectorielle (chimique, physique, biologique, génétique). Les groupes d'arthropodes vecteurs présentés (glossines, tiques, culicoïdes, moustiques, vecteurs mécaniques) sont les plus importants en matière de santé publique et vétérinaire, notamment en zone tropicale. Les participants apprendront que la lutte intégrée repose sur une connaissance approfondie de l'écologie, y compris comportementale, et de la biologie des populations d'arthropodes ciblées.

## OBJECTIFS

**Étudier les populations de vecteurs ciblées pour décider des stratégies de lutte les plus adaptées ;**

**Connaître les principales méthodes de lutte anti-vectorielle en fonction du groupe de vecteurs ciblé ;**

**Comprendre les choix stratégiques effectués par les opérateurs de la lutte anti-vectorielle entre élimination et contrôle ;**

**Connaître les interactions entre les différentes méthodes de lutte et être capables de les associer ;**

**Anticiper les impacts environnementaux et les dimensions sociétales, économiques et éthiques des campagnes de lutte anti-vectorielle.**

## >> PROGRAMME

Méthodes d'investigation en écologie des vecteurs

Écologie et comportement des tiques et des glossines

Lutte intégrée contre la cowdriose & Principes de la stabilité enzootique

Lutte intégrée contre les trypanosomoses animales Africaines

LAV classique

Résistance aux acaricides chez les tiques

Résistance aux insecticides chez les moustiques

AW-IPM: lutte intégrée à l'échelle des populations

Lutte mécanique contre les glossines

Méthodes de lutte alternative contre les tiques

Technique de l'Insecte Stérile (TIS)

Lutte biologique contre les mouches piqueuses

Utilisation des races trypanotolérantes

TP et Visite de l'insectarium du Cirad de Baillarguet

**Partenariats :** Avec la participation de l'UMR MIVEGEC de l'IRD.

Cette formation est possible grâce à la complémentarité unique des disciplines présentes dans les Unités de Recherche impliquées. Elle est basée sur des activités menées en interaction continue entre des chercheurs travaillant au Nord et au Sud, et certaines sont conduites entièrement par les partenaires du Sud.

Lien Plateforme CIRAD-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

## PUBLIC

Cette formation est ouverte aux vétérinaires, agronomes ou ingénieurs travaillant dans le domaine de l'élevage, de la santé animale ou de la gestion de la faune en zone tropicale et désireux de renforcer leurs compétences. Elle peut être suivie par des candidats n'appartenant pas à ces catégories, mais justifiant d'une expérience professionnelle suffisante.

## PRÉREQUIS

Les candidats doivent maîtriser correctement la langue française.

## SESSION

**Dates :** Du 7 au 11 décembre 2020

**Durée :** 1 semaine

**Lieu :** Montpellier, France

**Prix :** 1 300 € HT. Un devis personnalisé peut être établi sur simple demande

**Frais de séjour :**  
à la charge du participant,  
prévoir un minimum  
de 90 €/jour

## CONTACTS

**Responsable pédagogique :**

thierry.baldet@cirad.fr

sophie.ravel@ird.fr

frederic.stachurski@cirad.fr

sophie.thevenon@cirad.fr

**Contact administratif :**

formation-emvt-fvi@cirad.fr

**Réf. 20 13-03**



# Epidémiologie d'intervention

## >> CONTEXTE

Etant donné la dissémination des pathogènes et les risques sanitaires actuels, les pays doivent renforcer leurs capacités de surveillance des maladies et d'alerte sur le terrain.

Le territoire d'intervention des épidémiologistes de terrain est vaste et a pour fonction d'apporter des réponses rapides et concrètes aux problèmes de santé à l'échelle des populations, afin d'éclairer les décisions dans le domaine de la santé animale. La pratique de l'épidémiologie s'applique toujours à d'autres domaines. En effet l'épidémiologie d'intervention ou épidémiologie de terrain est en lien étroit avec d'autres disciplines (économie de la santé, statistiques appliquées à l'épidémiologie, évaluation des risques, surveillance des maladies, risque environnemental, politiques sanitaires, les sciences sociales...).

L'épidémiologie d'intervention regroupe plusieurs activités spécifiques, notamment l'investigation épidémiologique, l'évaluation de la situation et des risques, le traitement des données...

Ce module apporte aux étudiants et professionnels une revue des grands principes de l'épidémiologie de terrain. Des mises en situation, des connaissances sur les méthodes d'intervention et outils innovants en épidémiologie appliquée, un scénario sur site et une étude de cas virtuelle constituent une partie importante de ce module.

## OBJECTIFS

**Connaitre les grands principes de l'épidémiologie de terrain**

**Connaitre les principaux concepts pour coordonner une investigation épidémiologique**

**Construire un questionnaire d'enquête et effectuer une collecte méthodique de données.**

**Dérouler une démarche méthodique d'investigation de foyer ;**

**Connaitre les principales actions à mettre en œuvre sur site en appui aux décisions sanitaires.**

## >> PROGRAMME

Grands principes de l'épidémiologie de terrain

Construction d'un questionnaire & questionnaire en ligne

Signaux d'alerte

Démarche d'investigation de foyer

Etudes de cas en épidémiologie appliquée

Préparation d'une enquête de terrain (méthodologie, questionnaire, logistique)

Méthodes modernes en investigation & Utilisation d'outils numériques

Analyse des données collectées

Retours d'expériences de terrain

Simulations terrain (études de cas numériques et film pédagogique)

**NB :** cette formation est mutualisée avec le Master GIMAT

**Partenariats :** Avec la participation de l'école Nationale vétérinaire de Toulouse (ENVT). Cette formation est possible grâce à la complémentarité unique des disciplines présentes dans les établissements impliqués. Elle est basée sur des activités menées en interaction continue entre des chercheurs travaillant au Nord et au Sud.

## PUBLIC

Titulaires d'un diplôme d'Études Fondamentales Vétérinaires d'une ENV (ou d'un diplôme reconnu équivalent / Agronome, Ingénieur, universitaires avec un M1 ...) ou tout professionnel de santé, en charge d'investigations sanitaires. Les diplômés étrangers doivent être reconnus d'un niveau au moins égal à celui d'une 1ère année de Master de l'enseignement français (M1).

## PRÉREQUIS

Les candidats doivent en outre maîtriser correctement la langue française

## SESSION

**Dates :** Du 14 au 18 décembre 2020

**Durée :** 1 semaine

**Lieu :** Montpellier

**Prix :** 1300 € HT

**Frais de séjour :**  
À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour

## CONTACTS

**Responsable pédagogique:**  
Cécile Squarzoni-Diaw  
Cirad/UMR ASTRE  
A. Waret /ENVT

**Contact administratif :**  
formation-emvt-fvi@cirad.fr

**Réf. 20 13-04**

Lien Plateforme CIRAD-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

# Génotypage de parasites et de vecteurs

## >> CONTEXTE

La biologie des populations des organismes vivants est souvent étudiée par des méthodes indirectes qui utilisent la variabilité spatio-temporelle de marqueurs génétiques pour en inférer la taille des populations, leur système de reproduction ou la dispersion. C'est le cas des parasites et de leurs vecteurs. Pour cela des marqueurs génétiques pertinents doivent être utilisés. Les marqueurs microsatellites constituent, de par leurs propriétés (hautement polymorphes, codominants, neutres), des outils de choix pour ces études de génétique des populations.

## OBJECTIFS

**Maîtriser l'utilisation des marqueurs microsatellites en vue de mener des études de génétique des populations de parasites et de vecteurs.**

## >> PROGRAMME

### JOUR 1

Présentation de l'atelier ; Cours théorique : utilisation des marqueurs microsatellites pour les études de génétique des populations, applications aux glossines et aux trypanosomes

Extraction d'ADN de glossines

### JOUR 2

Préparation de la plaque ADN diluée et PCR diagnostique de glossines afin de confirmer l'espèce de glossine et la qualité de l'ADN extrait

Migration des produits PCR en électrophorèse sur gel d'agarose

### JOUR 3

PCR sur ADNs dilués à plusieurs loci microsatellites en utilisant la technologie Licor (IR Dye 700 et IR Dye 800)

PCR sur ADNs dilués à plusieurs loci microsatellites (suite)

### JOUR 4

Réarrangements des différentes PCR réalisées la veille

Passage au séquenceur capillaire ABI

### JOUR 5

Lecture des profils de migration à l'aide du logiciel Genemapper

Lecture des profils de migration (suite)

### JOUR 6

Extraction d'ADN de trypanosomes

Extraction d'ADN de trypanosomes. PCR à plusieurs loci microsatellites sur ces ADNs extraits en utilisant la technologie séquenceur capillaire ABI

### JOUR 7

PCR à plusieurs loci microsatellites sur ces ADNs extraits (suite)

Migration des produits PCR en électrophorèse sur gel d'agarose pour vérifier la quantité de produits obtenus

### JOUR 8

Réarrangements des différentes PCR réalisées la veille

Passage au séquenceur capillaire ABI

### JOUR 9

Lecture des profils de migration à l'aide du logiciel Genemapper

Lecture des profils de migration (suite)

### JOUR 10

Gestion et manipulation des données sous Excel et logiciels de conversion des données (Create, Convert) aux formats des principaux logiciels d'analyse de données de génétique des populations (Fstat, Genepop, Genetix, MSA, MicroChecker, Structure, BAPS, Bottleneck, Phylip, NeEstimator, MLNe,...)

Fin de la formation, discussion finale, évaluation et délivrance des certificats de suivi

## PUBLIC

Chercheurs, ingénieurs ou techniciens.

## PRÉREQUIS

Connaissances de bases en biologie moléculaire; Pratique des techniques d'extraction d'ADN et de PCR

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 2 semaines ;  
70 heures

Prix : 1 500€ si cours collectif  
(min 3 pers.)  
sinon 2 500 €/pers

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
sophie.ravel@ird.fr

Partenaires : IRD

Réf. 20 13-05

# Gestion des données appliquées à l'épidémiologie

## >> CONTEXTE

La mise en place de réseaux d'épidémiologie génère la collecte d'un nombre important de données qu'il est nécessaire de gérer correctement pour en extraire les informations sanitaires, qui permettront aux responsables de la santé animale de prendre les décisions d'intervention les plus pertinentes. La disparité et la complexité des données collectées par les réseaux de surveillance nécessitent la mise en place de systèmes d'informations globaux pour atteindre 3 objectifs principaux :

- L'édition régulière de synthèses de la situation sanitaire ;
- Le calcul des indicateurs de performance ;
- L'édition de paramètres de gestion du réseau.

Collecter les données sur le terrain, les gérer et les traiter devient ainsi une priorité pour ceux qui ont à analyser les informations collectées par un réseau d'épidémiologie, ainsi que pour les unités chargées de l'intervention sanitaire sur le terrain.

## OBJECTIFS

À l'issue de leur formation, les participants devront être en mesure de :

- Concevoir un outil de collecte de données sur le terrain ;
- Concevoir une base de données ;
- Construire des requêtes simples ;
- Créer des interfaces de saisie conviviales et intuitives (utilisation de Systèmes de Gestion de Bases de Données Relationnelles).

## >> PROGRAMME

Conception d'une application mobile de collecte de données

Découverte et prise en main d'un système de gestion de bases de données relationnelles

Exercices pratiques

## PUBLIC

Être titulaire d'un diplôme de docteur vétérinaire, d'un diplôme d'ingénieur agronome, d'un master compatible avec le sujet du cours, d'un diplôme d'ingénieur des travaux agricoles, ou équivalent.

Ce cours peut être suivi par des candidats n'appartenant pas à ces catégories mais justifiant d'une expérience professionnelle suffisante.

## PRÉREQUIS

Les candidats doivent maîtriser l'outil informatique (connaissances de l'environnement Windows) ainsi que les concepts de base bureautiques : gestion de fichiers, Word, Excel.

Les candidats étrangers doivent maîtriser correctement la langue française.

Les candidatures comprenant un CV détaillé, une lettre de motivation et des indications sur l'organisme de gestion de la bourse, doivent être adressées si possible avant le 23 octobre 2020 par mél : [formation-emvt-fvi@cirad.fr](mailto:formation-emvt-fvi@cirad.fr)

## SESSION

Dates : Du 23 au 27 novembre 2020

Durée : 5 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 1100 € HT. Un devis peut être établi sur simple demande

Frais de séjour :

À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour

## CONTACTS

**Responsable pédagogique :**  
[david.chavernac@cirad.fr](mailto:david.chavernac@cirad.fr)  
[xavier.juanes@cirad.fr](mailto:xavier.juanes@cirad.fr)

**Contact administratif :**  
[formation-emvt-fvi@cirad.fr](mailto:formation-emvt-fvi@cirad.fr)

Lien Plateforme CIRAD-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

**Réf. 20 10-08**

## Gestion intégrée de la faune sauvage et ses risques sanitaires dans les pays du Sud

### >> CONTEXTE

Les écosystèmes naturels livrent des services essentiels aux communautés rurales des pays du Sud. Leur biodiversité représente souvent des sources d'eau, nourriture, nutriments essentiels, médicaments, carburant, énergie, moyens de subsistance et enrichissement culturel et spirituel irremplaçables, qui ont un impact fondamental sur la santé humaine.

Cependant, cette biodiversité est de nos jours confrontée à des transformations d'envergure (changement climatique, déforestation, surexploitation des milieux naturels, commerce exacerbé) qui favorisent des interactions de plus en plus fréquentes entre la faune sauvage, les animaux domestiques et l'homme. Ces interactions facilitent des échanges de pathogènes entre ces différents compartiments d'hôtes et peuvent précipiter l'émergence de maladies infectieuses pouvant avoir un impact colossal sur l'élevage, la santé publique ou la conservation d'espèces menacées.

Ainsi le nombre de maladies infectieuses émergentes ayant un lien épidémiologique avec la faune sauvage, s'est fortement accru ces dernières décennies, favorisant l'émergence de grandes crises sanitaires à l'échelle locale ou internationale (Grippe aviaire, Ebola, HIV). Ces maladies sont à l'origine d'interactions entre différents hôtes (agents pathogènes, vecteurs, animaux, homme) dans le cadre de socio-écosystèmes complexes et imbriqués qui mettent en évidence i) l'importance socio-économique de la faune sauvage dans les socio-écosystèmes des pays du Sud, ii) les risques sanitaires liés à son utilisation sur la santé humaine et animale et iii) la pertinence d'une approche pluridisciplinaire et intégrée pour appréhender les risques d'émergence de maladies liés à la faune sauvage dans des socio-écosystèmes complexes.

### OBJECTIFS

**Cette formation propose un aperçu sur la gestion intégrée de la faune sauvage et les risques sanitaires inhérents aux interactions entre les espèces sauvages, les espèces domestiques et l'homme analysées sous l'angle de différentes disciplines telles que l'écologie, l'épidémiologie, la sociologie ou l'économie.**

**Cette formation vise à :**

- Présenter les différents systèmes d'utilisation et gestion de la faune sauvage existant dans les pays du Sud et les risques sanitaires liés à ces pratiques d'exploitation ;
- Transmettre une vision pluridisciplinaire du fonctionnement des socio-écosystèmes et de leur relation avec l'émergence de maladies ;
- Faire comprendre l'importance d'une approche intégrée de la gestion de la faune et de son impact potentiel sur la santé publique, animale et environnementale ;
- Présenter une panoplie d'outils et approches différents pour mieux comprendre, étudier et appréhender des problématiques liées à la santé de la faune sauvage et leur impact ;
- Faire comprendre les liens entre les changements environnementaux et socio-économiques et l'émergence de maladies infectieuses.

**>> PROGRAMME**  
PAGE SUIVANTE

### PUBLIC

Cette formation est ouverte à des professionnels de la santé humaine ou animale, gestionnaires des ressources naturelles ou agronomes assurant des fonctions de formation, de recherche ou d'encadrement dans le secteur du développement rural, la gestion des ressources naturelles ou l'exploitation de la faune dans les pays du Sud.

### PRÉREQUIS

Aucun

### SESSION

Dates : Du 16 au 27 mars 2020

Durée : 2 semaines

Prix : 1 300 € HT

Frais de séjour :

À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour

**CONTACTS PAGE SUIVANTE**

*Réf. 20 13-07*

## Gestion intégrée de la faune sauvage et ses risques sanitaires dans les pays du Sud *(suite)*

### >> PROGRAMME

Présentation de différents systèmes de gestion et valorisation de la faune sauvage dans les pays du Sud (gestion de la chasse, productions animale sauvages)

Présentations des concepts d'approche intégrée de la santé (One Health, Ecohealth, Global Health...), en lien avec les transitions des systèmes agricoles et les services écosystémiques

Cas d'étude sur des maladies de la faune sauvage d'importance pour la santé animale et humaine (Ebola, Fièvre aphteuse, HIV, Peste porcine africaine, Virus Nipah...)

Conflits homme-faune et leur impact socio-économique et environnemental

Outils et méthodes qualitatives pour la conception et mise en œuvre d'approches socio-écosystémiques (interactions sociétés, santé et environnement)

Outils et approches appliqués à l'étude épidémiologique de la faune sauvage (surveillance, analyse de risque, collecte de données de terrain, outils moléculaires)

Introduction aux outils écologiques d'étude de la faune sauvage et l'écologie de la transmission (téléométrie, caméras-piège, drones, biologie moléculaire...)

Visites de terrain

**Partenariats :** Cette formation est organisée en étroite collaboration avec l'OIE (Réseau WAHIS- Wildlife Working Group), l'ONCFS (Surveillance de la faune sauvage- réseau SAGIR), l'IRD MIVEGEC, le GRET, l'IRD CNRS et l'ENVT.

### CONTACTS

Responsable pédagogique :  
ferran.jori@cirad.fr

Contact administratif :  
formation-emvt-fvi@cirad.fr

# Méthodologie de l'épidémiosurveillance

## >> CONTEXTE

L'épidémiosurveillance est essentielle pour les services vétérinaires nationaux afin d'obtenir des informations sanitaires fiables qui serviront à prendre des décisions pertinentes dans la lutte contre les maladies animales. La qualité des informations sanitaires dépend directement de la qualité des réseaux mis en place, dans leur conception, leur organisation et leur animation. Dans un contexte de mondialisation des échanges, ces dispositifs doivent s'adapter constamment, d'une part aux évolutions des systèmes d'élevage et, d'autre part, à l'émergence de nouvelles maladies, en particulier aux zoonoses.

La mise en place d'un réseau implique la fédération d'intervenants publics et privés de la santé animale autour d'objectifs, d'activités et de procédures communs et formalisés. Cette organisation doit répondre à des normes internationales codifiées entre autres par l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE). Les méthodes et outils de mise en place de dispositifs de surveillance sont connus et ont fait leurs preuves dans de nombreux pays du Nord et du Sud. L'acquisition de ces compétences, permettant d'être en mesure de concevoir et de gérer un réseau d'épidémiosurveillance est une nécessité pour les services vétérinaires et services de santé en général, dédiés à la surveillance des pathogènes.

## OBJECTIFS

À la fin de la formation, les participants auront revu les principes de base de l'épidémiosurveillance appliquée aux maladies animales et zoonoses transmissibles. Ils devront être capables de :

- Concevoir et organiser un réseau d'épidémiosurveillance en santé animale et dans une approche « One Health »
- Concevoir et mettre en place des activités d'épidémiosurveillance adaptées à différents contextes épidémiologiques, économiques et géostratégiques
- Concevoir, organiser et animer des activités de terrain pour la mise en place et le fonctionnement optimal d'un réseau d'épidémiosurveillance
- Construire et conduire des actions de formation et de communication interne et externe dans le cadre d'un fonctionnement régulier de dispositif de surveillance
- Evaluer la qualité et les performances d'un réseau d'épidémiosurveillance ainsi que les coûts liés à son fonctionnement.

## >> PROGRAMME

Conception d'un réseau d'épidémiosurveillance

Acteurs et agents de terrain

Évaluation d'un réseau

Formation et communication

Études de cas, Travaux dirigés

**NB :** Ce module est mutualisé avec les Masters SEMHA et GIMAT

## PUBLIC

Ce cours est ouvert aux vétérinaires ou zootechniciens, agronomes, médecins, professionnels de la santé, assumant des responsabilités dans la mise en place et le fonctionnement de réseaux d'épidémiosurveillance. Des professionnels de la faune sauvage et de l'élevage peuvent également être concernés.

Ce cours peut être suivi par des candidats n'appartenant pas à ces catégories, mais justifiant d'une expérience professionnelle suffisante dans le domaine de la veille sanitaire.

## PRÉREQUIS

Les candidats doivent maîtriser correctement la langue française.

## SESSION

Dates : Du 26 octobre  
au 20 novembre 2020

Durée : 4 semaines

Lieu : Cirad, Montpellier,  
France

Prix : 2 500 € HT

Frais de séjour :  
À la charge du participant,  
prévoir un minimum  
de 90 €/jour

## CONTACTS

**Responsable pédagogique:**  
sophie.molia@cirad.fr  
cecile.squarzonidiaw@cirad.fr  
pascal.hendrikx@cirad.fr

**Réf. 20 13-08**

Lien Plateforme CIRAD-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

# Mobilité animale

## >> CONTEXTE

Dans le cadre de travaux de recherche ou de développement dans les domaines de la santé animale, des systèmes d'élevage ou forestiers, il devient crucial de collecter des informations sur la mobilité animale, notamment quand les bases de données dédiées font défaut. La première difficulté est de trouver de la donnée pertinente et adaptée à la question scientifique ou technique et notamment dans les pays du Sud pour lesquels ces informations sont souvent absentes ou incomplètes. Nous illustrerons les différentes sources d'informations possibles jusqu'à la définition de protocoles d'enquêtes (échantillonnage, questionnaire numérique avec KoboToolbox...). Ensuite, les candidats se familiariseront, au travers de cas concrets, avec différents outils et méthodes de traitement des informations sur les flux d'animaux (cartographie, statistiques descriptives, SNA...) très spécifiques à ce type de données pour mieux en comprendre la dynamique.

## OBJECTIFS

**Collecter, visualiser et analyser les mouvements animaux (ou humains) ;**

**Maîtriser les fonctions basiques du logiciel QGIS pour traiter et cartographier des informations géographiques.**

## >> PROGRAMME

Introduction sur les systèmes d'élevage et sur les flux

Collecte de données

Différents types de collecte

Élaboration de protocoles (comptage, enquêtes...)

Élaboration de questionnaire sur tablette

Traitement de l'information sur les mouvements animaux

Formatage, nettoyage des données

Cartographie des flux et aperçu des fonctions spécifiques aux flux

Analyses descriptives (variation...), analyse de réseaux sociaux (SNA), de trajectoires, drivers de la mobilité

## PUBLIC

Cette formation s'adresse à des vétérinaires ou autres acteurs de la santé, forestiers, agro-économistes, agro-environnementalistes, étudiants dans ces domaines.

## PRÉREQUIS

Il est préférable que les candidats aient des compétences de base en informatique (connaissance de l'environnement Windows) et en SIG.

## SESSION

**Dates : Juin ou octobre**

**Date limite d'inscription : avant le 1<sup>er</sup> mai 2020**

**Durée : 1 semaine**

**Lieu : Cirad, Montpellier**

**Prix : 1 300 € HT**

**Frais de séjour :**

**À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour**

## CONTACTS

**Responsables pédagogiques :**

V. Grosbois

I. Touré

H. Valls-Fox

D. Chavernac

**Contact administratif :**

formation-emvt-fvi@cirad.fr

**Réf. 20 6-02**

## One Health et approches intégrées de la santé

### >> CONTEXTE

Ce module est consacré à l'introduction des approches « One Health » et « Ecohealth ». Les aspects multidisciplinaires de ces approches sont abordés afin de permettre aux participants de prendre en compte la complexité des systèmes socio-écologiques et de leur impact sur la santé des animaux et des hommes. Différentes disciplines [Ecologie, Géographie, Anthropologie, Sociologie] pouvant contribuer à une meilleure compréhension des problématiques de santé sont présentées grâce à des exemples pratiques qui mettent en avant les méthodes et indicateurs utilisés dans les approches « One Health » et « EcoHealth » avec leurs avantages et inconvénients. Les méthodes participatives et qualitatives d'investigation sont notamment développées ainsi que les méthodes permettant l'intégration des différentes disciplines.

### OBJECTIFS

#### >> CONTENU

**Connaître les principales théories, concepts et modèles dans les approches One Health et Ecohealth ;**

**Comprendre les fondamentaux de l'éco-épidémiologie, de l'écologie de la faune sauvage et des interactions hôtes parasites en lien avec la santé ;**

**Comprendre les corrélations entre la biodiversité et la santé ;**

**Connaître les méthodes et techniques utilisées dans la gestion de la faune sauvage et des maladies animales et zootiques à l'interface des animaux domestiques ;**

**Identifier les facteurs sociaux et comportementaux qui affectent la santé des populations humaines et animales et sa gestion (surveillance et contrôle) ;**

**Connaître les principes et les domaines d'application de la géographie de la santé : science sociale de l'espace ;**

**Collecter et analyser des données qualitatives ;**

**Connaître les techniques d'entretiens ouverts et semi-structurés ;**

**Connaître les principes de l'épidémiologie participative ;**

**Analyser des données qualitatives grâce à l'analyse de contenu.**

#### >> PROGRAMME

Présentation des approches One Health et EcoHealth

Introduction à l'écologie, la géographie la sociologie et l'anthropologie en lien avec la santé

Présentation des méthodes participatives, qualitatives et intégratives

Travaux dirigés

Sortie de terrain, méthodes de suivi de la faune sauvage en écologie et épidémiologie

Partenaires : Ce module est mutualisé avec le master GIMAT

### PUBLIC

La multidisciplinarité nécessaire aux approches One-Health et EcoHealth rend ce cours ouvert à toute personne concernée ou intéressée par les questions de gestion de la santé animale et humaine (médecins, vétérinaires, épidémiologistes, mais également écologues, sociologues, anthropologues, géographes, modélisateurs...). Les personnes concernées pouvant travailler dans différents secteurs (ministères publics, recherche, industrie, ONGs).

### PRÉREQUIS

Les candidats doivent maîtriser correctement la langue française.

### SESSION

Dates : Du 9 au 20 novembre 2020

Durée : 2 semaines

Lieu : Montpellier

Prix : 2 000 € HT. Si nécessaire, et notamment en cas de suivi de plusieurs modules, un devis personnalisé peut être établi sur simple demande.

Frais de séjour :  
À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour

### CONTACTS

Responsable pédagogique :  
julien.cappelle@cirad.fr

Contact administratif :  
formation-emvt-fvi@cirad.fr

Réf. 20 13-01



# SIG appliqués à l'épidémiologie

## >> CONTEXTE

L'épidémiologie et plus particulièrement l'épidémiologie, ont pour objectif de représenter la situation d'une maladie sur un territoire donné afin de pouvoir prendre les mesures de lutte appropriées ou bâtir des hypothèses sur son origine ou ses risques de diffusion.

Un système d'information géographique (SIG) est un outil qui permet la représentation géographique des données. Couplé à la base de données d'un réseau d'épidémiologie, le SIG permet de cartographier les foyers déclarés pour une maladie ainsi que leur évolution dans le temps et dans l'espace. Il permet également de visualiser clairement la population animale à risque, les facteurs de risque ainsi que les moyens d'intervention éventuellement disponibles sur le terrain.

En permettant la construction et l'actualisation facile et rapide de cartes représentant une situation sanitaire mise en évidence par un réseau d'épidémiologie, le SIG met à disposition des responsables publics de la santé animale des éléments déterminants pour prendre des décisions pertinentes et efficaces.

Maîtriser un système d'information géographique devient ainsi une priorité pour ceux qui ont à gérer et à analyser des données de nature épidémiologique, ainsi que pour les services chargés de gérer l'intervention sanitaire sur le terrain.

## OBJECTIFS

**Maîtriser toutes les fonctions de base du logiciel QGIS 2.18.x pour la création de cartes**

**Mettre en relation une base de données avec ce logiciel SIG et représenter la distribution d'une maladie animale et de son évolution dans le temps et dans l'espace**

**Réaliser des analyses thématiques et des requêtes simples pour représenter et analyser des données et produire des documents cartographiques d'aide à la décision.**

## >> PROGRAMME

### SEMAINE 1 : PRISE EN MAIN

Concepts et prise en main de QGIS 2.18.x (Concept des SIG, introduction à QGIS et présentation des fonctions)

Cartographie (Conception, habillage, notions de géo-référencement et de projection, utilisation de récepteurs GPS, acquisition et manipulation de données géographiques, analyses thématiques)

### SEMAINE 2 : APPROFONDISSEMENT

Utilisation de base de données spatiales et de ressources web.

Application à des données épidémiologiques (Exercices pratiques, conception d'analyse, interprétation)

Analyses spatiales (Opérateurs raster et vecteur, création de chaîne de traitement)

**NB :** Ce module est mutualisé avec les Masters SEMHA et GIMAT

Lien Plateforme CIRAD-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

## PUBLIC

**Les participants pour la Semaine 1 doivent :** Être titulaire d'un diplôme de docteur vétérinaire ou d'ingénieur agronome ou des travaux agricoles, d'un master compatible avec le sujet du cours ou équivalent.

Ce cours peut être suivi par des candidats n'appartenant pas à ces catégories, mais justifiant d'une expérience professionnelle suffisante.

**Les participants pour la Semaine 2 doivent :** Maîtriser les fonctionnalités de base de QGIS

## PRÉREQUIS

Les candidats doivent maîtriser l'outil informatique (connaissances de l'environnement Windows) ainsi que les concepts de base bureautiques : Gestion de fichiers, Word, Excel.

Les candidats doivent maîtriser correctement la langue française.

La fourniture des logiciels n'est pas comprise dans la formation. S'ils ne sont pas disponibles dans l'institution où travaille le participant, il peut être utile d'en prévoir l'acquisition lors du stage afin qu'il puisse les utiliser dès son retour de formation et limiter ainsi l'érosion de ses compétences. Dans ce cas, préciser dans la demande de devis que ce montant doit être prévu.

## SESSION

Dates : Du 30 Novembre au 11 décembre 2020

Durée : 1 ou 2 semaines

Lieu : Montpellier, France

Prix : 800 € HT par semaine ;  
1 500 € HT pour les  
2 semaines

Frais de séjour :

À la charge du participant,  
prévoir un minimum  
de 90 €/jour

## CONTACTS

**Responsable pédagogique :**  
[jean-charles.sicard@cirad.fr](mailto:jean-charles.sicard@cirad.fr)

**Contact administratif :**  
[formation-emvt-fvi@cirad.fr](mailto:formation-emvt-fvi@cirad.fr)

**Réf. 20 10-20**

# Systèmes d'informations appliqués à l'épidémiologie

## >> CONTEXTE

La mise en place de réseaux d'épidémiologie génère la collecte d'un nombre important de données qu'il est nécessaire de gérer correctement pour en extraire les informations sanitaires, qui permettront aux responsables de la santé animale de prendre les décisions d'intervention les plus pertinentes. La disparité et la complexité des données collectées par les réseaux de surveillance nécessitent la mise en place de systèmes d'informations globaux pour atteindre trois objectifs principaux : l'édition régulière de synthèses de la situation sanitaire, le calcul des indicateurs de performance et l'édition de paramètres de gestion du réseau.

Le système d'information géographique (SIG), partie intégrante d'un système d'information global, est un outil qui permet la représentation géographique de données spatialisées et leur analyse. Se basant sur l'information tirée des données récoltées au travers du système d'information global, il peut permettre par exemple la représentation de tous les foyers déclarés pour une maladie, ainsi que leur évolution dans le temps et dans l'espace. Il est également facile de visualiser clairement la population animale à risque ainsi que les moyens d'intervention éventuellement disponibles sur le terrain. En permettant la construction et l'actualisation facile et rapide de cartes représentant une situation sanitaire mise en évidence par un réseau d'épidémiologie, le SIG met à disposition des responsables publics de la santé animale des éléments déterminants pour prendre des décisions pertinentes et efficaces.

Gérer et traiter les données de nature épidémiologique devient ainsi une priorité pour ceux qui ont à analyser les informations collectées par un réseau d'épidémiologie, ainsi que pour les unités chargées de l'intervention sanitaire sur le terrain.

## OBJECTIFS

A l'issue de leur formation, les participants devront être en mesure de concevoir un système d'information dans le cas simple d'un réseau d'épidémiologie afin de gérer l'information depuis le terrain jusqu'à sa restitution, en passant par :

- Création de modèles de gestion des données ;
- Analyse au travers de requêtes simples ;
- Mise en place d'interfaces de saisie (utilisation d'Access) ;
- Réalisation d'analyses thématiques et de requêtes simples pour représenter et analyser des données et produire des documents cartographiques d'aide à la décision.

## >> PROGRAMME

**BASES DE DONNÉES APPLIQUÉES À L'ÉPIDÉMIOSURVEILLANCE** : découverte et prise en main des composants d'Access

**SIG APPLIQUÉS À L'ÉPIDÉMIOSURVEILLANCE** : prise en main de Quantum GIS (qGIS), cartographie, objets géographiques, mise en forme de cartes

**APPLICATIONS PRATIQUES**

## PUBLIC

Vétérinaires ou zootechniciens assumant des responsabilités dans la mise en place et le fonctionnement de réseaux d'épidémiologie.

Il peut être suivi par des candidats n'appartenant pas à ces catégories mais justifiant d'une expérience professionnelle adaptée.

## PRÉREQUIS

Les candidats doivent maîtriser correctement la langue française et avoir une bonne connaissance de l'environnement Windows ; une expérience, même limitée, dans la manipulation et le traitement de données est un plus.

La fourniture des logiciels n'est pas comprise dans la formation. S'ils ne sont pas disponibles dans l'institution où travaille le participant, il peut être utile d'en prévoir l'acquisition lors du stage afin qu'il puisse les utiliser dès son retour de formation et limiter ainsi l'érosion de ses compétences. Dans ce cas, préciser dans la demande de devis que ce montant doit être prévu.

## SESSION

Dates : Du 23 novembre au 11 décembre 2020

Durée : 3 semaines

Lieu : Montpellier, France

Prix : 2 500 € HT. Un devis peut être établi sur simple demande

Frais de séjour : À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour

## CONTACTS

**Responsable pédagogique :**  
david.chavernac@cirad.fr  
xavier.juanes@cirad.fr  
jean-charles.sicard@cirad.fr

**Contact administratif :**  
formation-emvt-fvi@cirad.fr

Réf. 20 10-22

Lien Plateforme CIRAD-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

## Techniques de diagnostic pour la PPCB (et/ou PPCC)

### >> CONTEXTE

La péripneumonie contagieuse bovine (PPCB) inscrite sur la liste de l'Office International des Epizooties (OIE), qui regroupe les maladies ayant un impact très important sur le cheptel ou représentant une contrainte majeure aux échanges internationaux, est due à un mycoplasme, *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* SC.

Cette maladie se caractérise par l'apparition de symptômes respiratoires et de lésions de pleurésie et de pneumonie. Ces lésions peuvent évoluer vers un stade chronique et les animaux porteurs de telles lésions, bien que difficilement détectables à l'observation clinique, représentent une source de réinfection pour les élevages sains.

Jusqu'à récemment, la lutte contre la PPCB reposait sur des campagnes massives de vaccination, souvent associées à celles dirigées contre la peste bovine. Ces campagnes sont coûteuses en raison de la nécessité de faire des rappels de vaccination annuels. En conséquence, l'effort vaccinal est difficile à maintenir en Afrique et le nombre de foyers augmente.

Le recours au diagnostic de laboratoire est indispensable, à la fois pour confirmer les suspicions de PPCB mais également pour mesurer l'impact de la maladie sur le cheptel et ainsi pouvoir mettre en place des stratégies de contrôle adaptées. Ce diagnostic de laboratoire ne présente pas de difficulté technique majeure mais il demande surtout une expérience pratique et avérée afin de pouvoir être réalisé correctement. Il en est de même pour la PPCC.

### OBJECTIF

**Cette formation technique peut être développée sur la PPCB et/ou sur la PPCC**

**A l'issue de la formation, les participants devront être capables de :**

- Réaliser des analyses sérologiques PPCB (PPCC) par la technique cELISA (IDEXX), acquérir les bases de la démarche qualité dans ce domaine et savoir interpréter les résultats ;
- Isoler et identifier l'agent de la PPCB (PPCC) par des techniques classiques (tests biochimiques, inhibition de croissance) et analyser les difficultés rencontrées sur le terrain ;
- Réaliser le titrage d'un vaccin contre la PPCB (PPCC) ;
- Décrire les principes de technique de PCR appliquée à la PPCB (PPCC) pour le diagnostic rapide.

### >> PROGRAMME

La durée de la formation peut être adaptée selon les besoins.

Sur demande, des sessions anglophones ou des sessions délocalisées au sein d'institutions partenaires peuvent être organisées si un nombre suffisant de participants est réuni.

Le programme alterne des apports théoriques et des manipulations techniques permettant aux participants de se familiariser avec les techniques sérologiques et bactériologiques.

Apports théoriques : 15 heures

Travaux pratiques : 15 heures

### PUBLIC

Cette formation est ouverte aux personnes directement impliquées dans le diagnostic de la PPCB/PPCC (vétérinaires, techniciens de laboratoire).

### PRÉREQUIS

Les candidats doivent maîtriser correctement la langue française.

### SESSION

Dates : À déterminer en fonction de la demande

Nombre minimum de participants : 5

Nombre maximum de participants : 15

Durée : 1 semaine

Lieu : Montpellier, France

Prix : 1 300 € HT. Un devis personnalisé peut être établi sur simple demande

Frais de séjour :

À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour

### CONTACTS

Responsable pédagogique:  
thiaucourt@cirad.fr

Contact administratif :  
formation-emvt-fvi@cirad.fr

Réf. 20 13-10

Lien Plateforme Cirad-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

# Techniques de diagnostic pour la Peste des petits ruminants

## >> CONTEXTE

Contexte

La Peste des petits ruminants est une infection virale hautement contagieuse affectant les petits ruminants domestiques et sauvages. Dans les zones d'élevage où la maladie est enzootique, elle occasionne des pertes économiques importantes du fait des taux de morbidité et de mortalité parfois élevés. La PPR affecte près d'un milliard de petits ruminants dans le monde.

L'agent étiologique est le PPRV appartenant au genre Morbillivirus, dans la famille des Paramyxoviridae. Le diagnostic sérologique est réalisé de façon classique par ELISA de compétition (cELISA). L'isolement du virus étant difficilement envisageable en moins de trois semaines, l'identification rapide du virus directement à partir d'échantillons de terrain est possible par d'autres méthodes, incluant l'amplification génique, très sensibles et spécifiques. Il s'agit de la transcription reverse-PCR (RT-PCR), méthode dite conventionnelle et de la RT-PCR en temps réel (rRT-PCR) pour la quantification des charges virales. La RT-PCR conventionnelle produit des matrices suffisamment longues pour permettre le séquençage et l'analyse phylogénétique subséquente.

## OBJECTIF

La formation porte sur l'enseignement des différentes méthodes classiques mises en œuvre pour le diagnostic sérologique et le diagnostic moléculaire du virus de la peste des petits ruminants. Cette formation présente des protocoles et des procédures standardisées ainsi que le mode d'emploi des équipements nécessaires.

Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- Formation au diagnostic sérologique de PPRV ;
- Connaissance des méthodes sérologiques de référence de l'OIE (séroneutralisation et cELISA),
- Formation au diagnostic moléculaire de PPRV ;
- Connaissance des méthodes RT-PCR conventionnelles et en temps réel ;
- Informations sur le séquençage et l'analyse phylogénétique de PPRV.

A l'issue de cette formation, les participants doivent pouvoir établir un diagnostic dans leur laboratoire, reproduire les techniques apprises, former et encadrer du personnel de laboratoire.

## >> PROGRAMME

La formation alterne des présentations théoriques et des sessions de travaux pratiques (sérologie, titrage viral, PCR conventionnelle et PCR en temps réel).

Sur demande, des sessions anglophones ou des sessions délocalisées au sein d'institutions partenaires peuvent être organisées dès lors qu'un nombre suffisant de participants est réuni.

Le nombre de participants est strictement limité à six.

## PUBLIC

Les participants doivent être impliqués de manière active dans le diagnostic des maladies animales et posséder une expérience en biologie moléculaire.

## PRÉREQUIS

Une connaissance théorique minimale de la PCR est requise.

Les candidats doivent maîtriser correctement la langue anglaise, ou à défaut française.

## SESSION

Dates : Du 2 au 5 novembre 2020

Durée : 4 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 1 600 € HT. Un devis personnalisé peut être établi sur simple demande

Frais de séjour :

À la charge du participant, prévoir un minimum de 90 €/jour

## CONTACTS

Responsables pédagogiques :  
genevieve.libeau@cirad.fr  
arnaud.bataille@cirad.fr

Contact administratif :  
formation-emvt-fvi@cirad.fr

Réf. 20 13-11

Lien Plateforme Cirad-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

# Accompagner l'innovation pour un développement durable

## >> CONTEXTE

Il considérera tout d'abord cette question au niveau de l'acteur ou de l'organisation (firme, exploitation agricole...) : outils d'aide à la décision et de résolution de problèmes innovants, impact des modes d'organisation interne des entreprises sur les dynamiques d'innovation, dispositifs de conseil...

Il abordera ensuite la question des politiques et programmes construits en vue de renforcer les dynamiques d'innovation par les Etats / organismes de développement. Un éclairage sur leur évolution historique sera apporté, pour les pays du Nord comme pour les pays du Sud. La plupart des politiques d'innovation convergent désormais sur la nécessité d'une connexion accrue entre différentes catégories d'acteurs (producteurs, centres de recherche, organismes d'appui, collectivités locales, Etats...) au sein de systèmes d'innovation.

Ces systèmes d'innovation sont le plus souvent appréhendés, voire conçus, à une échelle territoriale. L'objectif du module est alors de fournir aux étudiants et aux stagiaires des outils pour construire, renforcer ou animer des systèmes d'innovation territoriaux. L'étude d'exemples de projets / programmes de renforcement ou de construction de systèmes d'innovation/ clusters / pôles de compétitivité... dans les pays du Nord et dans les pays du Sud permettra d'identifier les outils mis en œuvre, et d'en montrer les avantages et les inconvénients. Des approches plus théoriques des systèmes localisés de production et d'innovation permettront d'identifier des voies d'amélioration.

Enfin, les développements récents autour de la notion d'innovation sociale attirent notre attention sur la diversité des systèmes d'innovation en termes de finalité de l'innovation, nature des acteurs et formes d'action... ; diversité que ce module cherchera également à éclairer.

Cette formation est organisée dans le cadre d'un module ouvert à la formation continue du Mastère spécialisé® « Innovations et Politiques pour une Alimentation Durable » (IPAD).

## OBJECTIF

**Ce module vise à identifier les voies de renforcement de la capacité d'innovation des acteurs des systèmes alimentaires, à l'échelle de ces acteurs, de leurs organisations et de leurs territoires et à maîtriser les outils de ce renforcement.**

**A la fin de ce module, les participants doivent être capables de :**

- Comprendre les processus de diffusion et de construction des innovations ;
- Connaître les spécificités, les forces et les faiblesses des dispositifs d'appui à l'innovation à l'échelle de l'individu ou de l'entreprise (incubateurs, accélérateurs, Fab Lab, etc.) et à l'échelle territoriale (clusters, pôles de compétitivité, réseau / système d'innovation, etc.) ;
- Comprendre les objectifs et modalités des politiques et programmes d'innovation dans les pays du Nord et du Sud.

## PUBLIC

Salarié ou demandeur d'emploi, agents des organismes de développement publics et privés et de Ministères, agents des organisations d'appui au développement agricole.

## PRÉREQUIS

Connaissances de base sur le mode d'organisation des entreprises et les secteurs agricoles et agroalimentaires

## SESSION

Dates : Du 6 au 15 Janvier 2020

Durée : 2 semaines

Lieu : Institut des Régions Chaudes (IRC), Montpellier, France

Prix : 1 100 € HT.

Ne comprend pas les déjeuners

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS PAGE SUIVANTE

Réf. 20 14-08

## >> PROGRAMME

PAGE SUIVANTE

# Accompagner l'innovation pour un développement durable *(suite)*

## >> PROGRAMME

Conférences données par des chercheurs et des professionnels du secteur privé, travaux dirigés, travaux de groupe.

### SÉQUENCE 1 :

#### RENFORCEMENT DES STRATÉGIES INNOVANTES DES ACTEURS POUR DES SYSTÈMES ALIMENTAIRES DURABLES

- Outils d'aide à la décision
- Méthode de résolution de problèmes innovants (TRIZ) ; éco-conception
- L'innovation dans les organisations (sociologie / gestion des organisations)
- Impact du conseil sur les dynamiques d'innovation dans les exploitations agricoles

### SÉQUENCE 2 :

#### APPUI AUX SYSTÈMES D'INNOVATION

- Politiques et programmes d'innovation dans les pays du Nord et du Sud
- Cadres d'analyse des systèmes d'innovation, des dispositifs de gouvernance et des processus d'action collective au sein de ces systèmes
- Étude de différents dispositifs organisationnels (réseau d'innovation, clusters, pôles de compétitivité...)
- Innovation sociale

Partenaires : Montpellier SupAgro ; Chaire Unesco Alimentations du Monde

## CONTACTS

Responsable pédagogique:

[stephane.fournier@supagro.fr](mailto:stephane.fournier@supagro.fr)

Contact administratif :

[maylis.razes@supagro.fr](mailto:maylis.razes@supagro.fr)

Réf. 20 14-08

# Urbanisme, alimentation durable et santé

NOUVEL INTITULÉ

## >> CONTEXTE

Face aux enjeux environnementaux, logistiques, sanitaires, sociaux et culturels de l'alimentation dans un contexte urbain, les villes mettent en place de nouvelles formes de gouvernance des systèmes alimentaires. L'objectif de ce module est d'offrir à des cadres intéressés par la mise en œuvre de politiques alimentaires urbaines un espace de réflexion, de ressources techniques et méthodologiques et d'échange avec d'autres praticiens et des experts et scientifiques spécialistes de la question.

## OBJECTIFS

**Le module insiste sur les enjeux environnementaux, logistiques, sanitaires, sociaux et culturels de l'alimentation dans un contexte urbain et sur les nouvelles formes de gouvernance des systèmes alimentaires que les villes mettent en place.**

- Identifier les différents leviers que peuvent mobiliser les politiques alimentaires urbaines
- Alimenter une réflexion et susciter des échanges avec d'autres praticiens et des experts et scientifiques spécialistes de la question, pour la mise en œuvre de telles politiques.
- Mobiliser des ressources tant techniques que méthodologiques.

## >> PROGRAMME

Le module combine apports conceptuels et méthodologiques sur les problèmes alimentaires posés par l'urbanisation et sur les leviers dont disposent les collectivités locales pour y faire face, études de cas de projets innovants, et moments de réflexion et d'échanges sur des questions ou des projets apportés par les participants. Il s'appuie sur les ressources d'une équipe de recherche pluridisciplinaire de Montpellier travaillant sur les systèmes alimentaires urbains durables [programme Surfood de la Chaire Unesco Alimentations du Monde] et sur ses réseaux nationaux et internationaux.

**NB :** Cette formation est organisée dans le cadre d'un module ouvert à la formation continue du Mastère spécialisé® « Innovations et Politiques pour une Alimentation Durable » (IPAD).

Partenaires : Montpellier SupAgro ; Chaire Unesco Alimentations du Monde

## PUBLIC

Cadres des collectivités territoriales et aux participants du DPEA Management des Projets Urbains Durables de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Montpellier (Ensam).

## PRÉREQUIS

Pour être admis(e) dans cette formation, vous devez être titulaire d'un diplôme Bac+5 (diplôme de Master 2, diplôme d'ingénieur...), ou d'un diplôme Bac+4 avec au moins 3 ans d'expériences professionnelles.

## SESSION

Dates : Du 10 au 14 février 2020

Durée : 5 jours

Lieu : Montpellier, France

Prix : 600 € HT. Ne comprend pas les déjeuners

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique:  
nicolas.bricas@cirad.fr

Contact administratif :  
maylis.razes@supagro.fr

Réf. 20 14-01

# Analyse Sensorielle

## >> CONTEXTE

Le laboratoire d'analyse sensorielle est performant pour les produits tropicaux d'origine végétale ou animale. Café, cacao, céréales, fruits, légumes, poissons... autant de produits sur lesquels le laboratoire d'analyse sensorielle du Cirad – Montpellier (UMR Qualisud) effectue des analyses, des expertises et des formations.

## OBJECTIFS

**Acquérir des bases en analyse sensorielle.**

**Comprendre et mettre en œuvre de méthodes relatives à l'analyse sensorielle.**

## >> PROGRAMME

Généralités : définition / physiologie humaine / saveurs fondamentales / les différents types de tests / infrastructure / mise en place / le panel

Test d'identification des saveurs fondamentales / Test de reconnaissance des odeurs

Méthodologie : Etablissement de profil sensoriel / essais de différenciation / tests hédoniques - acceptabilité.

*Ce programme peut être modifié et adapté en fonction de la demande.*

## PUBLIC

Professionnels des filières, partenaires scientifiques des pays du sud.

## PRÉREQUIS

Aucun

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 1 jour

Lieu : Cirad, Montpellier, France

Prix : 800 € HT

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique :  
[isabelle.maraval@cirad.fr](mailto:isabelle.maraval@cirad.fr)

Contact administratif :  
[nathalie.paillusson@cirad.fr](mailto:nathalie.paillusson@cirad.fr)

**Réf. 20 14-02**



# Filets anti-insectes pour la protection des cultures maraîchères des petits producteurs en zone tropicale

## >> CONTEXTE

L'intérêt des filets anti-insecte est très peu connu des petits maraîchers en zone tropicale. Il s'agit là pourtant d'une technologie très efficace et durable, qui permet non seulement de réduire le recours aux pesticides mais aussi de développer des méthodes de lutte biologiques.

## OBJECTIF

**Développer l'utilisation des filets anti-insectes pour réduire le recours aux insecticides et promouvoir une approche plus agro-écologique**

## >> PROGRAMME

La protection contre les ravageurs et l'impact sur la faune utile  
Le mode d'utilisation et l'impact sur les plantes cultivées  
L'évaluation économique et processus d'adoption et de diffusion

## PUBLIC

Petits producteurs

## PRÉREQUIS

Connaissance des techniques d'enquêtes socio-économiques auprès des exploitations.

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 1 jour

Prix : Nous contacter

## CONTACT

Responsable pédagogique :  
thibaud.martin@cirad.fr

**Réf. 20 14-03**

# Hygiène alimentaire et Santé Publique Vétérinaire dans les pays du Sud

## >> CONTEXTE

Les aspects liés à la qualité dans les filières de productions animales revêtent une importance grandissante tant du point de vue de la santé publique (lutte contre les risques de contamination des consommateurs) que du point de vue économique (levée des contraintes à l'exportation).

Partout dans le monde, suite à des épisodes liés à la maladie de la vache folle, à la listériose chez les femmes enceintes ou à E.coli O157 :H7 provoquant des diarrhées sanguinolentes chez les enfants, les consommateurs sont de plus en plus sensibilisés à la qualité de ce qu'ils trouvent dans leur assiette.

Dans un contexte d'urbanisation croissante, de nombreux pays situés en régions chaudes développent des élevages intensifs au sein de filières courtes afin de nourrir les consommateurs des villes. Des restaurants de rue y fleurissent partout, en particulier dans les capitales. Certains pays cherchent également à développer le tourisme et l'accueil.

Or, la qualité revêt différentes dimensions qu'il faut savoir appréhender. Elle se construit tout au long de la filière depuis la phase de production jusqu'à la transformation et aux consommateurs. La recherche de l'amélioration de la qualité passe donc par la mise en œuvre de méthodes et d'outils adaptés, dans le cadre d'une approche globale intégrant les différents niveaux de la filière et tous les acteurs.

Ce module permet d'acquérir les compétences nécessaires à la mise en place de cette démarche dans les principales filières de productions animales en régions chaudes, à travers des enseignements, des études de cas et des visites sur site.

## OBJECTIFS

**Poser un diagnostic au niveau d'une filière de production animale ;**

**Mettre en œuvre des méthodes de maîtrise de la qualité aux différents niveaux d'une filière de production animale ;**

**Proposer des mesures relatives aux méthodes et à l'organisation du contrôle, visant à renforcer la fiabilité des services officiels de contrôle ;**

**Conseiller les entreprises du secteur agroalimentaire dans le domaine de l'assurance de la sûreté des aliments ainsi que de l'appréciation et de la gestion du risque ;**

**Contribuer à la mise en place d'un dispositif ou cadre législatif et réglementaire compatible avec les normes internationales, en particulier celles de l'Union Européenne ;**

**Valoriser la démarche qualité au sein des filières de production animale.**

## >> PROGRAMME

Cadre et contexte (normes, principes de précaution, coûts, marques de qualité...)

Outils de maîtrise de la qualité (HACCP, écopathologie, analyse de risque, formation...)

Analyse des filières (lait, viande, monogastriques, poissons...)

Services officiels de contrôle (organisation des services, méthodes du contrôle officiel)

Etude de cas (travaux de groupe)

Films pédagogiques (sur sites de transformation ou de commercialisation)

**NB :** Ce module est mutualisé avec le master 3A de Montpellier SupAgro, parcours M2 Systèmes d'élevage.

**Partenariat :** Avec la participation de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort, de l'École Nationale des Services Vétérinaires, de l'UMR Qualisud du Cirad et du ministère de l'Agriculture.

Lien Plateforme CIRAD-FVI : <https://formation-elevage-suds.cirad.fr/>

## PUBLIC

Vétérinaires, agronomes ou ingénieurs travaillant dans le domaine de l'hygiène et de la qualité des denrées d'origine animale et désireux de renforcer leurs compétences. Il peut être suivi par des candidats n'appartenant pas à ces catégories, mais justifiant d'une expérience professionnelle suffisante.

## PRÉREQUIS

Les candidats doivent en outre correctement la langue française.

## SESSION

Dates : Courant 1<sup>er</sup> trimestre 2021

Durée : 2 semaines

Lieu : Montpellier, France

Prix : 2 000 € HT

Frais de séjour :

À la charge du participant, prévoir un minimum 90 €/jour

## CONTACTS

**Responsable pédagogique :**  
eric.cardinale@cirad.fr

**Contact administratif :**  
formation-emvt-fvi@cirad.fr

**Réf. 20 14-04**

# Innovations pour la sécurisation alimentaire et nutritionnelle dans les systèmes alimentaires

## >> CONTEXTE

Les problématiques de sécurité alimentaire et nutritionnelle (SAN) sont en plein bouleversement :

- Les relations entre développement agricole, système alimentaire et situation nutritionnelle des populations sont questionnées, et l'élaboration des politiques multi-sectorielles de sécurité alimentaire et nutritionnelle devient un enjeu, au Nord comme au Sud.
- La question des comportements (choix, préparation, modes de consommation) est reliée non seulement au niveau de connaissance (éducation nutritionnelle) des populations, mais également à l'environnement alimentaire global.
- La nutrition fait l'objet d'un intérêt ancien des ONG mais plus récent du secteur privé, par exemple au travers de stratégies ciblant les populations vulnérables (ex. stratégie BOP pour « Bottom of Pyramid »). Des systèmes de notation des entreprises agro-alimentaires sur leurs efforts nutritionnels apparaissent.
- De nouvelles instances de gouvernance globale de la sécurité alimentaire et nutritionnelle ont été créées (ex. SUN pour « Scaling up Nutrition »).

## OBJECTIF

À la fin de ce module, les participants sont capables de :

- Reconnaître les différentes formes de malnutrition, leurs déterminants et leur interdépendance, au niveau mondial / nord et sud (sous nutrition, « sur » nutrition, toxicité, etc.) ;
- De comprendre les enjeux institutionnels et politiques des solutions proposées
- D'identifier les actions possibles favorables à l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle à différents niveaux des systèmes alimentaires ;
- D'analyser et de proposer différentes stratégies et/ou dispositifs innovants en vue d'améliorer la sécurité alimentaire et nutritionnelle

## >> PROGRAMME

Ce module fait intervenir divers acteurs (organisations non gouvernementales, organisations internationales, privés, chercheurs, institutionnels...) pour illustrer différentes perspectives et mettre l'accent sur l'opérationnalité des actions entreprises, à différents points d'entrée du système alimentaire. Les participants sont aussi amenés à se renseigner sur un thème spécifique (divers fronts de débat d'actualité et approfondissement de certaines dimensions transversales), préparer un exposé par groupe pour contribuer aux débats durant le module et partager leur analyse.

Une diversité d'approches pédagogiques est proposée dans ce module : conférences de chercheurs et de professionnels, discussions suite à des lectures ou le visionnage de vidéos, formations en ligne, table ronde ou controverses préparées par les étudiants et les stagiaires.

- Introduction du module. Rappel des modèles causaux de la sécurité alimentaire et nutritionnelle.
- Effets des interventions agricoles sur la nutrition : identifier et limiter les risques.
- Les effets des modes de production agricole sur la qualité nutritionnelle des aliments.
- Expériences de terrain sur des projets de développement agricole sensibles à la nutrition.
- Les politiques agricoles favorables à la nutrition.
- Approches d'interventions pour lutter contre la malnutrition par carence.
- Les enjeux institutionnels et politiques de la mise à l'agenda international de la nutrition.
- Synthèse et bilan de la formation.

**NB :** Cette formation est organisée dans le cadre d'un module ouvert à la formation continue du Mastère spécialisé® « Innovations et Politiques pour une Alimentation Durable » [IPAD].

Partenaires : Montpellier SupAgro, Chaire Unesco Alimentations du Monde.

## PUBLIC

Professionnel de niveau master ou avec quelques années d'expérience en ONG/organisations internationales/collectivités territoriales/entreprise (R&D), chefs de projet « sécurité alimentaire et nutrition »; chargé(e)s de mission « alimentation »; responsables de stratégies alimentaires et nutritionnelles...

## PRÉREQUIS

Être titulaire d'un diplôme Bac+5 (diplôme de Master 2, diplôme d'ingénieur...), ou d'un diplôme Bac+4 avec 3 ans d'expériences professionnelles.

## SESSION

Dates : Du 14 au 24 avril 2020

Durée : 10 jours

Lieu : Institut des régions chaudes (IRC), Montpellier, France

Prix : 1 100 € HT.

Ne comprend pas les déjeuners

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique:  
nicolas.bricas@cirad.fr

Contact administratif :  
maylis.razes@supagro.fr

Réf. 20 14-05

# Mastère spécialisé® Innovations et politiques pour une alimentation durable

## >> CONTEXTE

Construire des systèmes alimentaires durables et assurer la sécurité alimentaire à l'échelle mondiale sont des défis cruciaux pour les décennies à venir, mobilisant de nombreux acteurs publics et privés, dans les pays du Nord et du Sud. Ces systèmes doivent garantir un accès pour tous à une alimentation en qualité et quantité suffisantes et contribuer à la santé. Ils doivent aussi minimiser leur empreinte écologique, réduire les gaspillages, assurer une rémunération équitable au sein des filières et créer des emplois.

## OBJECTIFS

**Les participants auront les moyens de participer à ce renforcement nécessaire de la durabilité des systèmes alimentaires en France, en Europe comme à l'international, en étant capables de :**

- Comprendre les enjeux de durabilité de l'alimentation contemporaine,
- Manier les outils d'évaluation de la durabilité,
- Analyser des innovations organisationnelles et/ou techniques qui concourent à construire des systèmes alimentaires plus durables.

## >> PROGRAMME

L'enseignement est construit en trois grands temps :

**Il s'agit tout d'abord de comprendre la trajectoire d'évolution des systèmes alimentaires, dresser un état des lieux sur la situation actuelle et analyser les enjeux (UE 1) :**

Comprendre une agriculture familiale par l'approche systémique

Agriculture et alimentation, la durabilité en question

Organisations et négociations internationales sur l'agriculture et l'environnement

Analyse rétrospective et prospective de la gouvernance nationale des systèmes alimentaires

**Un second temps est consacré à l'acquisition d'outils d'évaluation des différentes catégories d'impact et d'outils d'intervention (UE 2) :**

Outils d'évaluation du développement durable des systèmes alimentaires

Evaluation de l'empreinte environnementale des systèmes alimentaires

Accompagner les innovations dans les systèmes alimentaires

**Un dernier temps permet d'explorer les fronts d'innovation dans différents domaines (UE3) :**

Re-territorialisation de l'agriculture et de l'agroalimentaire

Innovations pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle

Normalisation des systèmes alimentaires, attentes et pratiques des consommateurs

Urbanisme, alimentation durable et santé

Lobbying et plaidoyer

**Les participants à la formation réalisent également au cours de l'année une étude d'innovation, technique politique ou organisationnelle, dont ils analysent l'impact et la capacité de changement d'échelle (UE 5).**

**Une mission professionnelle (stage) sera effectuée de mai à octobre.**

**Celle-ci pourra porter sur l'une des thématiques suivantes :**

- renforcement de la durabilité d'une production, d'un processus de développement local ou national...
- développement de filières (chaîne d'acteurs, stratégies et coordination, répartition de la valeur ajoutée, renforcement de la coopération entre acteurs au sein d'une filière...),
- développement d'organisation / coordination de producteurs, renforcement de la capacité d'action collective (marque collective, réponse collective à une demande...),
- déterminants de la construction et de la pérennisation d'un réseau (d'innovation)
- étude de marché [évolution des comportements alimentaires, des achats responsables...]
- développement de systèmes innovants de gestion des ressources
- constructions d'indicateurs de durabilité ...]

## PUBLIC

Professionnels

## PRÉREQUIS

Pour être admis(e) dans cette formation, vous devez être titulaire d'un diplôme Bac+5 (diplôme de Master 2, diplôme d'ingénieur...), ou d'un diplôme Bac+4 avec 3 ans d'expériences professionnelles.

## SESSION

Dates : Mi-Septembre 2020 à Octobre 2021

Lieu : Montpellier, France

Prix : 7 250 €

(Droit d'inscription :

250 €, Coûts pédagogiques : 7 000 €)

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique :  
nicolas.bricas@cirad.fr

Contact administratif :  
maylis.razes@supagro.fr

Réf. 20 14-06

# Normalisation des systèmes alimentaires, attentes et pratiques des consommateurs

## >> CONTEXTE

Les Indications Géographiques se sont développées en Europe du Sud au début du XX<sup>ème</sup> siècle, puis généralisées à partir de 1995. Les décennies 1980 et 1990 ont vu l'apparition successive de différents labels durables (label bio européen, Fairtrade International, Rainforest Alliance, Utz certified...). En parallèle, la grande distribution a développé des référentiels privés de type GLOBALG.A.P. pour ses relations avec ses fournisseurs ; et les firmes agroalimentaires se sont dotées de cahiers des charges témoignant de leur responsabilité sociale, qu'elles ont parfois fait certifier. Les années 2000 ont été celles du « changement d'échelle » des labels durables, mais également d'alliances entre ces différents protagonistes (porteurs de labels, entreprises agroalimentaires et grande distribution). Les années 2010 semblent être celles des choix : des normes minimales pourront s'imposer à l'ensemble de la production, des normes plus exigeantes pourront garantir un surplus de durabilité pour des produits de niche au sein des filières agro-industrielles, ou se radicaliser et fonder une autre forme de production et d'échange

Pour comprendre et pouvoir anticiper ces évolutions, cette formation analysera :

- les comportements et les attentes des consommateurs face aux enjeux de durabilité sociale et environnementale, ce qui renvoie à la question des pratiques non durables (dont le gaspillage), des préoccupations environnementales et sociales des individus et du lien entre préoccupations et comportement, de leur perception des labels et de la communication et des motivations associées aux pratiques durables
- les stratégies des différentes parties prenantes (porteurs de labels, entreprises agroalimentaires, distributeurs, Etats, organisations internationales) face à la montée en puissance et à la multiplication des normes.

## OBJECTIFS

**A l'issue de ce module, les participants auront les connaissances et compétences suivantes :**

- **Une maîtrise des dispositifs de certification et une capacité d'analyse des stratégies des différentes parties prenantes (porteurs de labels, entreprises agroalimentaires, distributeurs, Etats, organisations internationales) face à la montée en puissance et à la multiplication des normes ;**
- **Une compréhension des attendus des démarches RSE des entreprises agroalimentaires et de la place qu'y occupent les labels durables ;**
- **Une capacité d'analyse des comportements et des attentes des consommateurs face aux enjeux de durabilité sociale et environnementale, ce qui renvoie à la question des pratiques non durables (dont le gaspillage), des préoccupations environnementales et sociales des individus et du lien entre préoccupations et comportement, de leur perception des labels et de la communication et des motivations associées aux pratiques durables.**

## >> PROGRAMME

Le processus de normalisation : origine et conséquences, analyse du fonctionnement des filières labellisées, et notamment de la question de la certification

Les labels durables (labels bio, Fairtrade International, Rainforest Alliance, Utz certified, Fair for Life) et liés à l'origine (Indications Géographiques) : enjeux et perspectives

Les référentiels développés par la grande distribution et leurs évolutions

Les stratégies RSE des entreprises agroalimentaires et leur mode de certification

Les préoccupations environnementales et sociales dans les pays riches et les pays émergents

La perception des labels durables

La complexité des attitudes et pratiques durables des consommateurs

La question du gaspillage

**NB :** Cette formation est organisée dans le cadre d'un module ouvert à la formation continue du Mastère spécialisé® « Innovations et Politiques pour une Alimentation Durable » [IPAD].

Partenaires : Montpellier SupAgro ; Chaire Unesco Alimentations du Monde

## PUBLIC

Salariés des entreprises agroalimentaires et des organisations professionnelles

Chargés de mission au sein d'organismes de développement publics et privés

## PRÉREQUIS

Des connaissances de base et un intérêt pour les filières agricoles et agroalimentaires sont nécessaires pour suivre le module.

## SESSION

Dates : Du 9 au 20 Mars 2020

Durée : 2 semaines

Lieu : Institut des régions chaudes (IRC), Montpellier, France

Prix : 1 100 € HT.

Ne comprend pas les déjeuners

Frais de séjour :

À la charge du participant

## CONTACTS

Responsable pédagogique :  
nicolas.bricas@cirad.fr

Contact administratif :  
maylis.razes@supagro.fr

Réf. 20 14-07

# Sûreté Sanitaire des Aliments pour les Pays du Sud

## >> CONTEXTE

En Europe, il est illégal de mettre sur le marché un aliment qui n'est pas sain (Règlement UE 178/2002). La sûreté sanitaire des aliments est devenue un enjeu de niveau mondial et certains pays émergents souhaitent mettre en place un système de sûreté nationale afin d'améliorer leur marché intérieur ainsi que pour pouvoir exporter notamment vers l'Europe. Cela est très complexe à mettre en œuvre et nécessite des personnes formées à la sûreté alimentaire.

## OBJECTIFS

**Appréhender la plupart des dangers sanitaires trouvés dans l'alimentation. Ils seront aussi capables de comprendre un système de sûreté nationale qui articule tous les acteurs de la sûreté sanitaire dans un pays.**

## >> PROGRAMME

### INTRODUCTION

Les différents dangers – Aspects toxicologiques

Les crises alimentaires sanitaires : surveillance, évaluation et gestion de crises

### LES DANGERS BIOLOGIQUES

#### 1- Les dangers bactériologiques

Les entérobactéries : *E. coli*, salmonelles, *Cronobacter* spp., *Yersinia pseudotuberculosis*, *Yersinia enterocolitica*

*Listeria monocytogenes*

*Campylobacter coli*, *Campylobacter jejuni*

Techniques de détection des bactéries dans les aliments (aspects théorique et pratique)

Techniques épidémiologiques de typage

Aliments et antibiorésistance

L'histamine

Les toxines et spores bactériennes (*Staphylocoques enterotoxiques*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*)

#### 2- Les dangers liés aux moisissures productrices de mycotoxines

Définition et propriétés générales des mycotoxines

Principales mycotoxines et moisissures toxigènes : Ochratoxine A, Aflatoxines (B1, B2, G1, G2), fumonisines B1 et B2

Techniques de détection des mycotoxines dans les aliments

Mesures de maîtrise des mycotoxines en pré- et en post-récolte

#### 3- Les dangers virologiques

Les virus des gastro-entérites

Les virus de l'hépatite A et de l'hépatite E

### LES DANGERS PHYSICO-CHIMIQUES

Dioxines, nitrosamines, acrylamide, HAP, ...

Les résidus de pesticides

Les interactions emballages-aliments

Les traitements ionisants

Techniques de détection des polluants chimiques

### LES MOYENS DE MAÎTRISE DES RISQUES EN IAA

Le contexte international avec l'OMC/accords SPS/OTC, le Codex Alimentarius et ses normes

Le contexte réglementaire européen

Les outils de gestion de la sûreté des aliments au niveau des IAA/filières AA : Les approches réglementaires : la méthode HACCP, les autocontrôles, les Bonnes pratiques d'Hygiène et de Fabrication ; Les référentiels IFS et BRC ; ISO 22000

L'accréditation des labos (ISO 17025)

Traçabilité et Système d'alerte rapide européen

La veille réglementaire

**Visites possibles :** Cirad (laboratoire de microbiologie P2, laboratoire d'analyses des mycotoxines), Répression des fraudes et usines alimentaires

Partenaire : Université de Montpellier

## PUBLIC

Cadres universitaires ou cadres d'agences sanitaires, industriels.

## PRÉREQUIS

Niveau de base en microbiologie et chimie (Licence)

## SESSION

Dates : À la demande

Durée : 2 semaines

Lieu : Montpellier, France ou hors site

Prix : 2 500 € HT

Frais de séjour :  
À la charge du participant

## CONTACTS

**Responsables pédagogiques :**

[didier.montet@cirad.fr](mailto:didier.montet@cirad.fr)

[corinne.teyssier@cirad.fr](mailto:corinne.teyssier@cirad.fr)

**Contact administratif :**

[nathalie.paillusson@cirad.fr](mailto:nathalie.paillusson@cirad.fr)

**Réf. 20 14-08**





# cirad

LA RECHERCHE AGRONOMIQUE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT

Enseignement et formation

Cirad – DGDRS

TA 179/04

Avenue Agropolis

34398 Montpellier Cedex 5

<http://www.cirad.fr/enseignement-formation/formation-professionnelle>

Innovons  
ensemble  
pour les agricultures  
de demain

[www.cirad.fr](http://www.cirad.fr)



Le Cirad est membre fondateur  
de Muse et d'Agreenium

