



**Les Stages  
de Formation  
au CIMMYT**

*Références exactes de cette publication:*

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo  
Stages de Formation au CIMMYT.  
El Batán. Mexique 1984.

Différents donateurs subventionnent le CIMMYT: institutions d'aide internationale d'Arabie Séoudite, Australie, Canada, Commission économique européenne, Danemark, Espagne, Etats-Unis, Philippines, France, Inde, Irlande, Japon, Mexique, Norvège, Pays-Bas, Grande Bretagne, République Fédérale Allemande, Suisse, Centre australien pour la recherche agricole internationale, Fondation Ford, Banque inter-américaine de développement, Banque internationale pour la reconstruction et le développement, Centre international pour le développement de la recherche, Fondation OPEC pour le développement international, Fondation Rockefeller ainsi que le Programme des Nations Unies pour le développement.

Le CIMMYT seul est responsable de cette publication.



**Les Stages de  
Formation Au CIMMYT**

## A Propos Du CIMMYT

Le Centre International d'Amélioration du Maïs et du Blé (CIMMYT) est une institution de recherche agronomique à but non lucratif, destinée à aider la recherche dans les pays en voie de développement afin d'améliorer les rendements du maïs, du blé, de l'orge et du triticale en qualité, quantité et régularité. Les attributions du CIMMYT sont mondiales. Le centre coopère avec presque tous les pays producteurs de maïs et de blé. Le siège social du CIMMYT, situé à 45 km au Nord-Est de Mexico abrite un grand nombre d'activités, bien que 30% du personnel scientifique international soient en poste dans d'autres pays en voie de développement.

**Le CIMMYT, el Batan, Mexique**



Plus de 20 gouvernements, des agences internationales pour le développement et des fondations privées subventionnent actuellement le CIMMYT. Le CIMMYT est un membre du Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale (CGIAR), (un consortium de 13 centres de recherche et de programmes associés, travaillant à augmenter la production alimentaire dans les pays en voie de développement).

Le CIMMYT contribue aux efforts nationaux de recherche agronomique par:

- (1) La mise au point de matériel génétique amélioré
- (2) La mise au point de méthodes de recherche et d'amélioration de la production
- (3) Des stages de formation
- (4) L'assistance technique
- (5) Des services d'information



## Les Programmes de Formation Au CIMMYT

La formation est une des activités principales du CIMMYT. Avec le temps et l'expérience, les chercheurs se sont rendus compte que les activités de formation étaient une condition essentielle à la mise au point de techniques de production améliorées. Le principal objectif des programmes de formation du CIMMYT est d'améliorer le niveau des professionnels du monde agricole des pays en voie de développement. Les stagiaires du CIMMYT ont la responsabilité d'améliorer les possibilités de la recherche agronomique et la production alimentaire dans leurs pays. Le CIMMYT ne forme qu'une infime partie des milliers de professionnels dont ont besoin les programmes nationaux. Cependant, le CIMMYT essaie de travailler avec ceux dont la carrure scientifique laisse entrevoir un avenir prometteur dans les programmes nationaux de recherche. La période de stage au Mexique s'étend le plus souvent sur un cycle entier de culture et les stagiaires participent complètement aux programmes de recherche du CIMMYT. La philosophie du Centre est de donner à ses stagiaires une formation pratique et appliquée dirigée vers l'augmentation et la régularité des rendements.



# **Les Objectifs de la Formation**

- Motiver les stagiaires en les mettant au contact de plusieurs disciplines pour identifier et trouver une solution aux facteurs limitant la production et les revenus des agriculteurs.
- Renforcer la compétence et les connaissances techniques des stagiaires en amélioration des plantes et production végétale et les sensibiliser aux facteurs qui entrent en jeu pour l'adoption par les agriculteurs de nouvelles techniques de production.
- Aider les stagiaires à reconnaître sur le terrain les maladies, les insectes et les troubles physiologiques et nutritifs les plus fréquents et leur apprendre comment les éviter ou comment y remédier.
- Enseigner aux stagiaires les étapes et les principes de la sélection ainsi que ceux qui régissent la conception, la mise en place, la conduite, l'analyse, l'interprétation et le compte-rendu des essais.
- Enseigner aux stagiaires comment formuler des conseils adaptés aux agriculteurs.

**La plupart du temps, les champs servent de salle de cours aux stagiaires et les cultures, de livres.**

# **Les Différentes Formations**

## **Stages de formation au Mexique**

Les participants à ces cours constituent le groupe de stagiaires le plus important au CIMMYT. Ce sont principalement de jeunes chercheurs ou techniciens de programmes d'amélioration, venant de tous les pays en voie de développement du monde. Pour tout ce qui concerne le niveau d'études requis, le dépôt des candidatures et la sélection, voir page 8.

## **Pré-Doctorats**

Un petit nombre de candidats diplômés peuvent passer de 12 à 18 mois au CIMMYT pour faire leur thèse, conseillés et surveillés par les chercheurs du CIMMYT. La moitié de ces stagiaires environ vient des pays en voie de développement et la plupart retournent dans leur pays quand ils ont fini leur thèse.

## **Post-Doctorats**

Le CIMMYT accueille également un petit nombre de jeunes chercheurs (10 à 15) qui passent généralement 2 ans au CIMMYT. Ces jeunes chercheurs participent activement aux différentes étapes des programmes de recherche et de formation du CIMMYT. Eventuellement, il leur est possible de rentrer au CIMMYT en tant que membre du personnel scientifique international.

**La petite bibliothèque spécialisée du CIMMYT et la bibliothèque agricole nationale de Mexico (à 4 km d'el Batan) sont là pour répondre aux besoins des stagiaires.**



## **Visiteurs et Associés Scientifiques**

Un grand nombre de scientifiques des pays en voie de développement ou développés viennent au Mexique travailler avec les chercheurs du CIMMYT, sur des projets de recherche présentant un intérêt mutuel et une importance pratique. Les visiteurs scientifiques, travaillant souvent à un programme d'amélioration dans leur pays d'origine, peuvent rester de une semaine à un an au CIMMYT; cela dépend de la nature du problème sur lequel ils travaillent.

Les associés scientifiques passent de un à deux ans au CIMMYT, mettant leurs connaissances à jour tout en faisant bénéficier le programme de leur compétence.

## **Visiteurs**

En plus des scientifiques, le CIMMYT accueille souvent des responsables et des fonctionnaires agricoles des pays développés ou en voie de développement. Ils passent quelques jours au CIMMYT pour découvrir l'approche et les méthodes du Centre.



# Stages de Formation au Mexique: Candidatures, Sélection

Les candidats doivent être recommandés par leur employeur. Ils doivent présenter un dossier et passer une entrevue avec un chercheur du CIMMYT ou une personne représentant le CIMMYT, avant de voir leur candidature acceptée.

Les candidats doivent:

- être employés par une institution publique ou privée travaillant dans la recherche ou dans des programmes régionaux ou nationaux pour l'amélioration du maïs ou du blé;
- avoir un niveau d'études équivalent au "bachelor of sciences" américain;
- avoir, de la part de leur employeur, la garantie du salaire pendant la période de stage et la garantie de l'emploi à leur retour;
- parler l'anglais ou l'espagnol (langues officielles au CIMMYT);
- avoir moins de 35 ans de préférence;
- être en bonne condition physique et mentale.

**Les stagiaires du CIMMYT sont recrutés parmi les meilleurs jeunes chercheurs de leur pays et doivent avoir des capacités et des motivations au dessus de la moyenne.**

## Financement

Des bourses peuvent être demandées à l'employeur du futur stagiaire, à des agences ou des institutions nationales ou internationales ou au CIMMYT. Les stagiaires reçoivent du CIMMYT une indemnité pour le logement, les repas et les dépenses annexes. Le CIMMYT pourvoit aussi aux déplacements et à l'assurance médicale et fournit le matériel d'étude. Le CIMMYT envoie un formulaire d'inscription avec les coûts détaillés des stages à toute institution intéressée par le parrainage de candidats.



## **Les Stages de Formation Sur le Maïs**

Il y a à peu près 30 stagiaires dans chacun des deux stages qui se déroulent chaque année sur le maïs, au CIMMYT. Les différents programmes qui vont être décrits ici servent à structurer le plan de travail des stagiaires pour leur permettre de mieux cerner les différents aspects de la recherche et de la production. La plupart des stagiaires suivent le programme "Production". L'amélioration du maïs vient juste après dans leur choix. Le programme d'évaluation des protéines et celui sur la conduite d'une station expérimentale sont faits pour que les stagiaires acquièrent une expérience pratique. C'est pourquoi ces derniers participent au travail quotidien des chercheurs du CIMMYT. Cependant, tous les stagiaires participent en partie au moins, au programme production. Chacun passe quelque temps sur la recherche en milieu réel et en voyage d'étude.

**Les stagiaires du CIMMYT  
apprennent à conduire  
des essais en milieu réel  
aussi bien qu'en station  
expérimentale.**

## **Production**

Ce programme propose aux stagiaires des activités diverses et leur permet d'acquérir les connaissances de base. Ce programme contient:

- Etude du programme d'amélioration du maïs du CIMMYT: banque de gènes, unité de soutien, unité avancée, qualité des protéines, tests internationaux.
- Etude de la plante: histoire, caractéristiques botaniques, physiologie, contrôle des ravageurs, etc...
- Analyse statistique, mise au point du dispositif expérimental, analyse économique.
- Etude de la fertilité du sol et des engrais.



- Cours sur la culture du maïs: labour, contrôle des mauvaises herbes, alimentation en eau, densité de semis.
- Formation d'équipes (3 à 5 stagiaires dans chaque groupe) pour mettre en place et conduire jusqu'à la récolte divers essais en milieu réel dans différents sites.
- Travail sur le terrain: essais en station expérimentale et en milieu réel.
- Reconnaissance et prise en compte des conditions agro-économiques des agriculteurs dans la conception des essais.
- Discussion des essais en milieu réel et mise au point d'alternatives techniques pour les agriculteurs.
- Visites des autres stations expérimentales, des autres sites d'expérimentation et des cas d'étude en milieu réel.
- Utilisation et entretien de l'outillage agricole.

## **Amélioration du Maïs**

Les stagiaires en amélioration du maïs participent au programme "production" mais ont quelques additifs:

- Les stagiaires travaillent avec les chercheurs, les visiteurs et les associés scientifiques du programme d'amélioration du maïs du CIMMYT.
- Le travail en station expérimentale est dirigé vers le développement de matériel génétique qui sera inclut aux essais de lignées et de variétés expérimentales dans les tests internationaux.
- Les techniques suivantes sont étudiées: conception et mise en place de pépinières de sélection et d'essais de rendement; essais de semis au champ; contrôle des insectes, des maladies et des mauvaises herbes; inoculation de maladies et infestations provoquées; méthodes de pollinisation du maïs; sélection de plantes individuelles ou de familles en vue d'essais ultérieurs; récolte des essais et des pépinières; sélection des épis; collecte et analyse des données; préparation des semences pour les cycles de sélection et les essais suivants; stockage du grain pour un programme de sélection.
- Cours sur les méthodes de sélection du maïs et sur les bases de la génétique.

## **Evaluation des Protéines**

Les stagiaires de ce programme passent généralement trois mois au CIMMYT et travaillent sur la qualité nutritive des différentes variétés de maïs. Ils viennent d'un laboratoire déjà installé ou comptent en installer un à leur retour dans leur pays. Le CIMMYT possède un laboratoire moderne servant au programme d'amélioration de la qualité des protéines du maïs. Les stagiaires passent la majeure partie de leur temps sur les techniques courantes de laboratoire et reçoivent des cours personnalisés qui incluent: préparation d'échantillons, dissection, mouture, dégraissage; analyse de la lysine, du tryptophane et de l'azote; tests de ninhydrine, et d'aptitude à fixer le colorant; détermination de zéine; essais au champ de qualité des protéines;

## **Dates et durée des stages**

Il y a deux stages "production" et "amélioration" chaque année. Chaque stage dure cinq mois et demi. Le cycle A commence le 1er décembre et le cycle B le 1er juin. Ces dates correspondent au semis du maïs, au nord de l'état de Veracruz, où les stagiaires reçoivent la plus grande partie de leur formation pratique. Cette région est située en zone tropicale basse, la saison des pluies et la saison sèche y sont bien différenciées.

**Le but du programme de formation sur le blé est de former des chercheurs ayant une compétence pratique et appliquée.**



## **Les Stages de Formation Sur Le Blé**

Environ 50 stagiaires participent chaque année à ces stages dirigés par le programme "blé" du CIMMYT. Les dates et la durée de chaque stage sont mentionnés ci-après.

### **Le blé en zone non irriguée**

Les cours se déroulent chaque année sur les hauts-plateaux de Mexico. Ils commencent début mai et se terminent début Novembre. Les cours sont dirigés vers la recherche appliquée



en milieu réel et les stagiaires apprennent comment mettre au point des techniques de production améliorées pour les zones non irriguées. Le travail sur le terrain avec le blé, l'orge, le triticale est complété par des séminaires et des voyages d'étude dans la région.

Des cours intensifs sur la production du blé, la mise en place d'essais ainsi que des démonstrations pratiques apprennent aux stagiaires à:

- collecter les données, grâce à des enquêtes informelles, afin d'identifier les priorités en matière de recherche et mettre au point de nouvelles technologies pour les agriculteurs représentatifs.
- réaliser (à la main ou à la machine) certaines pratiques culturales (depuis la préparation du lit de semences jusqu'à la récolte) présentant une amélioration par rapport à la pratique de l'agriculteur.
- Interpréter les résultats des essais en milieu réel, faire un compte-rendu du travail et formuler des conseils adaptés à chaque groupe d'agriculteurs.

**Les stagiaires en amélioration du blé travaillent avec les chercheurs du CIMMYT, tout au long du cycle de culture.**

## **Le blé en périmètre irrigué**

Ces cours menés conjointement avec ceux du blé en zone non irriguée, commencent début mai. Jusqu'à la mi-novembre, les stagiaires travaillent sur les hauts-plateaux de Mexico. Puis ils sont envoyés au Nord du Mexique (Ciudad Obregon, Sonora) pour un mois de formation intensive sur l'irrigation. Ce programme se déroule de la même manière que celui des zones non irriguées mais les stagiaires étudient plus spécialement les problèmes de l'eau et les autres aspects de la production du blé liés aux périmètres irrigués.

## **Amélioration du blé**

Les cours commencent mi-février et se terminent début octobre. Ils sont destinés à de jeunes chercheurs possédant déjà plusieurs années d'expérience. Au CIANO (station mexicaine située en périmètre irrigué, à Ciudad Obregon) les stagiaires participent au travail des champs, depuis les croisements jusqu'à la récolte. A Toluca et à el Batan (stations du CIMMYT situées en zone non irriguée), ils participent à toutes les activités du semis jusqu'à la sélection. Les connaissances pratiques sont complétées par des discussions, des lectures et des visites aux agriculteurs. Les stagiaires travaillent directement avec les équipes de recherche sur le blé tendre, le blé dur, le triticlae et l'orge.



Les stagiaires apprennent comment mettre au point des variétés améliorées. Ils apprennent également à:

- déterminer les objectifs de sélection et mettre au point un programme d'amélioration génétique;
- identifier et décrire les caractéristiques agronomiques recherchées, les problèmes physiologiques ainsi que la résistance aux maladies et aux insectes;
- faire le plan d'une pépinière, la semer et la conduire; obtenir et enregistrer les données nécessaires;
- connaître les critères de sélection des parents, faire les croisements et sélectionner de nouvelles lignées;
- reconnaître les différentes étapes des tests de contrôle des nouvelles lignées ou variétés;
- maintenir la pureté d'une semence et la multiplier
- utiliser des méthodes pratiques pour déterminer la qualité du grain.

### **La pathologie du blé**

Les cours se font à Ciudad Obregon, Toluca et el Batan durant les cycles d'hiver et d'été, de la mi-février au début d'octobre. Les stagiaires apprennent à provoquer une épidémie en serre, à consigner leurs observations par écrit et à identifier l'importance des dégâts. Ils se familiarisent également avec les techniques d'identification en laboratoire.

En plus de la formation générale à la sélection du blé, les stagiaires apprennent également à :

- mettre au point et conduire un programme de pathologie conjointement à un programme d'amélioration;
- récolter et conserver un inoculum pathogène, inoculer les plantes afin de provoquer une épidémie et assurer l'uniformité de l'épidémie dans la pépinière;
- identifier les maladies du blé, du triticales et de l'orge et connaître les mesures préventives ou correctives;
- Mesurer le degré de contamination par les réactions de la plante et par l'importance des dégâts dans les pépinières et les champs;
- identifier la virulence des rouilles grâce à un jeu de serres, isoler et identifier les agents pathogènes en laboratoire.

## **Technologie céréalière**

Les stagiaires apprennent ici les méthodes d'évaluation en laboratoire de la qualité des céréales, qui sont un complément au programme d'amélioration du blé (du triticales et de l'orge). Le travail sur le terrain est réalisé à Ciudad Obregon avec les équipes du programme de sélection. Le travail en laboratoire, comme pour l'évaluation de la qualité des protéines du maïs, est personnalisé selon les besoins et les intérêts des stagiaires.

Les stagiaires apprennent à:

- réaliser et interpréter des tests de laboratoire pour évaluer la qualité du blé;
- organiser et diriger un laboratoire d'évaluation de la qualité du blé;
- installer, calibrer, faire fonctionner et entretenir l'équipement d'un laboratoire;
- former des techniciens au travail de laboratoire;

## **Formation à la conduite d'une station expérimentale**

Beaucoup de stagiaires du CIMMYT retournent dans leur pays et poursuivent une carrière de chercheur en amélioration des plantes ou en agronomie. D'autres prennent la responsabilité d'une station expérimentale. Afin d'aider ces derniers, deux cours sur la conduite d'une station expérimentale sont donnés chaque année. Le premier cours commençant mi-novembre et finissant fin mars est plus spécialement destiné aux stagiaires "maïs". Le deuxième est plutôt destiné aux stagiaires "blé", il commence mi-avril et finit mi-août. Les candidats à ce stage sont choisis par les programmes maïs et blé du CIMMYT et le nombre de participants à chaque cours est limité afin de pouvoir accorder une plus grande attention à chacun et ainsi mieux répondre aux besoins.

Les stagiaires acquièrent leurs connaissances sur le terrain et le programme comprend:

**Les stagiaires du programme "conduite d'une station expérimentale" apprennent, entre autres, les principes fondamentaux de l'irrigation et du drainage.**

- organisation de la station, planification, mise au point et conduite des essais;
- notations;
- irrigation et drainage;
- nivellement, préparation du lit de semences, densité de semis;
- calibration des appareils pour le contrôle des mauvaises herbes, des insectes et des maladies;
- séchage du grain et stockage;
- stations climatiques;
- utilisation et entretien des machines et de l'équipement agricole.

Certains sujets, d'un intérêt particulier sont traités avec les autres programmes de formation du CIMMYT.



## Stages de formation en économie

Ces stages sont destinés à des économistes agricoles qui travaillent avec des agronomes dans des programmes nationaux de recherche. Les stagiaires apprennent la méthodologie et la manière de travailler sur le terrain pour évaluer les conditions agro-économiques des agriculteurs et mener à bien des travaux de recherche en collaboration avec les agronomes. Le but de cette recherche est de mettre au point des techniques de production pour le maïs et le blé qui soient adaptées aux conditions agro-économiques des agriculteurs des pays d'origine des stagiaires. Sur le terrain, les stagiaires apprennent à mettre au point et vérifier un questionnaire et à conduire une enquête formelle et informelle. Des exercices de cours et des lectures complètent ce travail.

Les stagiaires passent environ 6 semaines sur les méthodes d'enquête, dont quatre sur le terrain et 6 semaines sur les méthodes d'analyse de l'enquête, (analyse économique des données agronomiques inclus). Ils sont responsables de la planification, de la conduite et de l'analyse des enquêtes qui sont en cours.

Les stagiaires se familiarisent avec les techniques agronomiques et les principes des essais en milieu réel en travaillant sur le terrain avec les stagiaires "production" du maïs et du blé, en suivant des cours donnés par les agronomes du CIMMYT et en travaillant sur des cas d'étude traitant de points plus particuliers comme par exemple, la multiplication de la semence ou la distribution d'engrais.

Toutes ces activités sont coordonnées avec les autres programmes de formation. Les points suivants sont plus spécialement traités:

**Les stagiaires en économie acquièrent leur expérience du terrain en réalisant des enquêtes formelles et informelles chez les agriculteurs, en analysant les données récoltées et en formulant des conseils aux agriculteurs.**



- Identification des données sur les conditions agro-économiques des agriculteurs, nécessaires à la mise au point de technologies adaptées;
- utilisation de diverses méthodes comme l'enquête formelle et informelle pour collecter les données sur les agriculteurs;
- interprétation économique et analyse des essais en milieu réel pour formuler des conseils aux agriculteurs;
- Identification et analyse des problèmes de politique agricole qui influent sur les programmes de recherche agricole et de vulgarisation.
- mise au point sur les principes fondamentaux de l'agronomie du maïs et du blé.



## La Vie et les Loisirs au CIMMYT

Les stagiaires sont accueillis à el Batan, au siège du CIMMYT. Le CIMMYT occupe à peu près 80 ha de terrain, et est situé à 45 km au sud-est de Mexico, à une altitude de 2200 m.

El Batan regroupe les bâtiments principaux abritant les bureaux, la bibliothèque, les laboratoires, les serres, les bâtiments de traitement et de stockage du grain, et les bâtiments de la station expérimentale.

C'est dans la partie réservée au logement et aux loisirs que se trouve le pavillon des stagiaires. Il y a 60 chambres individuelles avec cabinet de toilette ainsi qu'un service de blanchisserie. Les stagiaires ont accès à la salle commune de télévision, aux courts de tennis, au terrain de football, à la piscine ainsi qu'à la cafétéria, ouverte tous les jours.





Pour obtenir les informations détaillées sur les stages et les demandes de candidature, écrire à:

Training Officer (program)  
CIMMYT  
Londres 40, Apdo. Postal 6-641  
Col. Juárez Delg. Cuauhtémoc  
06600 Mexico, D.F.  
ou télexer:  
1772023 CIMTME

