



SMARTBEES / FP7-KBBE.2013.1.3-02 / WP6
Sustainable Management of Resilient Bee Populations
www.smartbees-fp7.eu

Protocole de testage


Un guide pour les éleveurs d'abeilles européens

Diffusé: Avril, 2015. Version 1.0 (version française)



Dr. Aleksandar Uzunov¹, Dr. Ralph Büchler¹, Prof. Dr. Kaspar Bienefeld²
Traduction du document ; Benjamin Basso³

 ¹Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen
Bieneninstitut, Erlenstrasse 9, 35274 Kirchhain, Germany
www.bieneninstitut-kirchhain.de

 ²Länderinstitut für Bienenkunde
Friedrich-Engels-Str. 32, D-16540 Hohen Neuendorf, Germany
www2.hu-berlin.de/bienenkunde

 ³ITSAP-Institut de l'abeille
149 rue de Bercy, 75595 PARIS Cedex 1, France
www.itsap.asso.fr

Sommaire

Introduction	3
Programme.....	4
Gestion du rucher	5
Gestion des colonies	6
Contrôle de performances.....	8
Responsables du projet.....	10
Questions fréquemment posées	10
Informations complémentaires	11
Check list	11



Introduction

Au moins 10 sous-espèces différentes d'abeilles *Apis mellifera* sont présentes en Europe, chacune subdivisée en une variété de populations locales. Cette diversité génétique résulte d'une longue et permanente sélection naturelle sous diverses conditions climatiques et environnementales. Avant que l'homme ne commence à s'occuper des abeilles et à les protéger contre les maladies, la reproduction était réservée aux colonies qui luttèrent efficacement contre les agents pathogènes, les parasites et les défis environnementaux. Voilà pourquoi la diversité naturelle des abeilles préserve les ressources génétiques pour sélectionner la résistance aux maladies et l'adaptation aux changements climatiques futurs.

Bien qu'il y ait une preuve scientifique claire que les performances et la survie des abeilles dépendent fortement de leur adaptation locale (interaction génotype – environnement significative), l'essentiel des abeilles élevées dans toute l'Europe et d'autres parties du monde proviennent essentiellement de deux sous-espèces *Apis mellifera carnica* (abeille carniolienne) et *Apis mellifera ligustica* (abeille Italienne). L'importation de ces abeilles se traduit par une hybridation des populations locales et peut finir par une perte totale de génotypes uniques.

Dans un effort visant à:

- préserver la diversité naturelle des abeilles,
- améliorer les performances des colonies et leur vitalité,
- réduire les pertes de colonies et la dépendance vis à vis des traitements thérapeutiques,

le projet SmartBees soutiendra les activités d'élevage dans toutes les sous-espèces européennes d'abeilles avec un accent particulier sur les populations jusqu'à présent négligées. L'état de l'art des techniques de contrôle de performances, d'identification des caractéristiques de résistance, d'analyse de données et de gestion d'un programme de sélection sera réalisé.

Le succès de cette stratégie repose entièrement sur les contributions locales. Apiculteurs, éleveurs et scientifiques ont besoin de coopérer pour atteindre une taille de population suffisante, pour échanger des reines de testage et gérer l'analyse des données, les accouplements contrôlés, la commercialisation des reines et les autres activités.

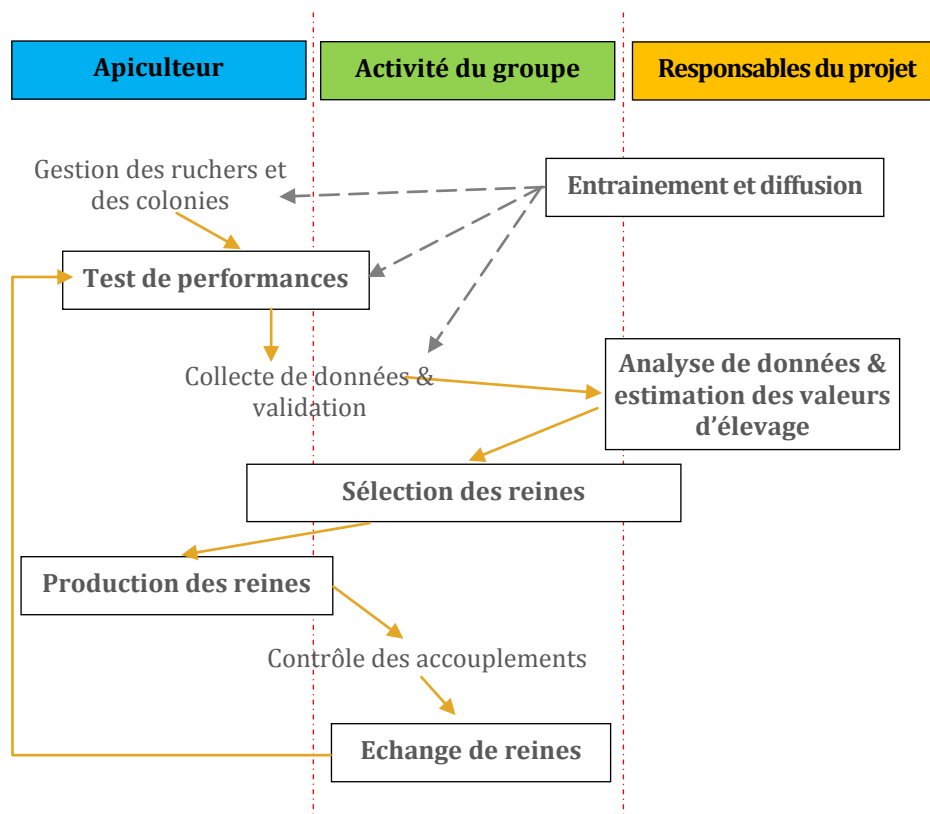
Ce protocole de contrôle de performances décrit les bases pour la participation des apiculteurs au projet SmartBees. Merci de nous contacter pour toutes questions ou suggestions pratiques. Le projet offrira une occasion unique d'améliorer durablement la vitalité et la productivité des abeilles au niveau européen. La contribution des apiculteurs dévoués et de leurs organisations locales sera très appréciée!

Programme

Le projet SmartBees se concentre sur l'identification, la sélection et la diffusion d'abeilles adaptées localement avec des performances élevées et des caractères de résistance à *Varroa destructor*. La mise en œuvre de ce concept nécessite une action coordonnée entre les différentes parties prenantes: les apiculteurs individuels (éleveurs), les groupes régionaux et les scientifiques. Tous les acteurs ont leur propre rôle, souvent associé et coordonné avec les activités des autres partenaires.

L'apiculteur est responsable de la gestion du rucher de testage, de la mise en œuvre du contrôle de performances et de la production des reines de testage. Ces activités seront synchronisées avec les autres apiculteurs concernés et des animateurs (**association régionale**), qui faciliteront l'ensemble du processus de collecte de données et de validation. En outre, ces groupes peuvent être responsables de l'organisation du contrôle des fécondations et de la distribution des reines dans les ruchers de testage. Les **responsables du projet** ont en charge l'analyse des données et l'estimation des valeurs d'élevage dans le but de soutenir la sélection des reines. Les responsables du projet ont également en charge l'élaboration et la mise en œuvre du programme de diffusion, principalement axé sur la formation des apiculteurs et des partenaires concernés.

ORGANISATION DE L'ACTIVITE D'ELEVAGE REGIONALE



Gestion du rucher

Emplacement

Le contrôle de performances d'une colonie devrait de préférence être mis en œuvre dans des conditions locales représentatives. La présence permanente de nectar de pollen pour les colonies est la condition de base pour choisir l'emplacement. En outre, l'emplacement doit assurer l'accessibilité en l'eau pour les colonies, l'exposition minimale aux facteurs de stress (exploitations agricoles ou industrielles intensives, haute densité de colonies, etc..) et un accès facile pour l'apiculteur. Lors du testage, des transhumances sont possibles, tant que toutes les colonies d'un rucher sont déplacées ensemble.

Taille du rucher de testage

Le nombre de colonies de testage par station de testage (rucher) est flexible et dépend des conditions locales et des possibilités de l'apiculteur. Le nombre recommandé de colonies par station varie de 10 à 20. En raison des supersedures, de l'essaimage et des pertes de colonies, le nombre recommandé de colonies assurera un nombre suffisant de reines survivantes et évaluées tout au long d'une saison. Les limites sont basées sur le volume de données nécessaires pour l'analyse statistique et l'optimisation des possibilités des apiculteurs.

Origine des reines

Comparer des colonies avec des reines de différentes origines est l'essence même de tout modèle de sélection d'abeilles. Au moins 3 groupes de reines d'origines génétiques différentes doivent être présents sur chaque station de testage (si possible, un groupe de reines doit provenir de la population de l'apiculteur). Chaque groupe se compose de reines sœurs, de préférence élevées dans la même série et accouplées dans les mêmes conditions. Chaque reine doit être marquée individuellement avec un point de couleur ou avec une pastille et enregistrée par son numéro unique (comprenant des codes pour la région, l'éleveur, la date de naissance, etc.) qui assurera sa reconnaissance dans le système d'identification.

Positionnement des colonies

Pour une comparaison objective des colonies de testage, les reines des différents groupes de sœurs doivent être distribuées de façon aléatoire au sein de la station de testage.

L'orientation aléatoire des entrées des ruches et des colorations différentes permet en outre de réduire la dérive (Fig. 1).



Figure 1 Un exemple de rucher de testage

Ruche

L'utilisation de formats de ruches locaux ou communément connus avec des pièces mobiles et leur identification individuelle est une exigence minimale pour la mise en œuvre du contrôle de performance. En outre, il est obligatoire que dans une station de testage, toutes les ruches soient du même format. Pour l'évaluation de la chute naturelle des varroas des fonds grillagés sont nécessaires.

Gestion des colonies

La gestion des colonies doit être basée sur les méthodes traditionnelles et utilisées localement, ce qui permet le développement de chaque colonie en fonction de ses besoins. Pourtant, le nombre d'opérations doit être réduit pour conserver autant que possible celles essentielles comme : l'ajout de cadres de cire et de hausses, la récolte du miel, le nourrissage d'automne etc. La gestion de la colonie peut influencer de manière significative les résultats des tests ce qui impose la standardisation des pratiques utilisées pour toutes les colonies à l'intérieur et entre chaque station de testage. L'enregistrement des pratiques utilisées et des opérations est obligatoire.

Création des colonies de testage

La méthode recommandée pour la création des colonies de testage est l'utilisation des paquets d'abeilles (1,2 - 2,0 kg). Par ce procédé, le risque de contamination par différentes maladies est réduit. En alternative, les colonies de testage peuvent être créées en place par la création d'un essaim artificiel (2 - 3 cadres de couvain). Quoi qu'il en soit, au moment de la création (printemps / début de l'été) toutes les colonies de testage doivent être traitées simultanément contre *Varroa destructor* pour s'assurer que l'infestation initiale soit similaire.

Manipulation des colonies

Le développement annuel d'une colonie est fortement influencé par le climat régional, la disponibilité en ressources et son fond génétique. Cependant, il est fortement recommandé de réduire le nombre d'interventions et de manipulations des colonies. Par conséquent, les méthodes utilisées pour le développement printanier, la prévention de l'essaimage, l'amélioration de la production de miel, l'hivernage et le contrôle des maladies doivent être adaptées aux conditions locales et aux techniques utilisées classiquement. Cette approche permettra d'assurer une évaluation objective et l'identification des colonies avec les performances souhaitées.

Prévention et contrôle de l'essaimage

Un espace suffisant pour le développement de la colonie, une ventilation appropriée, etc. garantissent des conditions adéquates pour la prévention de l'essaimage et permettent de réduire le risque d'exclure la colonie du testage.

Si la volonté d'essaimage est évidente (présence de nombreuses cellules royales dans la colonie) l'utilisation des méthodes traditionnelles de prévention et adaptées aux conditions locales doivent être appliquées pour éviter la perte de la reine et des abeilles. Une partie de la colonie ou la reine peuvent être temporairement séparées mais, au final, il ne faudra pas retirer définitivement des abeilles ou du couvain afin de maintenir l'intégrité de la colonie.

L'application des méthodes de prévention et de contrôle d'essaimage devront se faire en accord avec les responsables du projet

Surveillance et contrôle des maladies

L'application des principes de base de la biosécurité et des bonnes pratiques apicoles est une recommandation générale pour le contrôle des maladies des abeilles mellifères.

Voici quelques-unes des actions qui devraient être prises en considération pour la réduction des possibilités d'apparition de maladies dans les colonies de testage:

- limiter l'échange de matériel entre les colonies et les stations testage
- éviter les endroits à forte densité de colonies
- utilisation de matériel désinfecté
- prévenir le pillage et de la dérive des abeilles entre les colonies
- assurer la quantité minimale de nourriture (5-8 kg) pendant la saison
- inspection régulière et reconnaissance précoce des colonies à problèmes
- élimination des colonies infectées / fortement infestées dans les stations de testage

Pour toute maladie, l'application des traitements devra se faire en accord avec les responsables du projet

L'identification des populations d'abeilles résistantes à *V. destructor* est particulièrement intéressante pour le projet SmartBees. Ainsi, une approche spécifique doit être utilisée pour la surveillance et le contrôle de l'acarien sur au moins un cycle annuel complet. Pendant la période d'été, chaque mois, les colonies de testage doivent être vérifiées sur l'infestation des abeilles (Fig. 2) afin d'identifier les colonies dont les niveaux d'infestation demeurent en deçà de certains seuils. Par conséquent, les colonies de testage identifiées seront hivernées sans traitement thérapeutique contre *Varroa*. Les colonies hivernées avec succès, qui démarrent la saison suivante en bonnes conditions, seront préférentiellement choisies pour le processus de sélection.

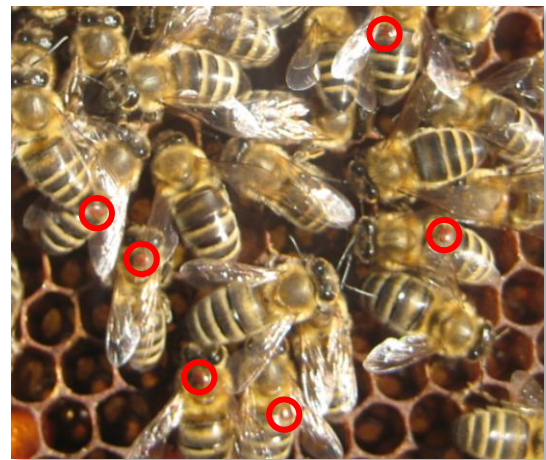


Figure 2 Abeilles infestées

Contrôle de varroa en fonction d'un seuil

L'infestation *Varroa* au sein de la station de testage sera contrôlée par une surveillance continue du niveau d'infestation et le retrait et le traitement des colonies trop infestées. Cette approche permettra de réduire les risques de transmission des acariens entre les colonies («effet domino») et favorisera l'identification objective des colonies résistantes.

La méthode recommandée pour la surveillance de l'infestation *Varroa* dans une colonie est la "méthode du sucre en poudre" (Fig. 3), qui peut être facilement appliquée sur le terrain.



Figure 3 Méthode du sucre en poudre

Contrôle de performances

Le contrôle de performances est une procédure d'évaluation des reines et des colonies qui s'intéresse aux caractères d'intérêt. Cette procédure comprend les caractères de testage classiques comme la force de la colonie, la production de miel, l'agressivité, l'essaimage, etc. A côté de ces caractères «traditionnels», dans le cadre de SmartBees un accent particulier est mis sur des caractères et des paramètres par lesquels la résistance des colonies à Varroa peut être identifiée.

Planning et durée du testage

Le contrôle de performances commence lors de l'automne et au moins 40 jours après la création des colonies de testage (période nécessaire pour le remplacement des vieilles abeilles par celles de la nouvelle reine). Au cours des saisons suivantes (printemps / été), le testage se poursuit à chaque inspection de la colonie. Les données provenant d'au moins 3 inspections au cours de l'ensemble du testage sont nécessaires pour l'estimation des valeurs d'élevage des reines et leur sélection. En outre, le niveau d'infestation doit être estimé par le suivi de la mortalité naturelle des varroas au début du printemps et par la mesure des varroas phorétiques chaque mois pendant l'été. Le contrôle de performances se termine par la collecte de données de la dernière récolte de miel. Cependant, les colonies testées (et leurs reines) doivent être conservées jusqu'à leur sélection pour la diffusion de leurs filles pour le cycle de testage suivant.

Caractères testés

Huit caractères sont intéressants à évaluer pour mesurer les performances d'une colonie (Tab. 1).

Tableau 1. Caractères, méthodes, unité et périodes pour les caractères à mesurer (adapté de Büchler et al., 2013).

Caractère	Méthodologie / échelle	Unité	Période / fréquence
Développement de la colonie	Nombre de cadres couverts d'abeilles et de couvain	Nombre de cadres	automne, printemps et été
Agressivité	1= agressif; 2= gérable; 3= douce; 4= très douce	Note 1 à 4*	automne, printemps et été
Tenue au cadre	1= quittent les cadres; 2= font des grappes sur le cadre; 3= bougent sur les cadres; 4= calmes et statiques	Note 1 à 4*	automne, printemps et été
Tendance à l'essaimage	1= forte tendance à l'essaimage 2= tendance modérée à l'essaimage 3= légère tendance à l'essaimage 4= aucune tendance à l'essaimage	Note 1 à 4	saison d'essaimage
Production de miel	Poids net de miel extrait	kg	Quand le miel est extrait
Chutes naturelles de varroa	Utilisation des langes sur les plateaux de fond de ruches	Nb de varroa tombé / jour	Durant 2-3 semaines au printemps
Niveau d'infestation en varroa	Sucre glace (50 g d'abeilles)	% d'abeilles infestées	Mensuellement de juin à l'automne
Comportement hygiénique	Couvain piqué ou couvain congelé	% cellules nettoyées	Au moins 2 fois par saison

* The score can be expressed in intermediate values.

Des descriptions détaillées des méthodes d'évaluation des caractères mentionnés seront disponibles sur www.smartbees-fp7.eu/extension.

Il est fortement recommandé de réaliser le contrôle de performances dans des conditions uniformes. Cela est particulièrement important pour des caractères tels que l'agressivité et l'essaimage, qui doivent être évalués le même jour pour toutes les colonies de testage au sein de la station de testage et de préférence par les mêmes personnes (Fig. 4).



Figure 4 Inspection d'une colonie

Enregistrement des données

L'enregistrement des pratiques apicoles et des données du contrôle de performances est essentiel pour le processus de sélection (Fig. 5). La cohérence et la pertinence des enregistrements sont cruciales pour l'établissement d'une base de données afin d'estimer des valeurs d'élevage des reines. La base de données en ligne actuellement utilisée permettra d'enregistrer facilement en ligne, de valider et de stocker les données de toutes les stations de testage à travers l'Europe. Toutes les données doivent être envoyées en ligne avec l'appui et la validation du responsable régional.

Figure 5 carte d'enregistrement SMARTBEES

Estimation des valeurs d'élevage et sélection des reines

L'estimation précise des valeurs d'élevage des reines (valeur génétique à des fins de reproduction) ne peut être obtenue qu'à partir de données issues de contrôles de performances objectifs et standardisés des différents groupes de reines sœurs dans différentes stations de testage. En outre, l'estimation utilise des informations sur la généalogie des reines et les données de performances des ancêtres et des individus génétiquement apparentés (Fig. 6). Le registre et le classement qui liste les reines testées sont transparents et visibles pour tout éleveur ou apiculteur.

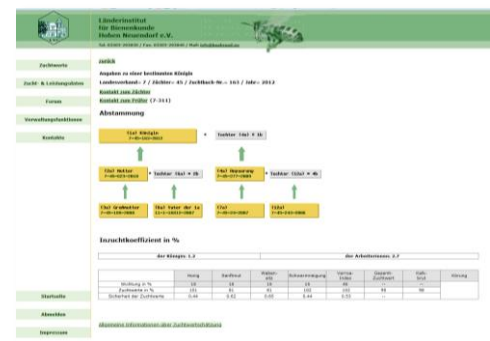


Figure 6 www.beebreed.eu

Contrôle de la fécondation

La diffusion rapide des progrès obtenus en sélection peut se faire par l'utilisation de l'insémination instrumentale des reines ou par l'établissement d'un réseau de stations de fécondation où les reines sélectionnées sont utilisées comme colonies à mâles. Une gestion apicole spécifique est nécessaire pour maintenir les colonies à mâles et les stations de fécondation, celle-ci doit se faire en accord avec les responsables du projet.

Responsables du projet

Ce programme est mis en œuvre comme l'activité principale de la tâche n ° 6 du projet FP7-KBBE.2013.1.3-02 intitulé «Gestion durable des populations d'abeilles robustes - résilientes» ou SmartBees.

Les apiculteurs européens, les éleveurs, les institutions, les ONG et les autres personnes intéressées à participer activement au programme SmartBees doivent communiquer avec:

Prof. Dr. Kaspar Bienefeld
Coordinateur du projet



kaspar.bienefeld@hu-berlin.de

Dr. Ralph Büchler
Responsable de la tâche



ralph.buechler@llh.hessen.de

Dr. Aleksandar Uzunov
Coordinateur du programme



aleksandar.uzunov@llh.hessen.de

Questions fréquemment posées

Pourquoi le volet élevage de SMARTBEES a besoin de ma contribution?

La vitalité et la productivité des abeilles dépendent de leur adaptation locale. Elles doivent donc être testées et sélectionnées dans des conditions locales.

Vais-je être formé pour le contrôle de performances?

Oui! Tous les apiculteurs engagés seront formés pour réaliser le contrôle de performances dans leurs conditions locales. Plusieurs voies de vulgarisation (manuels, formations, e-newsletter, site web, etc.) seront utilisées pour informer tous les participants.

Combien de temps dois-je consacrer au testage et à l'élevage?

La gestion d'une colonie de testage est comparable aux pratiques courantes. Cependant, il faut compter un peu de temps supplémentaire pour le suivi de l'infestation Varroa, le test du couvain piqué et l'enregistrement des données. .

Comment cette activité peut m'aider à améliorer les résultats de mon exploitation?

Par votre participation directe et active, vous aurez un accès libre aux abeilles locales sélectionnées qui vont certainement améliorer votre capacité de production et la performance globale de votre exploitation apicole.

Que va-t-il se passer lorsque le projet SmartBees prendra fin?

Avec la participation d'apiculteurs et d'éleveurs ouverts et dynamiques, le concept SmartBees devrait ensuite continuer en tant que réseau européen durable pour la reproduction des populations d'abeilles domestiques locales résistantes et productives.

Informations complémentaires

Ce livret est basé sur l'expérience professionnelle, ainsi que sur des articles pertinents, des manuels, des sites Internet et des documents scientifiques (énumérés ci-dessous) qui peuvent être utilisés pour rechercher des informations plus détaillées:

- **Rucher de testage virtuel** - (www.smartbees-fp7.eu/extension)
- **SMARTBEES** web site (www.smartbees-fp7.eu)
- **BEEBREED** web site (www.beebreed.eu).
- **Standard methods for rearing and selection of *Apis mellifera* queens**. Büchler *et al.*, (2013), *Journal of Apicultural Research*, 52(1) (www.ibra.org.uk).
- **Methodenhandbuch** (2013). Arbeitsgemeinschaft Toleranzzucht - AGT (www.toleranzzucht.de).
- **Breeding for resistance to *Varroa destructor* in Europe**. Büchler *et al.*, (2010) *Apidologie* 41: 393-408 (www.link.springer.com). *Apidologie* 41: 393-408.
- **Managing *Varroa*** (2013). The Food & Environment Research Agency (www.defra.gov.uk/fera).
- **Research Network for Sustainable Bee Breeding** (www.beebreeding.net).

Check list

Par cette liste, vous pouvez rapidement vous assurer de votre motivation et de la possibilité de participer aux activités de SmartBees.

Question	Oui	Non
Êtes-vous enthousiaste à l'idée de conserver des populations d'abeilles adaptées localement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pouvez-vous consacrer un peu de temps et d'efforts pour tester les colonies d'abeilles de différentes origines?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pouvez-vous organiser (créer) une station de testage avec 10 à 20 colonies de testage?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pouvez-vous suivre les recommandations données dans ce protocole?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Êtes-vous prêt à participer à différentes formations et des ateliers d'information?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Serez-vous prêt à partager votre expérience vos savoirs avec d'autres apiculteurs de votre région et d'Europe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Photos: D. Schuller, R. M. Francis, R. Büchler, A. Uzunov

Remerciements : Merci pour le soutien apporté par Bjørn Dahle, Magnus Ljung, Per Kryger, Cecilia Costa, Katherine Roberts and Jakob Wegener.

Qui sommes-nous?

Le consortium SmartBees (Gestion durable des populations d'abeilles robustes - résilientes) est une équipe multidisciplinaire d'institutions et d'experts européens, coordonnée par l'institut allemand Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e.V, qui vise à fournir un cadre solide pour améliorer la performance des abeilles, leur vitalité et veiller à une conservation durable de la diversité des abeilles en Europe. Le consortium est responsable de la mise en œuvre d'un projet de 4 ans, qui porte spécifiquement sur le thème « l'apiculture durable et la conservation de la diversité génétique des abeilles » dans le 7^e programme-cadre pour la recherche et le développement technologique.

Quelle est notre mission?


La tâche n° 6 est responsable du testage et de la sélection des populations d'abeilles locales qui comprend le contrôle de performances de différentes populations d'abeilles dans différentes conditions environnementales et leur sélection et leur reproduction en fonction des valeurs d'élevage. Notre mission est d'intégrer les apiculteurs dans l'amélioration du cheptel et d'initier la sélection dans toutes les sous-espèces européennes d'abeilles afin de conserver leur diversité et de diffuser les abeilles adaptées localement, résistantes et productives qui permettent une production apicole durable et de préserver le rôle de la pollinisation des abeilles dans l'agriculture et dans la nature.

Contactez nous

Les apiculteurs, les éleveurs, les institutions, les ONG européennes et les autres personnes intéressées pour participer activement doivent contacter :

Dr. Aleksandar Uzunov
aleksandar.uzunov@llh.hessen.de

Dr. Ralph Büchler
ralph.buechler@llh.hessen.de

 HESSEN Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen
Bieneninstitut, Erlenstrasse 9, 35274 Kirchhain, Germany
Tel.: ++49 6422 9406 11, Fax: ++49 6422 9406 33
www.bieneninstitut-kirchhain.de



SMARTBEES / FP7-KBBE.2013.1.3-02 / WP6
Sustainable **M**anagement of **R**esilient **B**ee Populations

“Ce projet a reçu des financements du septième programme cadre européen pour la recherche et le développement technologique sous le numéro de dossier 613960”.

