



ÉDITORIAL

La série 'Asia Brief' a pour objectif d'informer les acteurs du développement et le public (suisse) des dernières innovations, résultats et impacts de la coopération suisse au développement en Asie. Elle relève en particulier les actions passées et présentes menées dans le but d'améliorer l'efficacité de l'aide grâce à des partenariats entre les organisations suisses et les partenaires locaux. Les discussions et les connaissances tirées de ces expériences devraient par ailleurs contribuer à réduire l'exclusion sociale et renforcer nos efforts visant à diminuer la pauvreté de moitié en Asie d'ici 2015.

Walter Meyer, Section Asie orientale

RÉSULTATS DU PARTENARIAT RPD CORÉE – SUISSE

La culture du chou joue un rôle très important dans le régime alimentaire traditionnel et l'économie locale de la RPD Corée (RPDC). Les principales denrées de ce pays sont le riz et le maïs, mais le chou joue un rôle important : chaque citoyen en consomme 120 à 150 kg par année, soit presque un demi kilo par personne et par jour. Le chou est une denrée primordiale en hiver. Il est l'ingrédient de base du kimchi, le plat national, du chou fermenté qui bénéficie d'une longue durée de conservation. Ce légume est par ailleurs une source importante de vitamines et d'oligoéléments pendant l'hiver.

Le chou est cultivé sur une surface totale de plus de 30'000 ha. La lutte intégrée contre les insectes ravageurs («Integrated Pest Management») permet d'augmenter les récoltes de près de 40%. Si cette méthode était appliquée à l'ensemble de la surface cultivée, 225'000 tonnes de choux sains supplémentaires pourraient être produits par année, soit la consommation de quelque 1,7 million de personnes. Il s'agirait par conséquent d'une contribution majeure au premier objectif du millénaire pour le développement (OMD) visant à diminuer la famine de moitié d'ici 2015 et à renforcer la sécurité alimentaire en RPDC.

La Suisse soutient la mise en œuvre de la lutte intégrée en RPD Corée au travers du Plant Protection Institute (PPI) de l'Académie nationale des sciences agricoles (AAS) depuis 2002. La lutte intégrée est une stratégie de gestion de la lutte contre les insectes ravageurs. Elle associe des mesures biologiques, culturelles et chimiques dans le but d'atteindre une production durable. Elle met l'accent sur des mécanismes de lutte écologiques plutôt que des pesticides chimiques.

Dans un premier temps, la stratégie de lutte intégrée fut testée dans cinq coopératives agricoles. Encouragées par le succès atteint, les fermes s'intéressèrent vivement à élargir cette nouvelle approche à l'ensemble de la surface de culture du chou. Les coopératives avoisinantes manifestèrent également leur intérêt. Aujourd'hui, 170 ha de choux



La culture du chou sur une ferme collective dans la région des collines de Miru à 150 km de la capitale Pyongyang

sont cultivés en recourant à la lutte intégrée, produisant annuellement 1200 tonnes de choux supplémentaires, soit 40% de plus comparé aux champs de culture conventionnelle. Non seulement plus productive, cette méthode est également plus durable et écologique de par son usage réduit des pesticides.

Malgré un coût légèrement plus élevé, la lutte intégrée reste très rentable pour les coopératives agricoles. Ces dernières gagnent quelque 55'000 Won de revenu net en plus par hectare de chou, ce qui correspond à une augmentation de 40% ou environ au revenu annuel d'un ouvrier agricole. De plus grandes quantités de légume à haute valeur nutritive sont produites, contribuant à améliorer la sécurité alimentaire. Quelque 9000 personnes supplémentaires tirent directement profit du partenariat RPD Corée – Suisse en recevant une quantité de chou équivalente à leur consommation annuelle. Tant la santé des ouvriers que l'environnement bénéficient de l'introduction d'alternatives plus favorables à l'environnement – lesquelles ne ciblent que les insectes ravageurs – en lieu et place des dangereux pesticides utilisés précédemment qui ont un large spectre d'action et détruisent également les ennemis naturels des insectes ravageurs.

Le renforcement des capacités est un facteur-clé dans la mise en œuvre de la lutte intégrée. Dix scientifiques et 25 formateurs (coopérative agricole et instructeurs agricoles) furent formés pour être à même de transmettre leurs connaissances en la matière. A l'échelon des coopératives agricoles, plus de deux cents chefs de groupe et paysans ont déjà suivi une formation pratique. Ces derniers sont ensuite en mesure de transmettre à leur tour leur savoir-faire et former jusqu'à 5'000 paysans par année. A l'échelon institutionnel, le renforcement des capacités a lieu grâce à des cours sur la lutte intégrée et au développement de programmes d'enseignement à l'Université nationale agricole. De plus, des directives sur la lutte intégrée ont été élaborées et publiées en collaboration avec des responsables des politiques nationales du Ministère de l'agriculture.

APPAUVRISSMENT ET POLLUTION DES TERRES

Avec seulement 15-20% de terres arables et une courte période de culture entre les hivers rigoureux, le potentiel agricole de la RPD Corée est relativement modeste. Pour augmenter la production, le pays a mis en place cinq directives, lesquelles furent appliquées des années 50 aux années 80. Ces dernières firent leurs preuves et permirent d'augmenter les récoltes jusque dans les années 80. Elles consistèrent à augmenter la surface d'exploitation, alterner les cultures, favoriser les cultures à haut rendement, optimiser les intrants agricoles, augmenter la densité des plantations et mettre en œuvre des pratiques pour prévenir les problèmes liés à la culture intensive.

La conséquence de cette augmentation de productivité fut que les sols commencèrent à s'appauvrir et les récoltes à diminuer. Afin de conserver le niveau de production on utilisa plus d'engrais et pour réfréner la prolifération des insectes on utilisa plus de pesticides. Depuis 1995, le pays traversa par ailleurs plusieurs pénuries alimentaires en raison notamment de diverses catastrophes naturelles. Dès lors, garantir la sécurité alimentaire devint une tâche urgente et hautement prioritaire. L'un des moyens les plus sûrs de parvenir à ce but consista à promouvoir une agriculture durable, une stratégie qui, au fil des années, gagna l'intérêt et l'appui du Ministère de l'agriculture.

Le pays connaît un système de coopératives agricoles : chaque ferme forme une sorte de village où vivent et travaillent ensemble entre 1'000 et 2'000 personnes. Une ferme couvre une superficie de quelque 500 ha (en cas de culture de légumes). Les produits à cultiver sont définis dans un plan de production gouvernemental, lequel prévoit que 90% de la récolte doit approvisionner le système de distribution public. Les coopératives sont dirigées par un manager et un ingénieur en chef. Elles se subdivisent en groupes et en sous-groupes de travail, dont chacun possède ses propres responsables et ingénieurs. Chaque groupe de travail se spécialise dans la culture d'un certain produit agricole (ou d'un certain légume dans le cas des exploitations maraîchères).



Les coopératives agricoles comptent entre 1'000 à 2'000 ouvriers et forment des villages

DU CHOU POUR LE KIMCHI

La haute valeur nutritive du chou n'est pas liée à sa forte teneur calorifique, mais à sa teneur en vitamines C et B ainsi qu'aux oligoéléments tels que le fer. La fermentation du chou qui intervient dans la préparation du kimchi permet de préserver les vitamines C et d'augmenter le taux de vitamines B. En RPDC, la consommation régulière de kimchi est indispensable au maintien d'une alimentation équilibrée. C'est ce qui explique la forte demande en chou ou légume de la famille du chou. Dans les centres urbains, en particulier, l'approvisionnement est un réel défi pour les exploitations maraîchères. Par conséquence, de grandes surfaces à proximité des villes sont utilisées en continu pour la culture des choux, avec toutes les conséquences négatives que cela engendre : baisse de fertilité du sol, développement de maladies du sol, apparition soudaine d'insectes ravageurs et impact global négatif sur la biodiversité de l'écosystème agricole.



UNE PRODUCTION DU CHOU PLUS SAIN ET FINANCIÈREMENT PLUS AVANTAGEUSE

Le rendement moyen des champs appliquant la lutte intégrée est environ 40% plus élevé que les champs traités avec des produits chimiques. Ainsi, les premiers peuvent produire 32 tonnes d'une variété de choux précoces par ha alors que ce chiffre ne s'élève qu'à 22 tonnes pour les seconds. Si les coûts des insecticides biologiques Bt (*Bacillus thuringiensis*) sont actuellement plus élevés que les autres, le revenu supplémentaire qu'ils permettent de dégager les couvre largement. Un traitement chimique revient à env. 15'000 Won par ha, alors que le Bt coûte le double. Le revenu supplémentaire engendré s'élevant à 70'000 Won (10 tonnes de plus par ha), il compense largement les surcoûts initiaux puisqu'il dégage un gain supplémentaire de 55'000 Won par ha de chou, soit le salaire moyen d'un ouvrier pendant 11 mois.

LA RECETTE DU KIMCHI

Ingrédients : 1 chou entier (5 kg) ; 1 kg de radis ; 100 g de feuille de moutarde brune (*brassica juncea*) ; 500 g de sel ; 100 g de ciboulette ; 50 g d'ail ; 20 g de gingembre ; 50 g de piment rouge ; 20 g de sucre ; 50 g d'anchois salés ; 50 g de crevettes salées

Préparation : plongez le chou coupé en deux dans une casserole d'eau salée (10%) pendant 4 à 24 heures. Coupez les piments rouges, les radis, la moutarde brune et la ciboulette en lamelles, et mélangez-les avec l'ail, le gingembre, les anchois et les crevettes finement hachés. Ajoutez le sucre. Nettoyez ensuite le chou, recouvrez les feuilles du mélange, roulez-les et déposez-les dans une casserole. Couvrez cette dernière avec les feuilles externes du chou. Après 2 ou 3 jours, déposez le tout dans un récipient de conservation, ajoutez de l'eau salée, fermez le couvercle et laissez fermenter.



Des ouvriers d'une coopérative agricole pèsent un chou pour comparer le rendement des champs appliquant la lutte intégrée et celui obtenu sur des terres cultivées de manière traditionnelle.

L'agriculture traditionnelle fait usage de produits chimiques tels que la deltaméthrine et le monocrotophos. Selon la classification de l'OMS basée sur la toxicité des pesticides, ce dernier est un organophosphoré de catégorie 1b, soit « très dangereux ». La deltaméthrine est un pesticide de catégorie 2, soit « modérément dangereux ». Quant au pesticide biologique Bt, il est de type U : « risque aigu improbable en cas d'utilisation normale ». Les nuisances liées aux pesticides sont réputées dramatiques : aucune donnée n'est disponible pour la RPD Corée, mais des études menées dans quatre pays asiatiques démontrèrent que 3% des ouvriers agricoles ont signalé un empoisonnement aux pesticides. Selon l'OMS, un million d'empoisonnements sérieux involontaires sont répertoriés chaque année à travers le monde et le nombre de cas non signalés serait beaucoup plus élevé. Des recherches sont en cours concernant les effets indirects à long terme engendrés par des résidus de pesticides dans l'alimentation. Certains travaux montrent en revanche un lien avec des maladies sérieuses comme le cancer, des problèmes de fertilité et des conséquences neurologiques. Remplacer les produits chimiques par des pesticides biologiques en RPDC permet non seulement d'augmenter le rendement des cultures mais également de protéger la population contre les effets à court et long terme de l'utilisation des pesticides. Par ailleurs, le Bt présente l'avantage de lutter spécifiquement contre les chenilles et d'épargner les autres insectes, préservant de ce fait l'équilibre naturel.

PESTICIDES BIOLOGIQUES – PLUS EFFICACES QUE LES INTRANTS CHIMIQUES

La lutte intégrée est une stratégie de gestion des insectes ravageurs qui consiste en une combinaison de mesures biologiques, culturales et chimiques pour une production durable. Ces mesures doivent être efficaces, rentables et sans risque pour les paysans et les consommateurs, tout en étant écologiquement fondées. Contrairement aux stratégies traditionnelles de lutte contre les insectes ravageurs – principalement basées sur des décisions prises au jour le jour et sur l'utilisation importante de pesticides chimiques –, la lutte intégrée se concentre sur la prévention à long terme ainsi que sur l'éradication des problèmes liés aux insectes ravageurs. Si elle s'autorise parfois le recours aux produits chimiques, elle cherche en règle générale à les éviter pour minimiser les conséquences négatives qui leur sont associées. Le but de la lutte intégrée dans la culture du chou en RPDC est d'améliorer la production de ce légume de manière durable et, par conséquent, de contribuer à la sécurité alimentaire.



*La teigne des crucifères *plutella xylostella* – larve et adulte – développe des résistantes aux pesticides chimiques*



Dégâts causés par la teigne des crucifères et la piéride de la rave. Une grande partie de la récolte est perdue



Des études ont montré que des insectes ravageurs, en particulier la teigne des crucifères *plutella xylostella* et la piéride de la rave *pieris rapae*, provoquaient des dégâts considérables. Dans certaines régions, ces insectes ravageurs causèrent la perte de l'ensemble des récoltes et il n'était pas rare de trouver plus de 50 larves de teigne des crucifères par plant de chou. L'effet des pesticides chimiques, importés de Chine, est limité en raison de la résistance que les insectes ravageurs – en particulier la teigne des crucifères – ont développée et qu'ils se transmettent génétiquement de génération en génération. Les traitements chimiques ont donc perdu leur efficacité et les insectes ravageurs continuent de se développer.

PESTICIDES BIOLOGIQUES – PLUS EFFICACES QUE LES INTRANTS CHIMIQUES

Les autres pesticides chimiques – le pyréthroïde Deltaméthrine est un insecticide couramment utilisé en RPDC – n'ont pas qu'un impact négatif sur les insectes ravageurs. Ils déciment aussi des insectes bénéfiques qui, en temps normal, garderaient le contrôle sur les populations d'insectes ravageurs. Si les pyréthroïdes sont considérés comme des pesticides relativement peu dangereux, ils comportent néanmoins des risques d'empoisonnement sérieux lorsqu'ils sont présents à haute dose (affectent le système nerveux). Ils sont toxiques pour les poissons et les abeilles.

La lutte intégrée est une stratégie qui permet de remédier aux problèmes de résistance et de réaliser une production de chou durable et plus rentable. Des directeurs de coopératives agricoles, des cadres et des ouvriers ont participé pendant plusieurs années à de la recherche appliquée, au renforcement des capacités et au transfert des connaissances relatives au développement et à la mise en œuvre de la lutte intégrée dans la culture du chou. Ils ont testé diverses méthodes, outils et techniques pour développer une stratégie qui réunit l'approbation générale. Cette stratégie se compose des étapes principales suivantes :

1. transplanter les jeunes plants sains pour retarder le développement des insectes ravageurs ;
2. remplacer les pesticides chimiques par des pesticides biologiques. Le *Bacillus thuringiensis* (Bt) est utilisé pour contrôler les deux principaux insectes nuisibles cités plus haut (il augmente également l'impact des ennemis naturels des insectes ravageurs, puisque contrairement aux pesticides chimiques, le Bt n'a aucun effet sur eux) ;
3. introduire des ennemis naturels (introduction d'hyménoptères parasitoïdes *diadegma semiclausum* pour contrôler la teigne des crucifères) et
4. suivre les recommandations de la méthode de contrôle défini selon le seuil de tolérance (voir ci-dessous) pour l'utilisation des pesticides.

La stratégie appliquée en RPD Corée recourt au pesticide biologique Bt (voir point 2 ci-dessus). Ce dernier est une bactérie qui existe naturellement dans le sol et sur les plantes. Dans le cadre de la lutte antiparasitaire, le Bt peut être généré et multiplié à l'aide d'un matériel spécifique. Il est ensuite utilisé comme insecticide microbien.

MÉTHODE DE CONTRÔLE DÉFINI SELON LE SEUIL DE TOLÉRANCE

On a pu constater que les paysans utilisaient régulièrement des insecticides de manière préventive ou pour lutter contre des insectes peu abondants. L'idée qui sous-tend le modèle du seuil de tolérance est que l'utilisation des sprays s'avère judicieuse uniquement lorsque les insectes ravageurs sont en nombre suffisant pour réduire le revenu net du paysan s'il n'a pas recours au spray. Ce modèle est une manière simplifiée d'identifier ce seuil et de contribuer à éviter les traitements qui ne sont pas indispensables. Il fut introduit comme aide à la décision pour permettre aux ouvriers des coopératives agricoles en RPDC de prendre des décisions en matière d'utilisation des insecticides.



La piéride de la rave *pieris rapae* – larve et adulte



Il existe diverses variétés de Bt dont chacune cible un insecte ravageur bien précis. Une installation locale pilote qui produit du Bt est soutenue dans le cadre du projet d'extension de la lutte intégrée liée au chou. Le choix s'est porté sur un système de production à la fois qualitatif, écologique sur le plan énergétique et relativement facile à utiliser (entretien moins intensif). Après un premier test de matériel en 2007 avec le soutien de spécialistes chinois, l'installation pilote sera en mesure de produire 8 tonnes de Bt par année, soit suffisamment de pesticide biologique pour couvrir les besoins de 2000 ha de chou.

En 2003 et 2004, un important ennemi naturel de la teigne des crucifères, l'hyménoptère parasitoïde *diadegma semiclausum*, a été introduit dans les cultures. Ce dernier tue les espèces nuisibles en pondant des œufs dans leurs chenilles, lesquelles sont ensuite mangées de l'intérieur par la larve parasite. Une fois établis de manière permanente, ces ennemis naturels peuvent jouer un rôle majeur dans le cadre d'une lutte durable et économique contre les insectes ravageurs. Les hyménoptères furent élevés dans un premier temps en Suisse, puis dans les laboratoires du Plant Protection Institute (PPI) de Pyongyang. Au total, ces deux sites élevèrent respectivement 19'500 et 25'000 hyménoptères parasitoïdes, lesquels furent introduits dans cinq coopératives agricoles en l'espace de deux ans. L'impact fut positif pendant ces deux années. Il reste désormais à atteindre l'établissement définitif de cet ennemi naturel.

RENFORCEMENT DES CAPACITÉS À DES FINS DE MULTIPLICATION

Un renforcement des capacités lié à l'expansion de la lutte intégrée fut mis sur pied à différents niveaux. La formation qui s'adressa aux scientifiques du Plant Protection Institute mit l'accent sur le développement des méthodes de contrôle défini selon le seuil de tolérance, la conception expérimentale et l'analyse d'études de terrain relatives à la lutte intégrée ainsi que sur des aspects techniques tels que l'élevage des parasitoïdes de la teigne des crucifères. Les scientifiques furent également formés à utiliser et maintenir l'équipement destiné à la production de Bt. Les cadres et les paysans, quant à eux, suivirent une formation axée sur les connaissances générales de la lutte intégrée avec les moyens biologique, chimique et culturale ainsi qu'un cours pratique pour reconnaître les insectes ravageurs du chou et leurs ennemis naturels. Par ailleurs, une formation participative eut lieu dans les champs de choux pour montrer la différence d'impact entre l'utilisation d'un insecticide chimique à large spectre et l'utilisation du pesticide biologique Bt.



Exercices pratiques dans les coopératives agricoles



Les participants apprennent à distinguer les « bons » des « mauvais » insectes



FORMATION AU NIVEAU DES FERMES

Pour expliquer aux paysans de RPDC les interactions complexes du système agro économique à la base de la lutte intégrée, on recourut à l'approche centrée sur les paysans, connue sous le nom de Farmer Participatory Training (FPT). Cette méthodologie se prête particulièrement au renforcement des capacités lorsque le sujet est particulièrement complexe. Des groupes de 25 paysans sont formés via l'apprentissage par la découverte, des exercices pratiques et des échanges de connaissances entre les participants.



Pour la formation au niveau de la ferme, un support de cours a été créé en tant que guide sur la lutte intégrée dans la culture du chou qui a été adapté au contexte coréen et publié en coréen et en anglais. Il donne une brève introduction à la lutte intégrée et à ses méthodes et outils, avant de se pencher sur l'identification et la compréhension des insectes ravageurs, des maladies et des ennemis naturels dans les champs de choux. Il fournit un programme de cours basé sur des exercices d'apprentissage par la découverte pour introduire le chou en culture intégrée à l'échelon des coopératives agricoles.

PERSPECTIVES D'AVENIR

Le système des coopératives agricoles en RPDC est organisé de manière très hiérarchique. Il permet, rien qu'en travaillant avec une coopérative, d'atteindre plusieurs centaines de paysans et une surface de culture du chou considérable. D'autres méthodes utilisées dans le cadre de la lutte intégrée telles que la rotation des cultures, les bandes de fleurs, la culture intercalaire et l'engrais biologique furent testées dans des « coopératives modèles ». Elles permettent soit de fournir un habitat ou de la nourriture aux ennemis naturels des insectes ravageurs (bandes de fleurs, culture intercalaire, engrais biologique), soit d'interrompre leur cycle de reproduction (rotation des cultures). Les bienfaits de ces pratiques ne se manifestent généralement qu'après une mise en œuvre prolongée. Une attitude positive de la part du paysan vis-à-vis de ces outils (en particulier les cultures intercalaires et la rotation des cultures) ainsi que l'appui de l'Etat sont importants pour permettre d'élargir la zone d'implémentation.



Un aspect important de la dissémination est de renforcer la capacité de production locale : une plantation pilote pour la production de Bt a déjà été installée et un projet similaire est en cours pour élever les ennemis naturels des insectes ravageurs tels que l'hyménoptère parasitoïde et le trichogramme (contre la noctuelle du maïs). En 2008, quatre unités d'élevage du trichogramme seront mises sur pied.

L'extension à large échelle de la lutte intégrée fut décidée par les autorités. Elle fut lancée par la mise sur pied de deux cours pour former les maîtres enseignants. Il est en effet indispensable de former un nombre suffisant de personnes qualifiées pour assurer un effet multiplicateur durable. La première phase de l'expansion se concentra donc sur la formation des scientifiques du Plant Protection Institute. Ces derniers devinrent des maîtres enseignants et transmièrent leurs connaissances à des instructeurs de vulgarisation agricole, lesquels, à leur tour, apprirent aux paysans à mettre en œuvre la lutte intégrée dans leurs champs. A ce jour, 10 maîtres enseignants (scientifiques) et 25 formateurs (instructeurs agricoles) furent formés. Chaque formateur peut transmettre ses connaissances à 200 paysans par année pendant la période de la culture du chou. En d'autres termes, ce sont près de 5'000 paysans par saison qui peuvent désormais être formés. Considérant que 20 maîtres enseignants et 25 formateurs additionnels vont enseigner la lutte intégrée, 50 fermes coopératives (80'000 ha) comprenant 20'000 paysans seront introduites à cette nouvelle technique. On estime donc que d'ici trois à cinq ans, ce nombre sera assez grand pour permettre de cultiver les 30'000 ha de choux que compte le pays en utilisant la lutte intégrée.

L'objectif consistera désormais à s'assurer que l'on puisse réellement exploiter les avantages potentiels liés à la mise en œuvre de la lutte intégrée dans la culture du chou et que la population de RPDC puisse tirer profit du meilleur rendement qui en découle. La lutte intégrée veille également à l'utilisation durable du sol (santé et fertilité du sol) dans le cadre d'un système de gestion intégrée des cultures (GIC). Désormais, la lutte intégrée est également appliquée au maïs, l'une des trois cultures principales en RPDC en termes de superficie. En plus de la lutte intégrée contre les insectes ravageurs du chou, il s'agira à l'avenir de renforcer également les capacités de manière à transférer la lutte intégrée au maïs, l'objectif étant qu'en 2008, 50 des mêmes coopératives agricoles appliquent cette méthode sur quelque 15'000 hectares de maïs.

Si les 30'000 ha de choux de RPD Corée étaient cultivés à l'aide de la lutte intégrée, cela générerait un rendement supplémentaire équivalent à 28'000 salaires annuels d'ouvriers agricoles. La production supplémentaire de 225'000 tonnes de choux permettrait de couvrir le besoin annuel de plus de 1.7 million de personnes. Un jour ou l'autre, elle devrait ouvrir les possibilités d'exportation au grand bonheur des nombreux Coréens vivant à l'étranger, lesquels apprécieraient sans aucun doute de déguster leur kimchi, en particulier s'ils savent qu'il est produit de manière saine et écologique.

par la DDC, Direction du développement et de la coopération, Section Asie orientale,
Freiburgstrasse 130, CH-3003 Berne

En collaboration avec CABI Europe – Suisse
Rue des Grillons 1
CH-2800 Delémont

Concept : Section Asie orientale et
Urs Heierli, msd consulting, CH-3007 Berne
Photos: Manfred Grossrieder, Beate Kiefer, Kang Song Il
Des brochures supplémentaires peuvent être commandées à
l'adresse eastasia@deza.admin.ch ou téléchargées du site
www.deza.admin.ch.
Autres lectures : www.sdc-dprk.ch, www.cabi.org