

NOTES TECHNIQUES TECHNICAL NOTES

TECHNISCHE NOTAS NOTAS TÉCNICAS

La recherche sur caféier arabica au Burundi

J.P. Bitoga*, J. Flémal*, C. Lambot* & D. Snoeck*

Keywords: *Coffea arabica* – Agronomic research – Burundi.

Résumé

La recherche agronomique sur Coffea arabica a débuté en 1933 dans la région des Grands Lacs, elle s'est fortement développée au Burundi à partir de 1979 avec la mise en place d'un large programme de recherche. A présent, toutes les régions caféicoles du pays sont intégrées dans des activités de recherche très diversifiées qui tentent de répondre à l'ensemble de la problématique posée par la culture du caféier arabica au Burundi.

En culture pérenne, les résultats expérimentaux fiables ne sont obtenus qu'après de nombreuses années de travail, quelquefois plus de vingt ans. Néanmoins, des résultats de recherche ont déjà été obtenus dans les domaines de la sélection variétale, des techniques culturales, de la fertilisation, de la défense de la culture et de l'étude socio-économique du milieu paysan producteur.

Summary

Agronomic research on Coffea arabica began in 1933 in the Great Lakes region of central Africa. It has developed strongly in Burundi since 1979 with the establishment of a large research program. At present all of the coffee-producing regions of the country are integrated in a very diverse research activities which attempt to respond to all of the problems posed by Arabica coffee production in Burundi.

With perennial crops, valid experimental results are not obtained until after many years of work, sometime more than twenty years of research. However, some research results have already been obtained in varietal selection, cultural techniques, fertilisation, crop production and the socio-economic study of smallfarmer coffee-producers.

1. Historique

Dans la région des Grands Lacs (Zaire, Rwanda et Burundi), la recherche agronomique sur *Coffea arabica* a débuté au Congo Belge en 1933. Elle était dirigée par l'INEAC (Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge) et concernait la phytotechnie, la défense de la culture, la sélection et l'amélioration génétique du caféier.

Les activités étaient concentrées dans les stations expérimentales de Mulungu et Nioka au Zaire, dans les provinces du Kivu et de l'Ituri, et dans celle de Rubona au Rwanda qui fut jusqu'en 1979 le fournisseur du Burundi en semences de café.

Les accessions à l'indépendance du Zaire en 1960, du Rwanda et du Burundi en 1962, eurent pour conséquence la disparition de l'INEAC et la création de trois institutions nationales de recherches agronomiques, l'INERA au Zaire, l'ISAR au Rwanda et l'ISABU au Burundi.

Le Burundi se trouvait alors déconnecté des centres d'activités de recherches propres au caféier et dépourvu d'un outil indispensable au progrès de sa caféiculture. L'ISABU se devait d'apporter une solution à cette situation nouvelle.

Dès 1962, l'ISABU décide de créer des jardins semenciers de caféiers afin de répondre aux besoins nationaux. Ils sont d'abord plantés à Murongwe et ensuite à Kayanza avec des cultivars sélectionnés à Rubona.

L'ISABU poursuit également, après l'indépendance du pays, les recherches sur la fumure minérale du caféier commencées par l'INEAC en 1958. L'expérimentation se prolongea par une action de pré vulgarisation qui déboucha en 1969 sur un projet de fertilisation du caféier dans la région de Ngozi.

En 1979, l'ouverture du Centre expérimental de Kayanza permit la reprise effective des activités de recherches (6). Depuis lors, d'autres unités expérimentales ont été créées afin de mieux étudier et résoudre les problèmes spécifiques à chaque terroir caféicole. Citons notamment le centre de Rukoba dans le Kirimiro, ceux de Bubanza et d'Isale dans le Mumirwa et celui de Nyange dans le Buragane. Ils sont complétés par un réseau de parcelles d'observation installées en milieu paysan (Figure 1).

* Institut des Sciences Agronomiques du Burundi, B.P., 795 Bujumbura, Burundi.

Reçu le 26.03.92 et accepte pour publication le 10.04.92.



Figure 1 – Carte de l'implantation géographique des centres d'essais et observatoires café

2. Les contraintes à la culture et les objectifs de la recherche

La culture du caféier arabica au Burundi est limitée et conditionnée par quelques grandes contraintes qui définissent les axes et les objectifs de recherche.

L'optimum pluviométrique du caféier arabica, qui se situe aux environs de 1500 mm d'eau par an, n'est pas atteint dans une grande partie des zones de culture du pays. Ce déficit est accentué par l'intensité et la durée de la saison sèche qui imposent aux caféiers une période d'extrême sécheresse durant au moins trois mois et demi par an (4). La faible fertilité des sols, très fréquente au Burundi, et les fortes pentes rencontrées dans le Mimirwa sont aussi des facteurs limitatifs. Ces trois contraintes constituent les problèmes écologiques majeurs.

Ceux de nature agronomique sont beaucoup plus nombreux; en particulier la difficulté d'adapter les techniques culturales aux différentes régions, la sensibilité des cultivars aux deux principales maladies que sont la rouille *Hemileia vastatrix* et l'anthracnose des fruits *Colletotrichum coffeanum*, la méconnaissance de l'épidémiologie des maladies et de la dynamique des populations d'insectes, le faible niveau de production des caféiers, etc...

Le café représente plus de 80% des recettes à l'exportation du pays, il est par conséquent d'une importance vitale dans l'économie nationale. La politique est orientée vers une augmentation de la production par l'extension des surfaces cultivées ce qui, dans les régions à fortes densités de population, risque d'entraîner une concurrence avec les cultures vivrières pour les surfaces disponibles. Les extensions réalisées dans des zones quelquefois marginales pour la culture du caféier sont très difficiles à intensifier puisque les in-

trants n'y sont pas rentables. Les paramètres et données concernant la caféiculture sont très mal connus suite à l'inexistence d'un service de suivi-évaluation national pour cette culture, cette méconnaissance est une contrainte majeure pour une définition rationnelle de la stratégie caféicole au niveau politique mais aussi scientifique.

L'augmentation de la production mondiale entraîne des difficultés à la vente du café. Dans cette situation d'abondance, et sans entente au niveau des producteurs, les prix baissent et seule la très haute qualité permet d'obtenir un prix intéressant. La qualité devient ainsi une préoccupation de plus en plus importante des producteurs, mais aussi des chercheurs.

Le transfert des technologies au niveau du paysan pose bien souvent des problèmes d'incompréhension, ou de refus; la connaissance des technologies par les agents de vulgarisation devrait être améliorée.

La nature pérenne du caféier impose de suivre les essais pendant de très nombreuses années afin de disposer de résultats fiables. Cette contrainte supplémentaire nécessite une garantie de financement à long terme. Au Burundi, la recherche caféicole travaille actuellement avec des financements de la Banque Mondiale, de la Caisse Centrale de Coopération Française, du Fond d'Aides à la Coopération et par des subventions du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) et de la Coopération Belge.

En tenant compte des contraintes et des priorités énoncées par les acteurs de la caféiculture, la recherche a dégagé huit grands axes de recherche:

- l'étude des terroirs caféicoles et de leur potentialité afin d'orienter les extensions et de définir les zones aptes à l'intensification;
- l'amélioration des techniques culturales et leur adaptation aux conditions régionales et locales;
- la mise au point de techniques de conservation des sols dans les caféières;
- la définition d'une stratégie de fertilisation adaptée aux types de sols, ainsi que l'étude des carences minérales;
- le contrôle des ravageurs et des maladies par une meilleure connaissance de leur biologie et la mise au point de luttes efficaces;
- l'amélioration du matériel végétal de plantation par la sélection et l'amélioration génétique;
- l'amélioration de la qualité du café, l'étude des facteurs qui l'influencent et des arômes indésirables;
- l'étude des aspects socio-économiques de la caféiculture et la mise en place d'une structure de transfert des technologies.

Les actions de recherches entreprises pour réaliser ce programme consistent en essais et en enquêtes dont la mise en œuvre doit suivre une procédure stricte. Ceux-ci démarrent après la rédaction d'un protocole très détaillé. Les résultats partiels sont présentés dans les rapports annuels, et lorsque les actions de recherches sont clôturées les résultats définitifs sont publiés. L'étape suivante consiste à transmettre les résultats positifs, sous forme de notes techniques, aux structures de pré vulgarisation qui doivent les essayer sur le terrain. Si les résultats sont confirmés, leur vulgarisation est confiée aux projets de développement et aux structures d'encadre-

ment avec l'aide de supports pédagogiques. La bonne application des nouvelles techniques doit alors être évaluée par une cellule de suivi-évaluation.

3. Les acquis de la recherche en caféiculture

La sélection et l'amélioration génétique

Les cultivars diffusés par l'ISABU proviennent d'une sélection généalogique réalisée au Zaïre à Mulungu par l'INEAC parmi les Mibirizi (Mi) et d'autres introductions en provenance de l'étranger telles le Jackson du Kenya (J) et le Bourbon de Mayaguez de Porto Rico (BM) (15).

Les essais comparatifs de cultivars réalisés à Rubona au Rwanda, puis au Burundi à Gisha et à Kayanza ont permis de mettre en évidence le bon comportement de cinq lignées qui sont actuellement diffusées au Burundi. Les Mibirizi 49/1848 et 68/1589 sont considérés comme tolérants à la sécheresse, bons producteurs et rustiques. Les Bourbons Mayaguez 71/2147 et 139 sont de bons producteurs, considérés comme peu sensibles à l'antracnose des fruits *Colletotrichum coffeanum* Noack, ils possèdent de bonnes caractéristiques granulométriques et organoleptiques. Le Jackson 2/1257 est lui aussi un bon producteur peu sensible à l'antracnose, mais il est plus adapté aux altitudes élevées; sa granulométrie et sa liqueur sont toutefois moins bonnes que celles des Bourbons (14).

Il faut y ajouter le Mibirizi bouts bruns (BB) qui n'est pas une véritable lignée mais une population qui conserve encore une certaine hétérozygotie génétique.

Ces caractéristiques doivent être considérées comme déterminantes pour les régions de diffusion. Les cultivars Mibirizi sont à réserver aux zones de culture marginale, le Jackson est recommandé dans les régions de haute altitude, et les Bourbons pour les zones de bonne aptitude à la caféiculture où la production d'un café de qualité est recherchée.

La bonne productivité des cultivars diffusés a trouvé confirmation dans deux essais comparatifs effectués à Gisha et à Kayanza (2) (Figure 2).

Mais le travail de sélection doit être poursuivi afin de mieux ré-

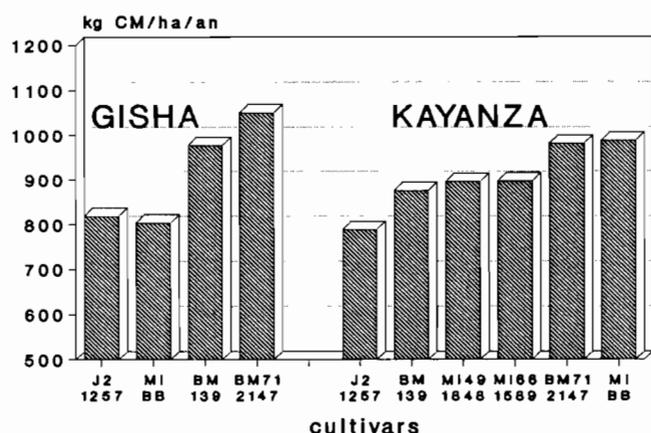


Figure 2 – Productivité des cultivars diffusés par l'ISABU à Gisha et à Kayanza

pondre aux problèmes grandissants que sont l'incidence des maladies *Colletotrichum coffeanum* Noack et *Hemileia vastatrix* Berk. & Broome ou la nécessité d'intensifier la culture. C'est pourquoi l'ISABU a constitué une vaste collection de caféiers arabica qui comporte actuellement 406 variétés provenant de 12 pays. Cette collection représente une réserve génétique qui est en cours d'évaluation dans deux essais de triage et 20 essais comparatifs dont 5 sont clôturés.

L'avenir repose, sans aucun doute, sur l'hybridation des variétés présentant les caractères génétiques les plus intéressants parmi lesquels se trouvent la bonne productivité, la résistance aux maladies, la qualité du café vert et à la tasse, le format compact des caféiers et la résistance à la sécheresse. Ce travail a débuté en 1990 et donnera ses premiers résultats à la fin du siècle.

La densité de plantation

L'ajustement de la densité de plantation a permis de réaliser les augmentations de production les plus appréciables.

Depuis plusieurs décennies, les adaptations de la densité n'ont cessé d'évoluer. Elles ont été augmentées progressivement de 1111 à 2666 caféiers par ha en fonction des résultats d'essais menés à Rubona bien que la densité optimale y ait été déterminée à 3880 caféiers/ha (11).

L'ISABU a également entamé des essais de densité de plantation, dont les premiers résultats fiables peuvent être interprétés (10). L'essai considéré a été installé à Kayanza en 1980, il compare les densités de 1600, 2666, 3333 et 4000 caféiers/ha pour le cultivar Mibirizi. Les récoltes du premier cycle de production montrent que dans la région du Buyenzi, considérée comme de bonne aptitude caféicole, le rendement à l'hectare augmente en fonction des densités expérimentées. Les densités de 3333 et 4000 pieds/ha produisent respectivement 11% et 24% de plus que la densité actuellement conseillée de 2666 pieds/ha (Figure 3).

L'augmentation de densité semble provoquer une légère diminution de la résistance à la sécheresse des caféiers mais sans incidence sur la production dans le Buyenzi, où le régime pluviométrique est favorable au caféier.

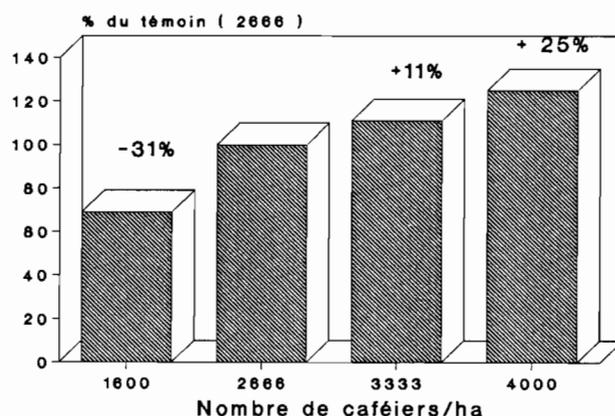


Figure 3 – Ecart de production des densités en % du témoin

Ces résultats qui seront vérifiés au cours du deuxième cycle de taille, montrent que sur les sols à bonne rétention d'eau du Buyenzi, la densité de plantation des caféiers peut être augmentée au-delà de celle de 2666 actuellement conseillée. Dorénavant la densité recommandée pour les régions de bonne aptitude caféicole sera de 3333 pieds/ha, ce qui correspond à l'écartement de 2 x 1.5 m mesuré en terrain plat (3).

La fertilisation et l'étude des carences minérales

De nombreux essais ont été réalisés au Rwanda et au Burundi sur le thème de la fertilisation. Ils ont permis de tirer quelques conclusions d'ordre général (12). L'azote est apparu, dans les conditions étudiées, comme étant de loin l'élément le plus important de la nutrition minérale du caféier, tandis que la potasse donne un effet positif lorsque la caféière n'est pas paillée et probablement lorsqu'elle est paillée insuffisamment ou avec des herbes à faible teneur en potassium. Avec un sol paillé, la réponse positive ou l'absence de réponse des caféiers dépend probablement de la richesse du sol en potassium. Le phosphore n'agit pratiquement pas.

La dose d'azote à appliquer sur de jeunes caféiers a été précisée à Kayanza, où la rentabilité est maximum avec 60 unités/ha/an. L'ISABU recommande donc l'application annuelle de 50 g d'urée par caféier, ce qui correspond à 60 unités d'azote/ha/an pour une caféière plantée à 2666 plants/ha. Cette recommandation s'applique à des caféiers plantés sur de bons sols et parfaitement paillés.

La récente extension de la recherche en arabicaulture à la région du Kirimiro et ensuite à tout le pays a notamment pour but d'identifier les problèmes régionaux et de définir les formules d'engrais à appliquer lorsque les sols et les conditions écologiques ne sont plus aussi favorables que dans le Buyenzi.

Ces études ont déjà permis de montrer la très grande fréquence et la forte intensité de la carence en zinc dans le Kirimiro ainsi que son rôle néfaste sur la qualité du café. Trois caféiers sur quatre y présentent des symptômes et 13% sont considérés comme fortement carencés. La correction de la carence par des pulvérisations foliaires de chélate de zinc entraîne la disparition rapide des symptômes et une amélioration très sensible des paramètres techniques du café produit. La rentabilité des traitements n'a toutefois pas encore pu être atteinte et la meilleure méthode de lutte reste à préciser (13).

La défense de la culture

La punaise *Antestiopsis orbitalis ghesquieri* Car. est considérée depuis longtemps au Burundi comme le principal ravageur du caféier arabica. Foucart et Brion (5) ont mis au point il y a trente ans, à Rubona, un programme de lutte avec du DDT 10% combiné au malathion 5% à la dose de 10 à 12 g/caféier appliqué en saison sèche en deux poudrages à 3 ou 4 semaines d'intervalle.

Les essais d'insecticides menés au Burundi ont abouti en 1977 au remplacement du DDT-malathion par le fenitrothion P.P. 3%, lui-même remplacé par le fenthion P.P. 3% à partir de 1979 (1).

Le changement d'insecticide conjugué surtout à une meilleu-

re vulgarisation du traitement dans le Buyenzi, a permis de diminuer notamment le taux de fèves piquées à la récolte de 30% (1974 à 1978) à 20% (1979-1980) puis entre 6 et 12% pour la période de 1980 à 1986. L'effet d'une bonne application de la campagne de désinsectisation est essentiel comme l'ont aussi montré des observations effectuées en 1986 dans trois régions sujettes à des niveaux d'encadrement différents de la caféiculture, le Buyenzi, le Kirimiro et Karuzi où, à la récolte, on a noté des niveaux d'infestations respectifs de 1,6, 3,4 et 6,3 punaises à l'arbre auxquels correspondaient des taux de fèves piquées de 12%, 17,5% et 27,3%.

Etudes socio-économiques et transfert des technologies

Deux enquêtes ont été menées dans les régions du Buyenzi et du Kirimiro afin d'identifier les thèmes techniques de la caféiculture qui doivent être redéfinis ou mieux vulgarisés suite à leur mauvais transfert en milieu paysan. Elles ont également permis de préciser le programme de recherche de l'ISABU afin de l'ajuster plus finement aux contraintes rencontrées par les agriculteurs (8, 9).

Deux ouvrages de références ont été rédigés en 1988: une synthèse bibliographique par Lambot intitulée "Les acquis de la recherche sur *Coffea arabica* L. dans la région des Grands Lacs (Zaire - Rwanda - Burundi)" et un manuel sur "La culture du caféier d'Arabie au Burundi" par Gaie et Flémal (7). Le point était ainsi fait sur presque trente ans de recherches dans la région.

4. Conclusions et perspectives d'avenir

C'est à la fin des années septante que la recherche sur caféier arabica a réellement démarré au Burundi, pour arriver actuellement à un vaste programme comportant plus de 70 essais répartis sur sept stations et centres expérimentaux ainsi qu'un important réseau de parcelles choisies en milieu paysan.

En culture pérenne, les résultats expérimentaux fiables ne sont obtenus qu'après de nombreuses années de travail, quelquefois plus de vingt ans, ce qui impose une rigueur très stricte dans la conception et le suivi des essais dont le coût sera forcément élevé. Un programme de recherche sur caféier exige un financement sûr pour une très longue période, ainsi qu'un personnel suffisant et qualifié. Une solution au financement pour le long terme, à partir des recettes engendrées par le café, est actuellement recherchée par l'Etat burundais afin de garantir la continuité d'un programme essentiel à son économie.

Malgré cela les premiers résultats positifs sont actuellement disponibles à l'ISABU: six cultivars ont été sélectionnés pour leur bon comportement et leurs qualités, la densité de plantation a été ajustée pour les bons sols du Buyenzi, un programme de fertilisation a été défini pour les caféiers plantés sur de bons sols et parfaitement paillés, la lutte chimique contre la punaise du caféier a été mise au point. Ces résultats ne peuvent extérioriser leur pleine valeur que lorsque les techniques culturales et l'écologie du caféier sont respectées.

De très nombreux problèmes restent encore sans solution,

les demandes formulées par les acteurs de la caféiculture sont là pour en témoigner. La recherche en a tenu compte dans l'élaboration de son programme qui est discuté chaque année et redéfini tous les cinq ans.

Ces travaux devraient permettre d'acquérir rapidement une meilleure connaissance de la caféiculture, de définir une stratégie de fertilisation au niveau national, et de moduler les techniques culturales en fonction des conditions locales. A plus long terme on peut espérer la mise au point de méthodes de lutte contre les maladies et ravageurs du caféier, l'élimination des arômes indésirables, ainsi qu'une technologie de traitement plus performante. Enfin, la sélection de

cultivars de caféiers petit format, productifs, résistants aux maladies et ayant une bonne qualité organoleptique sera le but poursuivi par l'amélioration génétique; et même si ce résultat reste encore inaccessible, des étapes intermédiaires combinant les caractères prioritaires pourraient être atteintes d'ici une dizaine d'années.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier la Direction Générale de l'ISABU qui a autorisé la publication de cette note qui fut présentée lors des journées agronomiques de l'ISABU, organisées en décembre 1990 à Bujumbura.

Références bibliographiques

1. Aertssen G., Nahimana M. & Bagambake D., 1984. La punaise, *Antestiopsis orbitalis ghesquierei* Car. principal ravageur du *Coffea arabica* L. au Burundi. ISABU Publication n°66, 48 p.
2. Barampama D., Masunzu M., Pasteels A., Otoul C & Flémal J., 1987. Résultats d'un essai de comparaison de cultivars de caféiers arabica à Gisha (Province de Ngozi-Burundi). ISABU, Publication n°109, 29 p.
3. Barampama D., Otoul C., Flémal J. & Bazubwabo J.B., 1989. Premiers résultats d'une expérimentation sur la densité de caféiers arabica à Kayanza (Province de Ngozi, Burundi). ISABU Publication n°142, 24 p.
4. Capot J., 1979. Rapport de mission au Burundi. I.F.C.C. Côte d'Ivoire, 25 p.
5. Foucart G. & Brion L., 1959. *Antestiopsis lineaticollis ghesquierei* carayon (Pentatomidae), la punaise du caféier arabica au Rwanda-Urundi, inédit, 327 p.
6. Gaie W., 1985. Rapport de la mission effectuée du 21 février au 14 mars 1985 à l'ISABU – Burundi. Faculté des Sciences Agronomiques de l'Etat – Gembloux, 73 p.
7. Gaie W. & Flémal J., 1988. La culture du caféier d'Arabie au Burundi. AGCD, Publication du Service agricole n°14, 198 p.
8. Hubert J.P. & Otoul C., 1987. Evaluation du transfert et de l'application des thèmes techniques de la caféiculture en milieu paysan. Importance économique de la caféiculture dans l'exploitation agricole familiale. Région naturelle du Buyenzi. ISABU, Publication n°105, 185 p.
9. Hubert J.P. et Otoul C., 1988. Evaluation du transfert et de l'application des thèmes techniques de la caféiculture. Région naturelle du Kirimiro. ISABU, Publication n°126, 130 p.
10. ISABU, 1987. Division des cultures industrielles – Le caféier d'Arabie. ISABU, Rapport annuel 1987, Tome 2, 13-24.
11. ISAR, 1963. Groupe des plantes économiques – Le caféier d'Arabie. ISAR, Rapport annuel 1963, 27-73.
12. Lambot C., 1988. Les acquis de la recherche sur *Coffea arabica* L. dans la région des Grands Lacs (Zaire - Rwanda - Burundi). ISABU. Publication n°132, 53 p.
13. Lambot C., 1989. Le problème de la carence en zinc sur caféier arabica au Burundi, ASIC, 13ème Colloque. Paipa, 1989, 573-581.
14. Pasteels A. & Flémal J., 1982. Production et diffusion de semences de café arabica au Burundi. ISABU, Journée d'étude des problèmes agronomiques de la culture du caféier arabica, communication n°3, 8 p.
15. Snoeck J. & Petit R., 1964. Etude comparative des productions de diverses lignées de *Coffea arabica* L.. Bull. d'Inf. de l'INEAC, XIII, 1-6, 145-171

J.P. Bitoga: Burundais. Ingénieur agronome, Faculté des Sciences Agronomiques, Université du Burundi. Chef du Programme Recherche sur Caféier Arabica à l'ISABU. actuellement Directeur Général de la Vulgarisation Agricole.

J. Flémal: Belge. Ingénieur agronome. Faculté des Sciences Agronomiques, Université Catholique de Louvain. Conseiller aux Cultures Industrielles à l'ISABU, actuellement retraité.

C. Lambot: Belge. Ingénieur agronome. Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux, Responsable à l'ISABU du volet Recherche sur Caféier Arabica dans le Kirimiro.

D. Snoeck: Belge. Ingénieur agronome, Faculté des Sciences Agronomiques, Université Catholique de Louvain, projet Recherche Café CIRAD/ISABU.