



INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION
ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL CAFÉ
ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CAFÉ
ORGANISATION INTERNATIONALE DU CAFÉ

PJ 14/11 Rev. 1

20 septembre 2011
Original : anglais

F

Comité des projets
2^e réunion
29 septembre 2011
Londres, Royaume-Uni

**Coopération avec le Réseau
International sur le génome du café (ICGN)**

Contexte

1. En novembre 2010, le Directeur exécutif par intérim a diffusé le document ED-2105/10 dans lequel il demandait aux Membres, en consultation avec leurs institutions de recherche et leurs secteurs du café, de lui envoyer toutes les données et les résultats des recherches pertinents sur le génome du café, y compris les documents et rapports sur les projets existants et les propositions et recherches passées ou en cours. Les Membres étaient également invités à communiquer leur avis sur les propositions déjà soumises à l'OIC et à proposer des noms de donateurs pour mettre en œuvre ce type d'initiative.
2. Cette question sera discutée lors de la réunion du Comité des projets du 29 septembre 2011 pour examiner les initiatives et les travaux en cours, en s'appuyant sur les connaissances et les résultats acquis, afin d'établir des priorités pour l'avenir et d'explorer les sources potentielles de financement.
3. Les réponses reçues à ce jour sont jointes en annexe. Les contributions doivent être envoyées en anglais, langue de la communauté scientifique internationale.

Mesure à prendre

Le Comité des projets est invité à examiner ce document.

Réponses reçues des Membres

Colombie

Depuis plusieurs années, la Fédération, par le biais du Centre national de recherche sur le café (Cenicafé) a élaboré diverses stratégies avancées pour lutter contre les ravageurs et les maladies et améliorer les attributs de qualité du café. Dans le cadre d'études sur le génome du café, le scolyte du fruit du caféier (SFC) et la lutte contre ce ravageur au moyen de *Beauvaria bassiana*, Cenicafé a identifié les séquences de 32 000 gènes de *Coffea arabica* et a élaboré des cartes génétiques et physiques qui permettent une caractérisation de la résistance aux maladies, des facteurs liés à la production et de l'interaction avec l'environnement.

Le lien suivant fournit une description plus détaillée de ces études : http://www.cenicafe.org/modules.php?name=Genoma_del_Cafe&lite=0.

Des bases de données sur les publications relatives au génome du café sont disponibles auprès du Centre de documentation *Alberto Machado Sierra* de Cenicafé. Le lien suivant permet des consultations en ligne ainsi que près de 30 demandes sur les recherches : <http://www.cenicafe.org/cgi-bin/wxis1?IsisScript=consulta.xis&isisdb=cenic&expression=genoma&format=1&desple=30>.

Au cours des six dernières années, Cenicafé a élaboré un programme de recherche génomique axé sur les entrées et les variétés de *Coffea arabica* qui ont été soit conservées soit élevées en Colombie. Les principaux objectifs du programme sont :

- L'identification des marqueurs moléculaires utiles dans la préparation d'une carte génétique et physique de cette espèce, et l'application de ces marqueurs dans la caractérisation des ressources génétiques du café, afin de reconnaître les matériels utilisables à des fins de sélection et de définir des collections de référence pour la préservation de la diversité génétique.
- L'identification des marqueurs génétiques et des gènes actifs dans la réaction des plantes aux agents pathogènes et aux ravageurs, en particulier la rouille des feuilles et le SCF, en utilisant la génomique pour comprendre la génétique et la physiologie des agents causals de ces importants problèmes en Colombie : le champignon *Hemileia vastatrix* et l'insecte *Hypothenemus hampei*.

- L'amélioration des stratégies de lutte biologique par la caractérisation de la diversité et de l'activité pathogène de *Beauveria bassiana*, ennemi naturel du SCF.
- Le développement de nouveaux gènes qui pourraient être utilisés dans les stratégies de lutte génétique contre les principaux problèmes biotiques en Colombie.
- La détermination de l'interaction entre les facteurs génétiques et l'environnement dans la qualité et les métabolites présents dans le café, et la manière dont cela définit la diversité des cafés de spécialité.
- Le développement d'une plate-forme de biologie computationnelle et de bioinformatique qui supporte toutes les exigences d'information et d'analyse du projet et qui permette l'interaction des données de Cenicafé avec les ressources dans le monde entier.

S'agissant d'une initiative de l'OIC sur la génomique du café, Cenicafé est intéressé par une participation de ses moyens humains, techniques et de ses capacités d'analyse de données en matière de génomique du café et domaines connexes, dans le cadre des projets proposés présentés à l'OIC dans les domaines suivants :

- Génomique comparative pour la préservation et la caractérisation des ressources génétiques de *Coffea arabica*, dont les espèces parentales *Coffea eugenioides* et *Coffea canephora*, ainsi que d'autres espèces intéressants de *Coffea*, y compris *C. liberica*.
- Large caractérisation phénotypique (ou phénomique) pour l'étude de l'interaction des génomes et de l'environnement, axée sur la qualité à la dégustation, la productivité et la réaction au changement climatique.
- Transcriptomique, protéomique et métabolomique pour identifier les voies métaboliques qui expliquent les réponses phénotypiques et appuyer les programmes de sélection pour le développement de nouvelles variétés ainsi que des informations génomiques.
- Profonde caractérisation génomique des agents pathogènes et des ravageurs du café associés à des problèmes biotiques du café dans le monde, y compris l'antracnose des cerises, la trachéomyose, la maladie rose, la flétrissure de la cerise, la cercosporiose, les nématodes et autres.

- Métagénomique pour la compréhension des interactions entre le café et les micro-organismes qui y sont associés, en relation avec l'apparition des maladies, la lutte biologique, l'assimilation des nutriments et l'adaptation à l'environnement.
- Bioinformatique pour renforcer le stockage et le traitement des données et la disponibilité.

Costa Rica

L'Institut du café du Costa Rica (ICAFFE) n'a pas encore effectué d'études dans le domaine de la génomique du café ; nous ne connaissons que les aspects liés aux techniques de base, à l'utilisation des appareils et à la codification, auxquels nous avons accès dans le cadre de la formation de l'Institut agronomique de Campinas (IAC), São Paulo (Brésil). Nous considérons que cette question est très importante pour la recherche d'une solution aux problèmes liés aux ravageurs et aux maladies dans la production de café de notre pays, et nous espérons qu'à l'avenir ICAFFE pourra se doter de l'équipement de base nécessaire pour nous permettre d'entreprendre nos propres études.

Équateur – Voir les tableaux ci-après (annexe II).

France – Voir la lettre ci-après (annexe III).

Haïti

En juin 2001, l'Institut national du café d'Haïti nous a communiqué que l'espèce de café cultivée en Haïti est *Coffea Arabica L.*, tétraploïde ($2n=4x=4x11 = 44$ chromosomes) var. Typica à 80% et d'autres cultivars comme *Caturra*, *Caturai* qu'on trouve principalement dans les zones de Thiotte (sud-est d'Haïti) où l'on applique des engrais.

PROMECAFÉ

En Amérique centrale, en raison de l'évolution des méthodes de production de café pour obtenir une meilleure qualité à la dégustation ainsi qu'une plus grande adaptabilité et résistance aux ravageurs et aux maladies, les activités d'amélioration génétique sont devenues indispensables pour obtenir des cultivars aux caractéristiques améliorées.

La plupart des variétés traditionnelles cultivées en Amérique latine ont une base génétique très étroite. Cette caractéristique, qui peut favoriser les aspects comme l'homogénéité, encourage la sensibilité à une variété de maladies et la faible adaptabilité aux conditions agroécologiques.

Le Centre agronomique tropical de recherche et d'enseignement (CATIE) abrite une collection de variétés de caféiers d'une large diversité génétique, atout stratégique pour les programmes futurs d'amélioration génétique ; sa finalité lui confère le statut de bien public.

Au cours des dernières décennies, la collection internationale de caféiers a subi des pertes importantes pour trois raisons principales :

1. **Âge de la collection existante** : un grand nombre des accessions (57,5%) ont été collectées avant 1970 et ont maintenant plus de 40 ans.
2. **Technique culturale** : la technique culturale est similaire à la technique utilisée dans les plantations commerciales et a été la même pour les accessions sauvages et cultivées. Un pourcentage significatif des précieux génotypes sauvages n'est actuellement représenté que par un ou deux individus.
3. **Inondations** : la collection est située sur un terrain plat, constitué de couches de sol consolidé sur une profondeur de 30 - 80 cm.

PROMECAFÉ, en collaboration avec le CATIE, parraine actuellement une initiative visant à sauvegarder la collection de caféiers du CATIE, qui repose sur sa rénovation et sa relocalisation afin d'en faire une collection fondamentale et active, en facilitant la gestion appropriée des différentes catégories de matériel conservé. Cette initiative est intégrée dans un programme conforme aux directives générales sur la formulation de la stratégie régionale en matière de changement climatique. La première étape du programme est définie dans la proposition de projet intitulée "Rénovation de la collection internationale de caféiers du CATIE", qui a été présentée par PROMECAPÉ et approuvée par le Conseil international du Café à sa session de septembre 2007, avec la recommandation de mobiliser les fonds nécessaires à sa mise en œuvre.

La rénovation et la relocalisation de la collection de caféiers du CATIE permettra sa restructuration en **collection fondamentale** (principalement des génotypes sauvages) et en **collection active** (sélections, populations naturelles et variétés modernes), en facilitant la gestion appropriée des différentes catégories de matériel conservé. Au lieu de se contenter de multiplier chaque individu de la collection, il est proposé d'appliquer une stratégie rationnelle qui accordera la priorité à la multiplication du matériel de valeur et de celui présentant un risque d'érosion, et qui permettra d'éliminer les individus qui contiennent des informations génétiques inutiles. La base de connaissances à partir de laquelle ces décisions peuvent être prises est le résultat d'une caractérisation complète de l'ensemble de la collection de caféiers, qui a été effectuée au cours des dix dernières années. Cette stratégie permettra de réduire considérablement les coûts de gestion de la collection, tout en augmentant la sécurité de conservation à long terme.

ÉQUATEUR

GÉNÉALOGIE ET CARACTÉRISTIQUES PHÉNOTYPIQUES PRIMAIRES DES VARIÉTÉS ET HYBRIDES DE CAFÉ CULTIVÉS EN ÉQUATEUR

Variétés et hybrides / Date d'introduction en Équateur	Généalogie et caractéristiques phénotypiques primaires						
	Lieu d'origine / Généalogie	Taille de l'arbre	Couleur des jeunes pousses	Rendement potentiel de l'arbre	Adaptabilité agroécologique	Résistance à la maladie	Cultivars
ARABICAS PURS							
Typica / 1830 dans les cantons de Jipijapa, province de Manabí	Éthiopie (Afrique).	Grande	Brun doré	Faible	Grande	Vulnérable à la rouille des feuilles	Sumatra, Villalobos, Blue Mountain et Pache
Bourbon / 1956	Ile de la Réunion (anciennement Bourbon), près de Madagascar, au large de l'Afrique du Sud-Est.	Grande	Vert	Élevé	Grande	Vulnérable à la rouille des feuilles	Bourbon Rouge Bourbon Jaune
Caturra / 1956	État de Minas Gerais (Brésil), connu comme un mutant du Bourbon (Monroig s.f.).	Petite	Vert	Élevé	Grande	Vulnérable à la rouille des feuilles	Cette variété est classée comme Caturra rouge ou jaune selon la couleur du fruit mûr.
Pacas / 1966	El Salvador, considéré comme un mutant du Bourbon.	Petite	Vert	Élevé	Grande	Vulnérable à la rouille des feuilles	
Novo Mundo / 1956	Municipalité de Novo Mundo, État de Bahia (Brésil), découvert en 1943 (IBC 1981). Issu probablement d'un croisement naturel entre le Sumatra et le Bourbon.	Moyenne	Vert	Moyen	Limitée	Vulnérable à la rouille des feuilles	
Catuai / 1976	État de São Paulo (Brésil), issu d'un croisement artificiel du Mundo Novo et du Caturra en 1949 (IBC 1981).	Moyenne	Vert	Élevé	Grande	Vulnérable à la rouille des feuilles	Catuai rouge Catuai jaune
Villalobos / 1956	Costa Rica. Considéré comme un mutant du Typica (INIAP 1973).	Petite	Brun doré	Élevé	Grande	Vulnérable à la rouille des feuilles	
San Salvador	El Salvador. Considéré comme un mutant du Typica (INIAP 1973).	Petite	Brun doré	Élevé	Grande	Vulnérable à la rouille des feuilles	
Pache / 1996	Guatemala (Colindres 2008). Considéré comme un mutant probable du Typica (Ordóñez, 1991).	Très petite	Vert Brun doré	Élevé	Limitée	Vulnérable à la rouille des feuilles	Pache 01 Pache 02
Geisha / 1980	Découvert en Abyssinie, (sud-ouest de l'Éthiopie) en 1931 (PAP 2011).	Grande	Brun doré	Faible	Limitée	Vulnérable à la rouille des feuilles	

ÉQUATEUR (suite 1)

GÉNÉALOGIE ET CARACTÉRISTIQUES PHÉNOTYPIQUES PRIMAIRES DES VARIÉTÉS ET HYBRIDES DE CAFÉ CULTIVÉS EN ÉQUATEUR

Variétés et hybrides / Date d'introduction en Équateur	Généalogie et caractéristiques phénotypiques primaires						
	Lieu d'origine / Généalogie	Taille de l'arbre	Couleur des jeunes pousses	Rendement potentiel de l'arbre	Adaptabilité agroécologique	Résistance à la maladie	Cultivars
HYBRIDES							
H. Timor / Utilisé depuis 1959 par le Centre de recherche sur la rouille des feuilles (CIFC) d'Oeiras (Portugal) pour créer les hybrides Catimor et Sarchimor (Bettencourt, 1982). Introduit en Équateur à partir du Costa Rica en 1971, (INIAP 1971).	Découvert dans les îles de Timor en 1927. Résultat probable d'un croisement naturel de <i>Coffea arabica</i> et <i>Coffea canephora</i> (Bettencourt, 1981).	Grande	Vert	Faible	Limitée	Présente des gènes de résistance à la rouille des feuilles, aux nématodes et à l'anthracnose du fruit du caféier : maladie dont la présence n'est pas signalée en Amérique, causée par le champignon <i>Colletotrichum coffeanum</i> var. <i>virulans</i> (Eskes 1989).	
Icatù / 1985	L'hybride Icatù est le résultat d'un croisement de <i>Coffea arabica</i> et <i>Coffea canephora</i> , créé à partir de 1950 par l'Institut agronomique de Campinas (Brésil) (IBC 1981, Orozco, 1990). Le but de la création de l'hybride Icatù était d'améliorer les caractéristiques des Arabicas (Orozco, 1990). En termes phénotypiques, les lignes d'Icatù sont similaires à celles de Mundo Novo.	Grande	Vert	Moyen	Limitée	Présente des gènes de résistance à la rouille des feuilles (REDETEC 2002), ainsi qu'à l'anthracnose du fruit du caféier (Carvalho, 1976).	
Catimor / Il existe deux sélections primaires en Équateur : <i>Catimor CIFC</i> , constitué des lignes du Centre de recherche sur la rouille des feuilles (CIFC) d'Oeiras (Portugal), et <i>Catimor C-86</i> , constitué des lignes du groupe 86, du Centre agronomique tropical de recherche et d'enseignement (CATIE) (Amores <i>et al.</i> 2004).	Issu d'un croisement entre l'hybride Timor et la variété Caturra (Bettencourt, 1982).	Petite	Dans les lignes Catimor créées par le CIFC, les pousses sont majoritairement vertes ; celles des lignes Catimor C-86, sont brun doré.	Élevé	Limitée	Résistant à la rouille des feuilles	Catimor 01 Catimor 02

ÉQUATEUR (suite 2)

GÉNÉALOGIE ET CARACTÉRISTIQUES PHÉNOTYPIQUES PRIMAIRES DES VARIÉTÉS ET HYBRIDES DE CAFÉ CULTIVÉS EN ÉQUATEUR

Variétés et hybrides / Date d'introduction en Équateur	Généalogie et caractéristiques phénotypiques primaires						
	Lieu d'origine / Généalogie	Taille de l'arbre	Couleur des jeunes pousses	Rendement potentiel de l'arbre	Adaptabilité agroécologique	Résistance à la maladie	Cultivars
HYBRIDES							
Sarchimor / La ligne Sarchimor C-1669, qui a été introduite en Équateur en 1985, a une bonne adaptabilité, en particulier dans les zones sèches de Manabí, El Oro et Loja.	Issu d'un croisement entre l'hybride Timor et la variété Villa Sarchi, créé par le Centre de recherche sur la rouille des feuilles (CIFC) d'Oeiras (Portugal) (Quijano et Gil 2009, IHCAFÉ 2004).	Petite	Brun doré	Élevé	Grande	Résistant à la rouille des feuilles	Sarchimor 02
Cavimor / plusieurs lignes Cavimor ont été introduites en Équateur en 1985 (INIAP 1985).	Issu d'un croisement entre Catuaí et Catimor. Ce cultivar a été évalué dans différentes conditions agroécologiques et a un potentiel de rendement élevé dans les zones subtropicales. L'arbre est plus grand que la variété Catimor.	Moyenne	Vert Brun doré	Élevé	Limitée	Résistant à la rouille des feuilles	Cavimor 01 Cavimor 02

Sources : IBC 1981, Eskes 1989, Orozco 1990, Bettencourt 1981.

France

CIRAD

Montpellier, le 18 juillet 2011

Y/R : Document ED 2105/10

O/R : DIRBIOS/2011/123

Coopération avec le Réseau international
sur le génome du café (ICGN)

Objet : ICGN/OIC – Septembre 2011

Madame/Monsieur,

La présente a pour objectif de confirmer le soutien actif des instituts français (CIRAD et IRD) s'occupant de recherche sur le café, aux propositions du Réseau international sur le génome du café (ICGN).

Nos deux institutions s'occupent activement de génomique du café et ont engagé des partenariats de recherche avec plusieurs membres de l'OIC. En particulier, grâce à un financement de l'Agence nationale de la recherche (ANR), le CIRAD et l'IRD en association avec d'autres instituts français (Genoscope-CEA) et plusieurs collaborateurs internationaux, mettent en commun leurs ressources et leurs connaissances scientifiques pour séquencer, assembler et annoter le génome de *Coffea canephora*. Les objectifs spécifiques du projet sont i) de produire un nombre suffisant de séquences pour obtenir une large couverture du génome, ii) de produire un bon assemblage du génome, la majorité du génome étant ancré sur des chromosomes, et iii) de procéder à la première annotation et analyse de l'ensemble du génome. Toutes les données obtenues seront gracieusement mises à la disposition de la communauté du café.

La séquence du génome du café servira à déchiffrer les bases génétiques et moléculaires des caractéristiques biologiques importantes du café intéressant directement les producteurs, les transformateurs et les consommateurs. Ces connaissances sont essentielles à une utilisation et une préservation efficaces des ressources génétiques du café en vue de l'élaboration de cultivars améliorés en termes de qualité, de rendement et de résistance, avec des coûts financiers et environnementaux réduits.

Au cours des prochaines années, nos deux institutions seraient intéressées par une participation à une initiative internationale visant à améliorer la conservation, la caractérisation et l'utilisation des ressources génétiques caféières du monde entier pour élaborer des variétés permettant de faire face à la demande future dans un monde où les systèmes agricoles et le climat sont en évolution. En particulier, nous pourrions organiser des cours de formation spécialisée et accueillir des scientifiques pour les aider à accéder et à exploiter un grand nombre de données génomiques et connexes. Nous estimons que des milliers de gènes non encore découverts pourraient bénéficier à la productivité et à la qualité du café ; les processus de déchiffrement de leurs fonctions sont complexes : ils nécessitent des techniques de pointe en matière de biotechnologie, phénotypage et bioinformatique. Une institution isolée ne peut faire face qu'à quelques-uns de ses aspects à la fois. Si nous voulons exploiter le génome du café comme il convient et rapidement, des efforts de recherche doivent être engagés au niveau mondial, intégrant les points forts des organisations publiques et privées, et les installations des laboratoires de haute technologie et des exploitations. L'OIC, par l'intermédiaire de centres et de réseaux de recherche existants comme l'ICGN, qui constituent la base d'un partenariat plus large, est bien placée pour piloter ces efforts.

Je reste à votre disposition au cas où vous auriez besoin d'informations supplémentaires.

Veillez agréer, Madame/Monsieur, les assurances de ma haute considération.

(signé)

Daniel Barthélémy

Directeur scientifique – Systèmes biologiques