



# Méthodes des empreintes génétiques et isotopiques – Outils pratiques pour vérifier l'origine déclarée du bois

Documentation de la conférence internationale  
Eschborn, 03 et 04 novembre 2010

## Publié par

Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH  
Postfach 5180  
65726 Eschborn  
T +49 61 96 79-0  
F +49 61 96 79-11 15  
E info@giz.de

Depuis le 1er janvier 2011, la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH fédère la compétence et la longue expérience des organisations qui l'ont précédée : le Deutscher Entwicklungsdienst (DED) gGmbH (service allemand de développement), la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH (coopération technique allemande) et InWEnt Internationale Weiterbildung und Entwicklung gGmbH (renforcement des capacités et développement international).

## Internet

<http://www.giz.de>

## Responsable

Dr Stephan Paulus  
Directeur Division 47 Environnement and Changement Climatique

## Auteurs

Dr. Stefanie von Scheliha, GIZ Projet Sectoriel Politique forestière internationale (GIZ-IWP)  
Johannes Zahne, WWF Allemagne

## Traduction française

Mamisoa Rajosvah

## Conception graphique

ECO Expo, Oberaula (en utilisant des matériaux de les on-site presentations, avec la complaisance des orateurs)

## Photos

Dr Markus Boner, Georg Buchholz, Dr Bernd Degen, Prof Hilmar Förstel, Vera Greiner-Mann, Dr Aki Höltnen,  
Dr Céline Jolivet

## Imprimé par

Druckerei Waitkewitsch, Alsfeld

Eschborn 2011

Les organisateurs souhaitent de remercier chacun qui a supporté l'organisation et la réalisation de la conférence.  
Nous remercions en particulier nos partenaires:



et nos donateurs:



European Commission



# Résumé

La conférence internationale « Méthodes des empreintes génétiques et isotopiques – outils pratiques pour vérifier l'origine déclarée du bois » a été organisée par la GTZ – programme sectoriel politique forestière internationale (GTZ-IWP) – et le WWF Allemagne. Avec l'appui conjoint de leurs partenaires : The Forest Trust (TFT), l'Université de Hambourg / l'Institut Johann Heinrich von Thünen (vTI) et l'organisme de contrôle et de normalisation TÜV Rhénanie/AgroSolab, ils ont mené deux projets pour démontrer que les techniques d'empreinte peuvent être appliquées, d'une part : aux bois provenant de forêts naturelles gérées au niveau des concessions forestières d'Afrique Centrale (Cameroun) et d'autre part : aux essences de bois figurant sur la liste de la convention CITES et provenant du monde entier, dont le commerce est soumis à des restrictions. Le projet de la GTZ au Cameroun a bénéficié de l'aimable cofinancement de la Commission de l'UE, le projet WWF sur les essences de teck et d'acajou de celui de Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) – la fondation fédérale allemande de l'environnement. De même, cette conférence a été organisée avec l'appui de l'UE et de la DBU.

Ses objectifs ont été les suivants : offrir un forum pour le transfert des expériences et des résultats découlant des deux projets ; discuter du potentiel des différentes méthodes de traçabilité ; débattre du potentiel et des exigences liés à l'application pratique de ces méthodes et analyser les conditions techniques et autres conditions pour pouvoir mettre en place et gérer une base de données internationales.

La conférence a accueilli 69 participants provenant de 19 pays différents. Les langues de travail étaient l'anglais et le français, avec une interprétation simultanée. Elle a été animée par Stefanie von Scheliha (GTZ-IWP) et Johannes Zahnen (WWF Allemagne).

Les réactions et impressions des participants ont été fort positives. Pour toutes les parties prenantes – représentants des pays producteurs et acheteurs, ministères, entreprises du secteur du bois, scientifiques et ONG – les présentations et les discussions ont apporté des informations intéressantes sur les méthodes modernes des empreintes et ses applicabilités. Les discussions ont été animées et fructueuses, et ont porté sur le spectre d'application des réglementations, leur chevauchement et l'extension aux réglementations telles que les lois UE, mais aussi sur l'état de développement des méthodes. A la fin de la conférence, les participants étaient confiants qu'à l'avenir, ces méthodes pourront et joueront un rôle dans le cadre du contrôle du commerce du bois et du combat contre les pratiques frauduleuses constatées dans ce domaine.

Toutes les présentations sont jointes au présent rapport à titre d'information (édition imprimée seulement).



# Table des matières

---

1.	<b>Ouverture de la conférence</b>	3
2.	<b>Contexte de la conférence et historique</b>	4
3.	<b>Présentation des résultats de projet récents</b>	5
3.1.	Méthodes d'empreintes génétiques – Introduction	5
3.2.	Résultats de projet – méthodes d'empreintes génétiques – WWF/DBU (teck, acajou)	5
3.3.	Résultats de projet – Méthode d'empreintes génétiques GTZ/UE (Cameroun)	6
3.4.	Etablissement d'empreintes isotopiques – introduction	7
3.5.	Résultats de projet – Méthodes d'empreintes isotopiques – WWF/DBU (teck, acajou)	8
3.6.	Résultats de projet – Méthodes d'empreintes isotopiques – GTZ/UE (Cameroun)	9
3.7.	Discussion des résultats de projet	10
4.	<b>Réflexions sur les techniques d'empreinte</b>	11
5.	<b>La voie à suivre : une nouvelle facilité / une nouvelle base de données internationales</b>	13
6.	<b>La voie à suivre : discussion et recommandations</b>	14
7.	<b>Résultats et recommandations de deux groupes de travail parallèles</b>	15
7.1.	Recommandation pour une mise en œuvre pratique dans les pays producteurs et consommateurs	15
7.2.	Recommandations pour les futurs travaux scientifiques	17

## **Annexe:**

- (1) Programme
- (2) Liste des participants

## Ouverture de la conférence

### Dr Stephan Paulus

Directeur de la Division  
« Environnement et  
Climat » de la GTZ

### Johannes Zahnen

WWF Allemagne



### Denis Koulagna

Le Secrétaire Général  
Denis Koulagna du  
Ministère des Forêts et de la  
Faune (MINFOF),  
Cameroun

La conférence a été inaugurée par **M. Stephan Paulus**, Directeur de la Division « Environnement et Changement Climatique » de la GTZ. Il a abordé le rôle que les forêts jouent en faveur du bien-être de l'homme et présenté les activités de la GTZ pour promouvoir la gestion et la gouvernance forestières durables. Il a remercié tous les partenaires et donateurs, en particulier la Commission de l'UE, pour avoir bien voulu apporter leur appui à la conférence.

**M. Johannes Zahnen** du WWF Allemagne a souhaité la bienvenue à tous les participants. Il a souligné l'urgence qu'il y a à conserver les forêts endémiques encore existantes. L'exploitation illégale des forêts est un des moteurs de la destruction forestière dont la conséquence est la destruction de différentes essences ainsi qu'une contribution massive au réchauffement de la terre. Le WWF constate que les nouvelles réglementations des Etats-Unis et de l'Union Européenne destinées à combattre l'exploitation illégale du bois représentent une chance pour réduire le commerce de produits à base de bois provenant de sources indésirables. Nous manquons jusqu'ici de méthodes qui permettent de vérifier les documents nécessaires sur la base de réglementations, alors qu'il serait important d'en disposer. En 2004, le WWF Allemagne a lancé des projets sur les isotopes stables et empreintes ADN, dont l'objectif était de développer des méthodes opérationnelles et fiables pour l'utilisation dans le secteur du bois.

Le Secrétaire Général **Denis Koulagna** du Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF) a brossé le tableau des efforts menés par le gouvernement du Cameroun pour négocier et mettre en œuvre l'Accord de Partenariat Volontaire (APV). Cet accord porte sur l'application des réglementations forestières, la gouvernance et les échanges commerciaux (FLEGT) avec l'Union Européenne. Il a souligné que des systèmes de traçabilité et de vérification pratiques et



Le WWF s'est réjoui du grand nombre de participants venant du monde entier ainsi que de l'intérêt manifesté par ces derniers pour mieux connaître les méthodes et les résultats des projets actuels. Selon le WWF, de bonnes améliorations ont été effectuées. Les objectifs pour l'avenir sont : d'établir une base de données internationales et du point de vue technique, d'obtenir des résultats à partir d'un seul morceau de bois.

fiables sont essentiels pour faire fonctionner le Système de Vérification de la Légalité (SVL) au Cameroun. Depuis le début de son lancement, le MINFOF a adhéré au projet des méthodes d'empreintes de la GTZ. Il compte d'une part, sur des appuis supplémentaires pour mettre en œuvre l'APV-FLEGT, d'autre part, disposer d'une traçabilité plus efficace du bois dans la région du Bassin du Congo.

## 2. Contexte de la conférence et historique

### Matthias Schwoerer

Chef de la Division  
« Politique forestière  
européenne et internatio-  
nale » au Ministère fédéral  
allemand de l'alimenta-  
tion, de l'agriculture et  
de la protection des  
consommateurs (BMELV)

M. Matthias Schwoerer, chef de la Division « Politique forestière européenne et internationale » au Ministère fédéral allemand de l'alimentation, de l'agriculture et de la protection des consommateurs (BMELV) a exposé comment jusqu'ici, l'Allemagne a-t-elle appuyé les techniques d'empreinte destinées à la traçabilité du bois.

Le premier atelier international a été organisé en 2001 à l'institut fédéral de la recherche forestière à Hambourg. Son but était d'évaluer le potentiel des moyens physiques, chimiques et génétiques dans l'identification des origines du bois. Motivé par les discussions menées lors du G8 et les exemples du secteur de l'alimentation (tonneaux de vin), son objectif principal était de continuer à développer des techniques pour détecter, en cas de doute, les déclarations frauduleuses de l'origine du bois.

En 2007, le BMELV et le WWF ont organisé un atelier scientifique à Koenigswinter/Allemagne pour faire le bilan des nouvelles méthodes d'identification des essences et des origines du bois, pour développer et gérer les bases de données de référence. Tous les acteurs impliqués se sont accordés sur le potentiel avéré de ces techniques qu'il fallait par ailleurs perfectionner.

Dans une troisième étape, l'Allemagne appuie un avant-projet OIBT mis en œuvre par la Division « Génétique forestière » de l'Institut von-Thünen. Cet avant-projet était destiné à développer et à mettre en œuvre un système d'identification d'essences et de traçabilité du bois par l'analyse d'empreintes ADN et d'isotopes stables en Afrique centrale et orientale.

Selon M. Johannes Zahnen, les enquêtes du WWF ont permis de montrer que les entreprises savaient peu de choses sur l'origine des bois et des produits en bois qu'elles commercialisent. Sciemment ou inconsciemment, celles-ci émettent souvent des informations frauduleuses sur les origines et les essences de bois. Dans son introduction de la logique et de l'objectif des technologies de traçabilité du bois, il a cité les ex-

emples de l'étiquette des peintures et des burins, des cartes magnétiques, des labels d'identification par radiofréquence (RFID), des méthodes d'empreintes ADN et d'isotopes stables.

Un des points faibles des technologies de traçabilité de bois réside dans le fait suivant : étant donné qu'elles suivent le produit à travers la chaîne de contrôle, on ne peut totalement exclure les abus voire les fraudes intentionnelles. Les différences principales entre les technologies de traçabilité du bois et les méthodes des empreintes résident dans le fait que dans la plupart des cas, les technologies de traçabilité du bois sont uniquement utilisées dans les premières étapes / la première étape de la chaîne de contrôle et qu'elles suivent le produit lui-même. Cela représente une différence essentielle par rapport aux méthodes des empreintes (ADN et isotopes) parce que ces méthodes peuvent être utilisées de manière totalement indépendante à toute étape de la chaîne de contrôle pour vérifier si l'origine et les essences déclarées des bois sont bien correctes ou non. Les informations utilisées par les méthodes des empreintes sont fixées dans le bois lui-même et ne peuvent plus être modifiées.

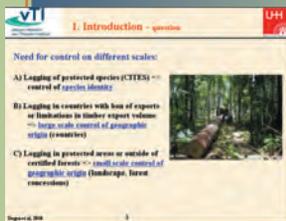
M. Zahnen a souligné que les techniques d'empreintes ADN et isotopiques ne peuvent ni ne doivent se substituer que ce soit aux systèmes de traçabilité existants ou à d'autres documents d'accompagnement tels que les certificats. Au contraire, elles permettent de vérifier les mécanismes existants et s'y associent pour fournir un système beaucoup plus fiable.

Le WWF pense que les méthodes des empreintes deviendront un outil important permettant de satisfaire aux réglementations UE et US, en général, et aux entreprises, de contrôler leurs fournisseurs. Les méthodes des empreintes permettent de vérifier rapidement les documents d'accompagnement. Le WWF espère que ces méthodes joueront également un rôle dans la gestion des zones protégées.

### Johannes Zahnen WWF Allemagne

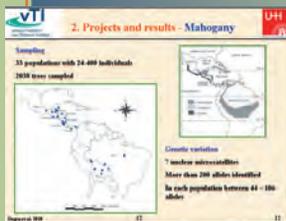
## Dr Bernd Degen

Directeur de l'Institut pour la génétique forestière chez l'Institut von-Thünen (vTI)



## Dr Aki Höltnen

vTI



### 3.1. Méthodes d'empreintes génétiques – Introduction

M. Bernd Degen, Directeur de l'Institut pour la génétique forestière chez vTI a introduit aux participants les méthodes d'empreintes génétiques.

Le génome des arbres comporte des parties qui varient considérablement selon les individus de la même essence. Les parties des gènes (consistant en ADN) présentant ces différences sont appelées microsatellites. La composition génétique de populations d'arbres montre un patron spatial résultant par exemple d'extinction ou de recolonisation ayant intervenu durant des périodes

glaciaires passées ou encore résultant d'une pollinisation ou d'une dispersion géographiquement limitées. Le patron génétique spatial peut être déterminé en mettant en corrélation les différences génétiques et les distances spatiales entre les populations d'arbres. Pour un paysage donné, le patron génétique peut être identifié en effectuant un échantillonnage scientifique de plantes. L'origine des bois peut être vérifiée en comparant les génotypes d'échantillons de bois avec le patron génétique observé dans les populations sondées.

### 3.2. Résultats de projet – méthodes d'empreintes génétiques – WWF/DBU (teck, acajou)

M. Aki Höltnen de l'institut vTI a présenté les résultats du projet WWF financé par le DBU. Pour s'assurer que le commerce international du bois ne constitue aucune menace à la survie d'un grand nombre d'essences tropicales, plus de 40 essences de bois ont été inscrites sur la liste des réglementations CITES en vigueur (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction). Cependant, dans plusieurs cas, il s'avère difficile voire impossible de les distinguer les unes des autres de manière certaine, en particulier aux niveaux taxonomiques inférieurs (au sein de mêmes genres ou de mêmes familles). Les limites de résolution macro- et microscopique exigent de développer des systèmes d'identification supplémentaires. Pour assurer une bonne application des marqueurs moléculaires, il faut que les traits moléculaires à analyser présentent une variation. La capacité de résolution maximale est fournie par les marqueurs moléculaires directement basés sur les séquences d'ADN. Ce type de marqueur reconnaît les changements mineurs dans les séquences d'ADN et de ce fait, est appelé « polymorphisme des simples nucléotides »

(SNP). Par ailleurs, les régions génomiques dont il faut contrôler les SNP devraient être conservées dans les essences mais en même temps, se distinguer d'une essence à l'autre. De tous les compartiments cellulaires contenant l'ADN, l'ADN du chloroplaste a été présenté comme étant la source idéale d'informations génétiques. 22 fragments du chromosome circulaire du chloroplaste ont été sélectionnés pour étudier les variations spécifiques d'essences. Les plus adaptés parmi ces fragments ont été à leur tour sélectionnés pour les contrôles de routine ultérieurs. En coopération avec le WWF et le DBU, les premiers systèmes d'identification sur la base de l'ADN dans la famille des méliacées ont pu être mis en place pour distinguer entre les essences protégées d'acajou suivantes : *Swietenia macrophylla*, *S. mahagoni* et *S. humilis*, figurant sur la liste de CITES II, et les bois commerciaux (essence *Khaya*, essence *Entandrophragma* et *Carapa guianensis*).

Par ailleurs, des marqueurs pour établir des codes-barres ont été développés pour le teck (*Tectona grandis*) qui comporte des analogies anatomiques par rapport à l'essence *Cedrela odorata* (cèdre espagnol, figurant sur

Dr Céline Jolivet  
vTI

la liste CITES et appartenant également à la famille des Méliacées). Les marqueurs développés peuvent déjà être appliqués aux essences susmentionnées. Pour effectuer des contrôles indépendants dans divers pays

du monde, des outils seront élaborés qu'on pourrait utiliser et entretenir avec un équipement à prix modéré, sans que l'on doive recourir à des techniques de séquençage ou d'électrophorèse capillaire.

### 3.3. Résultats de projet – Méthode d'empreintes génétiques – GTZ/UE (Cameroun)

Mme Céline Jolivet de l'institut vTI a présenté les résultats du projet que le GTZ a mené avec le financement de la Commission de l'UE. Ce projet a porté sur l'utilisation d'empreintes génétiques **pour vérifier l'origine des bois au niveau des concessions forestières** et a été réalisé au **Cameroun** sur les deux essences de bois suivantes : **sapelli** (*Entandrophragma cylindricum*) et **iroko** (*Milicia excelsia*). Ont été sélectionnées dans la concession cible (1 937 kilomètres carrés ou 193 700 hectares), cinq populations de sapelli et une population iroko, à partir desquelles ont été prélevées 303 échantillons de sapelli et 50 échantillons et d'iroko. De plus, 62 échantillons de sapelli et 123 échantillons d'iroko en provenance d'autres concessions du Cameroun ont été prélevés pour identifier le patron spatial. A l'intérieur de la concession, ils ont observé une énorme différence quant à l'abondance / la densité de ces deux essences : la sapelli étant très abondante alors que l'iroko est très rare et se présentait sous forme d'agrégats (bouquets). Comme les arbres sont très hauts, ils n'ont pas pu utiliser leurs feuilles ; ainsi, tous les échantillons étaient extraits du cambium du tronc et conservés dans du gel de silice.

**Résultats** : Les scientifiques ont pu identifier des microsatellites révélant un patron spatial entre la concession cible et la zone se trouvant à l'extérieur de la concession.

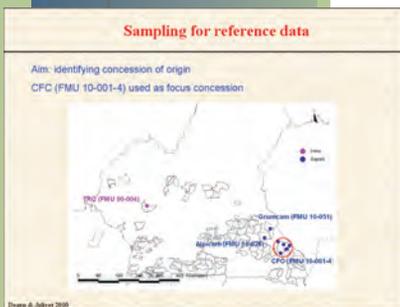
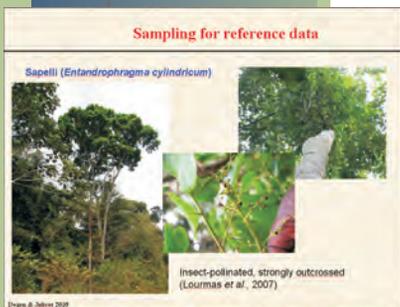
Un test à blanc a été effectué pour les deux essences. Pour l'**iroko**, deux types d'échantillon à blanc étaient disponibles : provenant d'une zone très lointaine (Côte d'Ivoire), l'origine de cet échantillon a pu être

établie de manière absolument certaine. Les autres échantillons à blanc proviennent d'une zone de concession se situant à moins de 100 km de la concession cible. Leur origine ne pouvait être distinguée de celle des échantillons provenant de la concession cible. Concernant l'espèce **sapelli**, sept différents échantillons étaient disponibles pour le test à blanc, dont la provenance (2 échantillons) ou la non provenance (3 échantillons) de la concession cible a pu être identifiée de façon certaine. Notons que l'un de ces deux échantillons ne provenait pas d'un bois sapelli mais du bois sipo qui est étroitement apparenté à l'essence sapelli et contient le même microsatellite. Seul un échantillon provenant de la concession cible a été certifié être d'une différente origine.

Les résultats des tests sur **iroko** montrent que les marqueurs existants peuvent être utilisés pour faire la distinction à l'échelle régionale. Des marqueurs supplémentaires sont nécessaires pour faire la distinction de façon fiable à l'échelle locale (moins de 100 kilomètres).

Concernant l'essence **sapelli**, les résultats montrent que les marqueurs identifiés peuvent servir à faire la distinction à tous les niveaux. Les deux échantillons utilisés lors du test à blanc et qui ont abouti sur des résultats incorrects doivent faire l'objet d'analyses supplémentaires pour trouver les causes premières de l'erreur.

Il serait inutile de prélever des échantillons supplémentaires des différents terrains puisque la densité des échantillons paraît appropriée.



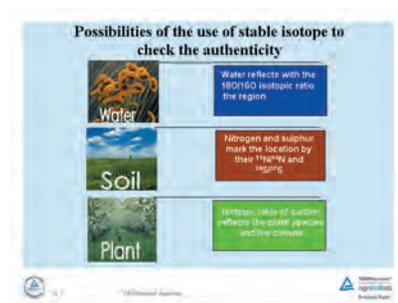
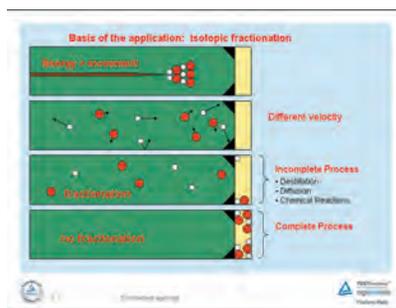
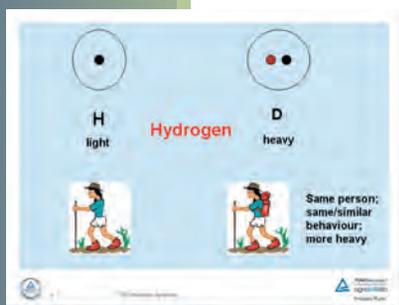
Prof Hilmar Förstel

TÜV Rhénanie /  
Agroisolab

### 3.4. Etablissement d'empreintes isotopiques – introduction

M. Prof. Hilmar Förstel de TÜV Rhénanie / Agroisolab a donné une brève introduction sur les méthodes d'empreintes isotopiques. Les isotopes stables des atomes sont des variantes naturelles non radioactives. Ils ne se distinguent que par leurs masses spécifiques. Du fait de leurs différents poids, ils réagissent un peu différemment (sont fractionnés) : ainsi, leurs molécules manifestent une vitesse différente en phase gazeuse. D'une manière analytique, ils peuvent être mesurés en termes de reproductibilité dans des spectromètres de masse et les variations naturelles peuvent être observées. Ainsi, les plantes absorbent différents éléments chimiques à travers l'eau (hydrogène, oxygène), différentes nutriments du sol (soufre, strontium, azote) et différents éléments par photosynthèse (carbone, oxygène). La distribution d'isotopes montre différents patrons dans lesquels différents éléments sont utilisés à différents niveaux. Le patron le mieux connu est le fractionnement de l'hydrogène et de l'oxygène dans

les cycles aquatiques mondiaux. Les rapports isotopiques de l'hydrogène et de l'oxygène sont utilisés pour des régions plus larges car pour l'heure, seule l'échelle nationale est considérée dans les déclarations. Les rapports isotopiques du carbone et du strontium, respectivement en tant que paramètres climatique et géologique varient à l'échelle régionale. Les isotopes de soufre et d'azote ainsi que leurs rapports peuvent être utilisés à l'échelle locale parce qu'ils reflètent les identités géologiques / du sol. La combinaison de ces éléments permet de vérifier la déclaration d'origine d'un produit. La méthode a été appliquée avec succès sur 70 produits agricoles et alimentaires (ex. pommes de terre, blé, fruits, oignons). La Communauté Européenne et l'Office International de la Vigne et du Vin ont accepté la méthode isotopique stable pour le contrôle du vin. La méthode est utilisée par des gros détaillants pour contrôler leurs fournisseurs alimentaires et est déjà acceptée par les tribunaux.



Dr Markus Boner  
TÜV Rhénanie /  
Agroisolab

### 3.5. Résultats de projet – Méthodes d'empreintes isotopiques – WWF/DBU (teck, acajou)

M. Markus Boner de TÜV Rhénanie / Agroisolab a présenté les résultats du projet. L'objectif du projet WWF-DBU était d'élaborer une première banque de données des isotopes stables afin d'identifier l'origine des essences de teck et d'acajou. Pour effectuer l'identification, une combinaison de différents isotopes stables a été utilisée. Elle inclut d'une part les isotopes stables d'hydrogène, d'oxygène, de carbone, d'azote et de soufre qui représentent les bioéléments, d'autre part l'isotope stable de strontium comme isotope stable supérieur. Ces isotopes représentent l'empreinte physique du bois et peuvent être utilisés pour en retracer l'origine. En premier lieu, l'échantillonnage du bois de référence (teck) s'est concentré sur les régions asiatiques, entre autres sur l'île de Java, le Laos et la Birmanie.

Concernant l'île de Java en particulier, l'échantillonnage a permis d'obtenir une bonne représentativité de l'ensemble du paysage. Dans l'état actuel des connaissances, les isotopes stables fournissent un taux de différenciation significatif pour les bois provenant de Java (100 %) et de Laos (97,5 %). En Birmanie, ils ont constaté un léger chevauchement dans l'empreinte physique avec un taux de discrimination de 80 % mais qui en général permet d'assurer l'application de l'interdiction européenne des bois d'origine birmane.

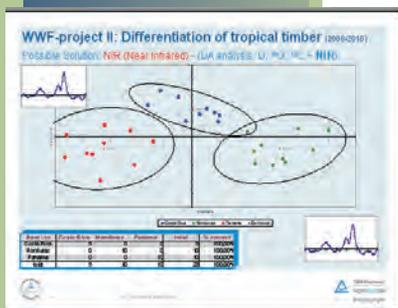
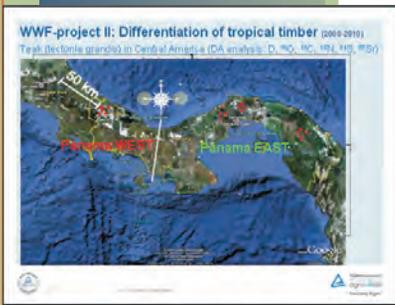
L'échantillonnage se concentre ensuite sur l'Amérique Latine. Des échantillons de référence d'essences de teck et d'acajou provenant entre autres des pays suivants ont été prélevés : Brésil, Costa Rica, Honduras et Panama.

Lorsque les échantillons de référence de teck de cette région ont été analysés, seuls les échantillons provenant du Honduras ont

pu être complètement identifiés du premier coup. L'analyse des isotopes de strontium, effectuée dans un deuxième temps, a permis d'identifier également les échantillons du Brésil (100%). Le plus grand défi de ce projet a été de distinguer les échantillons du Panama de ceux de la Costa Rica.

Normalement, on peut s'attendre à des changements significatifs de la concentration isotopique quand le rayon d'observation dépasse les 100 km. Dans notre cas, la distance entre les sites de provenance des échantillons était de 50 km environ. Nous avons résolu le problème en utilisant du proche infrarouge en plus des isotopes susmentionnés. La combinaison isotopes stables et proche infrarouge a permis d'identifier de manière absolue l'origine du bois provenant de ces deux pays voisins.

Le test à blanc de ce projet a montré le potentiel de la méthode isotopique stable. En résumé, 13 échantillons à blanc sur 15 ont été identifiés correctement. Un mauvais résultat a pu être corrigé par la suite en utilisant le proche infrarouge (voir ci-avant). L'autre mauvaise évaluation était due au fait qu'aucune donnée de référence n'était disponible au moment du test (Ghana). Le fait que le WWF ne fournissait qu'un seul petit morceau de bois pour chaque échantillon a représenté un défi particulier. En procédant de la sorte, le WWF voulait reproduire une situation de test à blanc qui soit la plus proche possible de la réalité. Les résultats positifs du test à blanc montrent la solidité de la méthode isotopique stable dans le cadre du contrôle de l'origine déclarée du bois.

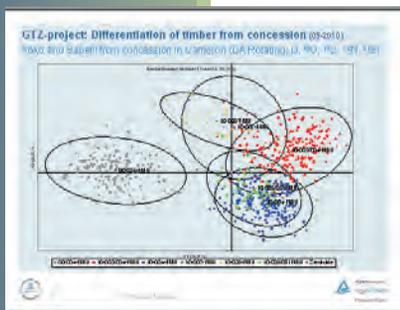
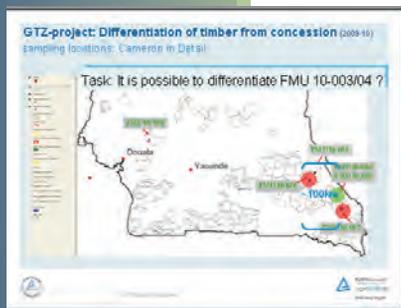


### 3.6. Résultats de projet – Méthodes d'empreintes isotopiques – GTZ/UE (Cameroun)

A l'échelle de la concession forestière (projet GTZ au Cameroun), les scientifiques ont pu identifier des patrons spatiaux en utilisant les isotopes de l'hydrogène, de l'oxygène, du carbone, de l'azote et du soufre. Comme ils pouvaient s'y attendre, plus les placettes de sondage (concessions) étaient rapprochées, plus la composition isotopique a montré des chevauchements. Toujours est-il que lorsque le test à blanc a été effectué sur des échantillons provenant de la concession cible (2 ensembles d'échantillons), des zones avoisinantes (8 ensembles

d'échantillons) et très lointaines (7 ensembles d'échantillons), seuls trois n'étaient pas identifiés correctement. En effet, alors que ces trois échantillons provenaient de l'extérieur de la concession, ils ont été identifiés comme provenant probablement de la concession. Aucune différence significative n'a été observée entre les différentes essences de bois sapelli et iroko.

C'est un résultat intéressant et excitant indicé que les résultats isotopiques peut-être échangeable entre des espèces.



### 3.7. Discussion des résultats de projet

Les participants ont reconnu que les deux méthodes en question ont énormément évolué. Les deux tests à blanc ont démontré la capacité des méthodes à résoudre des questions pratiques. Les techniques ont déjà été acceptées comme preuves lors de différents procès. Cela étant, de nombreuses questions d'ordre secondaire restent à résoudre. Il faut en particulier se pencher sur la question pratique de savoir sur quel modèle d'échantillonnage se baser pour élaborer les cartes de référence. En effet, l'accessibilité des forêts naturelles est limitée, l'emplacement d'arbres individuels d'une essence spécifique doit être connu, de même que des autorisations publiques et privées sont nécessaires pour accéder aux conces-

sions forestières, prélever des échantillons et les analyser. La FAO propose de combiner l'échantillonnage sur le terrain avec des inventaires nationaux établis par les autorités forestières nationales et la FAO. La proposition d'utiliser les échantillons d'herbiers pour les analyses ultérieures fait l'objet de critiques puisque les informations sur les essences et les origines ne sont pas toujours fiables. Les participants ont appris que certes, des capacités analytiques peuvent être mises en place à n'importe quel endroit, toujours est-il que l'expérience et l'expertise en matière d'analyse de données sont encore plus importantes que l'équipement technique (qui coûte cher). Des échantillons frais accompagnés des données d'origine GPS sont nécessaires pour établir des cartes de référence fiables. Les critères appliqués sur les échantillons utilisés lors des tests à blanc sont moins élevés, ceci également dans le but de simuler les conditions réelles observées dans la pratique du commerce du bois.



## 4. Réflexions sur les techniques

Susanna Lohri,  
Germain Yene

The Forest Trust

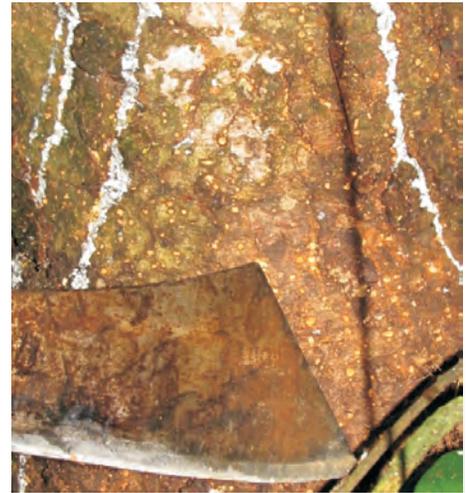


Dr Noel McGough

Autorité scientifique pour  
les plantes de la CITES  
au Royaume Uni

Mme Susanna Lohri et M. Germain Yene de l'organisme The Forest Trust (TFT) ont rendu compte de leurs expériences. Leur objectif était d'une part, de motiver le secteur privé à participer à ce type de projets et d'autre part, d'identifier les défis pratiques que représente l'échantillonnage sur le terrain et chez le négociant en bois. Lors de l'échantillonnage dans les concessions forestières, les entreprises doivent dépasser une certaine méfiance ; de même, du travail de conviction est nécessaire pour qu'elles permettent à leur personnel de donner accès à l'équipe d'échantillonnage. Les échantillonneurs devraient organiser eux-mêmes leur transport et leur hébergement, étant donné qu'en règle générale, les entreprises ne sont pas prêtes à fournir ce service. Par ailleurs, la conservation des échantillons doit être coordonnée en coopération avec l'entreprise. L'échantillonnage pour les tests à blanc présente d'autres défis tels que les contraintes de temps auxquels les négociants en bois sont soumis ; la disponibilité du bois provenant de certaines concessions et essences ; les problèmes logistiques qu'il faut résoudre pour pouvoir prélever le nombre d'échantillons nécessaires, le but étant de garantir la pertinence statistique des tests. Des incitations financières contribuent à alléger la charge qui pèse sur les entreprises participantes.

M. Noel McGough de l'autorité scientifique pour les plantes de la CITES au Royaume Uni a centré son intervention sur les principes et défis liés à l'application de la Convention sur le commerce international des espèces sauvages menacées d'extinction (CITES). La convention régit le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages qui sont énumérées sur un des trois annexes. L'annexe II comporte de loin le plus grand nombre d'essences et autorise le commerce d'essences sauvages et « artificiellement propagées » à des fins commerciales et non commerciales. Pour contrôler efficacement ces essences, les essences analogues doivent également être contrôlées. Les méthodes d'identification des essences pourraient certainement faci-



ter le travail des pays signataires de la convention. Le fait que les essences d'arbre énumérées dans la convention CITES ne sont pas toutes commercialisées en tant que bois – quelques-unes sont commercialisées en tant que « spécimens dérivés » – rend les mécanismes de contrôle encore plus nécessaires. Les méthodes des empreintes, si elles peuvent être utilisées pour identifier l'origine du bois, pourraient énormément contribuer à assurer que le commerce international ne menace pas la survie des peuplements en liberté.

### Prof Andy Lowe

Double Helix Tracking  
Technologies

M. Prof. Andy Lowe, Directeur scientifique chez Doublehelix Tracking Technologies, a présenté les solutions à base d'ADN que l'entreprise a développées pour vérifier l'origine des bois et des produits du bois. Les services de la compagnie sont conçus pour valider les documents existants tels que les documents de la chaîne de contrôle utilisés par les systèmes de certification, ou les déclarations d'origine et d'essences requises en vertu de la loi Lacey US-américaine. Jusqu'ici, l'application est facilitée par des appuis financiers de l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT).

Pour le traçage du bois, des échantillons d'ADN sont prélevés des arbres au moment de la récolte, puis des mêmes rondins un peu plus loin dans la chaîne d'approvisionnement. La chaîne de contrôle est validée si les deux échantillons sont égaux. Pour identifier l'origine du bois, un nombre suffisant d'échantillons d'ADN doit tout d'abord être prélevé à travers une région. Le processus d'identification est techniquement restreint dans l'analyse de produits composés ou de bois ayant subi beaucoup de transformations à cause des traitements par la chaleur ou par des produits chimiques.

### Michael Momme

Max Bahr

M. Michael Momme a exposé l'utilité pratique de ce type de nouvelles techniques pour le négociant en bois allemand Max Bahr. Le bois et les produits en bois constituent une grande partie de la gamme des magasins de produits de construction Max Bahr. Cette compagnie est en train d'introduire l'origine du bois dans sa gestion des risques, son marketing et sa philosophie d'entreprise. Pour garantir la légalité du bois qu'elle commercialise, en d'autres termes, pour garantir la transparence de l'approvisionnement en bois, Max Bahr se sert des documents commerciaux et mène ses propres enquêtes pour en contrôler la véracité. Ces dernières années, la sensibilisa-

tion sur l'utilisation non durable de ressources naturelles et par conséquent, la demande croissante en certificats, qui garantit plus que la simple légalité du produit, est devenue une tendance, en particulier du côté des consommateurs. Le détaillant pour sa part, peut recourir aux méthodes des empreintes pour vérifier les informations provenant de ses fournisseurs mais aussi celles relatives aux bois certifiés (FSC) commercialisés par ces derniers. Ainsi, la méthode devrait non seulement être scientifiquement fiable et opérationnelle à court terme, mais aussi être facile à manier et présenter un bon rapport qualité-prix.



### Thorsten Hinrichs

Ministère fédéral allemand de l'alimentation, de l'agriculture et de la protection des consommateurs (BMELV)

M. **Thorsten Hinrichs** du Ministère fédéral allemand de l'alimentation, de l'agriculture et de la protection des consommateurs (BMELV) a informé l'audience sur les prochaines étapes concrètes visant à mettre en place une nouvelle facilité internationale appelée « identification des essences et des origines du bois » auprès de l'organisation « Bioversity International » en Malaisie (ex-IPGRI). Cet outil répond à plusieurs objectifs, à savoir : coordonner les recherches, fixer des normes et élaborer une base de données ouvert aux acteurs internationaux,

notamment à travers la mise en réseau d'instituts de recherche et de mise en œuvre. Un coordinateur scientifique sera chargé ; un comité de pilotage fournira des conseils supplémentaires. Le projet durera à 2013 et pourra être prolongé. Une nouvelle activité financée par l'OIBT et par le gouvernement allemand a été lancée pour élargir l'utilisation des techniques d'empreintes à l'échelle régionale en Afrique. Les pays consommateurs et producteurs devraient appuyer les recherches pour mettre au point des méthodes servant aux contrôles pratiques.

Deux débats ont permis d'approfondir les défis ainsi que les potentiels liés aux techniques d'empreinte et à la mise en place d'une facilité internationale pour le secteur privé ainsi que pour les administrations FLEGT et CITES. Le débat sur les « potentiels et les défis pour le secteur privé » a vu la participation de : **Didik Budi Purwanto** (Perum Perhutani Indonésie), **Su-**

**sanna Lohri** (The Forest Trust) et **George White** (Global Forest Trade Network).

Le débat intitulé « Potentiel et défis pour les autorités FLEGT et CITES » a pour sa part réuni : **Suchitra Changtragoon** (Commission scientifique CITES Thaïlande), **Chris Beeko** (Forestry Commission Ghana) et **Rob Parry-Jones** (TRAFFIC).



## 6. La voie à suivre : discussion et recommandations



Les entreprises privées des pays producteurs et consommateurs se montrent intéressées aux méthodes des empreintes. Pour les producteurs, ces méthodes leur permettraient de proposer à leurs clients une valeur ajoutée à travers la preuve d'origine, étape indispensable pour prouver la légalité de la récolte / production. Cela pourrait également valoir pour le bois certifié. Cela étant, l'application de ces systèmes est onéreuse et requiert la mise en place d'incitations financières pour promouvoir leur utilisation.

Pour les consommateurs, les nouvelles techniques contribuent d'une part à mettre en œuvre des réglementations FLEGT UE et celles relatives aux bois illégaux et d'autre part, à améliorer la gestion des risques. Cependant, pour être appliquées à grande échelle, ces méthodes doivent être financièrement abordables, rapides et fiables. Pour avoir une valeur pratique réelle, elles devraient permettre d'identifier avec encore plus de précision les différentes origines à l'échelle locale. Pour responsabiliser toutes les parties prenantes au niveau national et éviter que ces techniques ne soient tout simplement perçues comme « juste un autre truc des Européens, comme la certification qu'ils nous demandent et pour lequel nous devons payer », il est nécessaire que toutes soient informées des avantages et inconvénients de ces nouvelles techniques en vue de leur mise en place à l'échelle nationale.

Les pays producteurs se sont montrés intéressés pour combiner / renforcer leur Système de Vérification de Legalité (SVL) avec les méthodes des empreintes. Le signal était clair : ces pays peuvent se servir de leurs propres capacités comme base, mais ont besoin d'appui supplémentaire (en termes de transfert de savoir-faire, de laboratoires, de conseils sur la façon de combiner le SVL avec les méthodes des empreintes). Les nouvelles techniques peuvent contribuer à régler des litiges et à assurer une bonne réputation sur les marchés internationaux et régionaux. Pour intégrer les techniques d'empreinte dans les systèmes nationaux existants en vue d'avoir une garantie légale, leur

capacité de précision au niveau local ainsi que leur portée doivent être améliorées. Quelques doutes ont été exprimés quant aux différents niveaux de : légalité, durabilité, FLEGT/APV, certification – de toute évidence, il est nécessaire de mieux clarifier les tenants et aboutissants de ces notions, les différents niveaux à considérer et la cohérence entre les divers éléments.

Les participants ont convenu que la base de données constitue un thème certes sensible mais en même temps, important. Il faut discuter et négocier avec toutes les parties prenantes de différentes questions, à savoir : la forme de la base de données, la qualité et la normalisation des saisies, le financement durable, l'accès à l'information et sa gestion. Il faudrait tenir compte des leçons tirées des bases de données similaires qui ont été élaborées dans le secteur de l'alimentation. Il faudrait viser la coopération avec les banques de données existantes (GENEBANK, Barcode of Life). Pour que les parties prenantes s'approprient du sujet, il faudrait entre autres déterminer comment motiver les entreprises / pays producteurs pour qu'elles / ils appuient l'idée d'une base de données internationales. Obliger une concession forestière à fournir des échantillons de bois constituerait une possibilité, mais pourrait être difficile à imposer. Faire exiger des techniques d'empreinte par une convention internationale obligatoire comme la CITES serait d'une grande utilité. Le réseau GFTN (Global Forest Trade Network) a proposé de faire intervenir ses contacts auprès des entreprises partenaires disposées à l'échantillonnage. Il semble que l'AIEA (International Atomic Energy Agency) finance actuellement des projets en vue de mettre en place des laboratoires d'analyse isotopique dans des pays en développement. L'AIEA dispose d'une expertise en matière d'établissement de normes et de conduite de tests de comparaison inter-laboratoires (ring test). Elle finance également des projets. Ainsi, il est recommandé d'organiser une rencontre avec l'AIEA pour apprendre et peut-être identifier des possibilités de coopération.

## 7 Résultats et recommandations de deux groupes de travail parallèles

### 7.1. Recommandation pour une mise en œuvre pratique dans les pays producteurs et consommateurs

#### Activités à l'échelle nationale :

! **Sensibiliser et communiquer** : pour assurer une appropriation par toutes les parties prenantes (dont l'administration, le secteur privé, les ONG) à l'échelle nationale et bénéficier de leur appui, il faut que davantage d'informations soient élaborées et communiquées, par exemple, à travers des publications, des ateliers et des conférences organisées à l'échelle locale. Ces mesures peuvent être suivies par d'autres activités et des plateformes de mise en œuvre, lors desquelles on conviendrait des prochaines étapes à suivre, par exemple, de l'élaboration de listes nationales d'essences prioritaires. Les projets pilotes nationaux portant sur les essences de bois identifiées à l'échelle nationale sont nécessaires pour renforcer la confiance des parties prenantes envers ces techniques innovantes. Concernant le secteur privé, le dialogue business-to-business est ce qu'il y a de plus pertinent pour assurer une sensibilisation.

! **Fixer des priorités** : les obligations découlant des conventions existantes telles que la CITES, la FLEGT et la certification forestière pèsent déjà lourd sur les épaules des pays producteurs. Les techniques d'empreintes sont importantes en ce sens qu'elles potentialiseraient les systèmes existants de vérification et d'évaluation de récoltes et de commerce du bois. Cela dit, leur mise en place crée également du travail supplémentaire, aussi faut-il fixer des priorités. Comme les essences de bois commercialisées à l'échelle nationale, régionale et internationale varient de pays en pays, il faudrait fixer pour chaque pays, les essences de bois prioritaires sur lesquelles ces techniques devraient s'appliquer, et ce dans le cadre d'un processus consultatif et incluant toutes les parties prenantes. Ce type d'exercice permet

d'aboutir sur des listes nationales d'essences de bois pour lesquelles il faudrait identifier des marqueurs génétiques et cartographier les différences génétiques et isotopiques à l'échelle géographique.

! **Effectuer l'intégration dans les systèmes nationaux d'évaluation et de traçabilité** : l'échantillonnage en vue des cartographies isotopiques et génétiques de référence pourrait être effectué en même temps que la collecte des données de terrain nécessaires pour les inventaires forestiers nationaux. Ce genre de procédure à double impact réduira les coûts d'échantillonnage et peut contribuer à intégrer les différences isotopiques et génétiques constatées à l'échelle géographique, dans les cartes et inventaires forestiers nationaux. L'intégration de techniques d'empreinte dans les systèmes de traçabilité requiert davantage d'analyses en profondeur aussi bien que des moyens financiers plus importants.

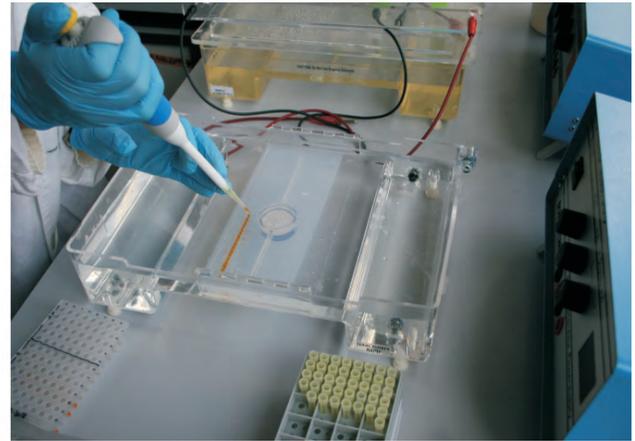
! **Développer des capacités** : plusieurs pays producteurs et leurs universités en particulier, disposent de capacités nationales pour effectuer des analyses génétiques et chimiques. D'autres transferts de connaissances et de technologies sont nécessaires, par exemple à travers des bourses, des échanges d'experts, des voyages d'études ainsi que des projets d'investissement pour créer des capacités au niveau national. Ces mesures contribueront également à réduire les coûts de mise en œuvre de ces nouvelles techniques et à rendre les résultats plus rapidement disponibles puisque les échantillons n'ont pas besoin d'être expédiés vers les laboratoires d'analyse européens, américains ou asiatiques.

Partie de l'écorce écopée: une couche de cambium est visible. Il séchera dans du gel de silice pour les analyses ultérieures.



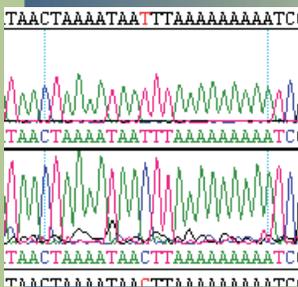
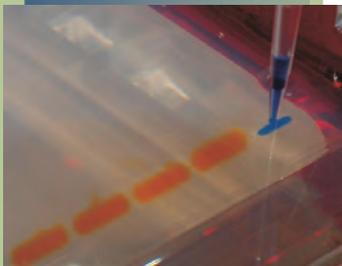
#### Activités d'appui régionales :

- ! **Coordination à travers des organisations régionales** : les activités et l'établissement de priorités au niveau national devraient être complétées par des organismes régionaux tels que la COMIFAC. Cela accélèrera le transfert d'informations et la coordination d'activités, telles que l'identification de marqueurs génétiques pour les essences de bois prioritaires et l'échantillonnage en vue de la cartographie de référence.



#### Activités d'appui internationales :

- ! **Bilan régulier** : pour identifier l'état actuel de la connaissance, pour renforcer l'appui mutuel et exploiter le potentiel de synergie, il faudrait créer une plateforme pour s'échanger régulièrement, par exemple, à travers des conférences comme celles-ci. Pour ce faire, nous serions ravis de voir « Bioversity International », en tant que nouvelle facilité internationale chargée des empreintes, communiquer une feuille de route des activités planifiées et des acteurs impliqués.
- ! **Mise en place de base de données, transfert de connaissances et de savoir-faire** : avant de mettre en place une base de données internationales, il faudrait clarifier qui a accès au système et comment y accéder. Il faudrait également discuter des capacités techniques et intellectuelles nécessaires et de la façon de garantir et de coordonner leur transfert.
- ! **CITES** : les nouvelles techniques offrent un grand potentiel dont peuvent se servir les autorités de la CITES. Pour que les autorités compétentes aient accès aux informations sur les méthodes des empreintes, celles-ci devraient être transférées au Comité pour les plantes de la CITES. Ce comité technique organisera sa prochaine session en avril 2011. Les documents de travail provisoires peuvent lui être envoyés jusqu'en février 2011 et les parties peuvent demander l'inscription de ces nouvelles techniques à l'ordre du jour. Ainsi, le Comité reconnaît que les méthodes d'empreintes peuvent devenir un élément du « pool d'outils de mise en œuvre » qui est communiqué et transféré à travers les formations et publications associées à la CITES.
- ! **Coopération avec les organisations internationales** : la CITES, l'OIBT et la FAO travaillent déjà de concert pour garantir que le commerce international des essences de bois figurant sur la liste CITES soit conforme à leur gestion et conservation durables. Elles pourraient ajouter l'intégration des techniques d'empreinte dans leurs activités, par exemple, en mettant en place un groupe de travail. La Commission forestière de la FAO (COFO) tient une réunion biennale qui est une plateforme internationale majeure pour le transfert de connaissances. Les techniques d'empreinte pourraient être présentées dans le cadre d'un événement parallèle lors de la prochaine COFO en 2012.



## 7.2. Recommandations pour les futurs travaux scientifiques

### Identification des essences :

- ! Développer une approche anatomique et microscopique et développer des approches de code-barres d'ADN pour l'identification des essences afin de distinguer entre les 1 000 plus importantes.

### Région d'origine – conditions requises pour les isotopes :

- ! Améliorer la résolution spatiale en clarifiant l'utilité d'autres isotopes, le profilage de multiéléments / chimique / proche infrarouge (spectrométrie de masse) et leur combinaison pour le bois.

- ! Quelles sont les variables importantes pour les isotopes d'un même arbre, d'arbres différents : les mycorhizes, le climat sec, le microclimat local, la pollution de l'air, le poids de l'échantillon prélevé d'un arbre, l'exposition à la lumière, l'essence (selon la littérature et les expériences) ?

- ! Validation et normalisation (répétabilité et reproductibilité), besoin de standardiser les mesurages effectués dans les laboratoires à travers le monde (environ 15), développer de nouvelles normes à appliquer sur le bois (à partir des normes alimentaires), étudier l'impact des méthodes de transformation.

- ! Des travaux scientifiques sont nécessaires pour mieux étudier la transférabilité des résultats d'une essence à l'autre.

### Région d'origine – conditions requises pour l'analyse d'ADN :

- ! Développer de nouveaux marqueurs pour une large gamme d'essences, à travers les gammes d'investigation, allant des codes-barres d'ADN à la génétique de la population en passant par la phylogéographie.

- ! Review literature to identify which mar- Etudier la littérature pour identifier pour chaque niveau d'études les marqueurs les mieux applicables.

- ! La priorité devrait être de pouvoir différencier entre les concessions/ peuplements forestiers – les conditions requises pour l'échantillonnage et les marqueurs.

- ! Considérer les nouvelles technologies de séquençage et voir comment celles-ci peuvent-elles utiliser pour la recherche de marqueurs et le génotypage.

### Pour les deux techniques :

- ! Revoir la littérature.

- ! Des travaux scientifiques supplémentaires sont nécessaires, en particulier pour analyser les bois transformés.

- ! Il faut des travaux scientifiques sont nécessaires pour simuler les régions pour lesquelles on ne dispose pas d'échantillons jusqu'ici et étudier la prévisibilité de celles-ci.

- ! Élaborer des **protocoles** qui abordent :
  - les normes comparatives et quelques comparaisons transversales
  - l'extraction d'ADN du bois (impact de la méthode de transformation)
  - les méthodologies de haute capacité
  - les méthodologies rapides et non onéreuses.

### Méthodologies et base de données :

- ! S'assurer de la fiabilité des données ; les tests de comparaison inter-laboratoires doivent impliquer au minimum 15 laboratoires à l'échelle internationale.

- ! Rassembler les statistiques des deux méthodes ; une première interprétation des résultats de chacune des deux méthodes

est nécessaire (le projet OIBT traitera de cette question).

- ! Mettre en place une bibliothèque des échantillons de référence communs pour les deux méthodes.
- ! Clarifier l'utilisation des échantillons individuels destinés à « Objectif : un seul morceau de bois ». Dans la pratique, les contrôleurs devront en effet la plupart du temps effectuer leur analyse sur un seul morceau de bois. Il s'agit d'un problème statistique et les méthodes doivent être perfectionnées de manière à ce que leur fiabilité soit intacte même dans ce cas de figure.
- ! Effectuer régulièrement des tests à blanc pour contrôler les méthodes.

Continuer à identifier comment les méthodes des empreintes peuvent-elles être intégrées dans d'autres méthodes de contrôle des chaînes d'approvisionnement.

- ! Améliorer la mise en œuvre des techniques pour disposer de procédures faciles et fiables.
- ! Clarifier le transfert de technologie et de connaissances.
- ! Elaborer des statistiques pour montrer la fiabilité des résultats ; peut-on utiliser la même analyse ou est-il nécessaire d'effectuer différentes analyses pour chaque méthode.

#### **Modélisation de simulation pour :**

- ! Concevoir les échelles et l'intensité de l'échantillonnage et probablement la solidité de la structure génétique en tenant compte de la variation géographique / géologique.
- ! Prédire à partir des seules données environnementales et géologiques la teneur en cellulose (isotope de l'oxygène).



#### **Communications et financement :**

- ! Bulletin d'informations / Page web – mettre en réseau les contacts et activités dans les différents domaines.
- ! Des réunions annuelles et internationales tournantes devraient être consacrées aux différentes méthodes et à leur combinaison.
- ! Faire pression sur l'UE, l'AIEA, la FAO et d'autres organismes pour obtenir des financements, mettre en place des coopérations.

Par manque de temps, il n'a pas été possible de discuter plus en détails de la base de données. Le souhait d'organiser une réunion spécifique consacrée à ce sujet a été exprimé, par exemple, une fois que le coordonnateur de « Bioersity International » sera entré en fonction.

(1)

PROGRAMME	
Mercredi 3 novembre	
08:30	Enregistrement
09:00	<p><b>Allocution d'ouverture, GTZ</b> Dr Stephan Paulus, Directeur de la Division « Environnement et Climat » de la GTZ</p> <p><b>Allocution d'ouverture, WWF</b> Johannes Zahnen, WWF</p> <p><b>Note d'introduction, Ministère de la Forêt et de la Faune (MINFOF), Cameroun</b> Denis Koulagna, Secrétaire général du ministère</p>
09:40	Introduction à la première journée
09:45	<p><b>L'appui allemand aux techniques d'empreinte</b> Matthias Schwoerer, Ministère fédéral de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Protection des Consommateurs (BMELV)</p> <p><b>Introduction à la traçabilité du bois et au rôle des empreintes</b> Johannes Zahnen, WWF Allemagne</p>
10:20	Pause-café
10:50	<p><b>Brève introduction aux empreintes génétiques et isotopiques</b> <b>Présentation des résultats des projets</b> Dr Bernd Degen, Johann-Heinrich von Thünen Institute, Génétique forestière Dr Markus Boner, TÜV Rhénanie / AgroIsolab</p> <p>Questions et réponses</p>
13:15	Déjeuner
14:00	<p><b>Les enseignements tirés du développement de systèmes de traçabilité du bois</b> Germain Yene, Susanna Lohri, The Forest Trust</p> <p><b>Réflexion de l'autorité de la CITES</b> Dr Noel McGough, Autorité scientifique CITES du Royaume-Uni chargée des plantes</p> <p><b>Expérience pratique en matière d'application des techniques d'empreinte</b> Prof Andy Lowe, Doublehelix</p> <p><b>Utilisation des techniques d'empreinte : point de vue des détaillants de bois</b> Michael Momme, Max Bahr</p>
15:30	Pause-café
16:00	Discussion

(1)

## PROGRAMME

Jeudi 4 novembre

- |       |  |
|-------|--|
| 09:00 | Introduction à la deuxième journée   |
| 09:05 | <b>La voie à suivre : un établissement nouveau pour la coordination (recherches, standards, base de données)</b><br>Thorsten Hinrichs, Ministère fédéral de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Protection des Consommateurs (BMELV)                               |
| 09:35 | <b>Table ronde « Potentiel et défis liés aux techniques d'empreinte pour les entreprises privées »</b>   |
| 10:50 | Pause-café   |
| 11:20 | <b>Table ronde « Potentiel et défis liés aux techniques d'empreinte pour les autorités en charge de l'application de la CITES et du FLEGT »</b>  |
| 12:35 | Déjeuner   |
| 13:45 | Deux sessions de travail parallèles :<br><b>1. Discussion scientifique des résultats et des perspectives</b><br><b>2. Échange entre pays producteurs, secteur privé et pays consommateurs sur différentes questions ainsi que sur les étapes suivantes envisageables</b> |
| 15:15 | Pause-café   |
| 15:45 | Bilan des groupes de travail   |
| 16:15 | Discussion finale, conclusions   |
| 17:00 | Fin de la conférence   |

	Name	First name	Country	Organisation	Position	City	Email
1	Lowe, Prof	Andrew	Australia	University of Adelaide		Adelaide	<a href="mailto:andrew.lowe@adelaide.edu.au">andrew.lowe@adelaide.edu.au</a>
2	Reiner	Erich	Austria	Engineer		Bezau	<a href="mailto:erich@reiner.at">erich@reiner.at</a>
3	Ella Ondoua	Ambroise Rodrigue	Cameroon	Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF)		Yaoundé	<a href="mailto:ambroiseella@yahoo.fr">ambroiseella@yahoo.fr</a>
4	Mbarga	Pierre Paul	Cameroon	IRAD - CEREFEN	Attaché de Recherche	Yaoundé	<a href="mailto:dembarg@yahoo.fr">dembarg@yahoo.fr</a>
5	Yene Yene	Germain Sylvain	Cameroon	The Forest Trust (TFT)	Africa projects coordinator	Yaoundé	<a href="mailto:g.yene@tft-forests.org">g.yene@tft-forests.org</a>
6	Koulagna	Denis	Cameroon	Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF)	Secretary General	Yaoundé	-
7	Akagou Zedong	Henri Charles	Cameroon	Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF)	Chef de Servie des Normes	Yaoundé	<a href="mailto:hchakagou@yahoo.fr">hchakagou@yahoo.fr</a>
8	Maidou	Herve Martial	Central African Republic	Projet d'Appui à la Réalisation des Plans d'Aménagement Forestier (PARPAF)	Chef de Projet Adjoint, member of FLEGT-VPA-Team	Bangui	<a href="mailto:herve_maidou@yahoo.fr">herve_maidou@yahoo.fr</a>
9	Zama	Edouard	Central African Republic	MEFCP	Chef de Service des aménagements forestiers	Bangui	<a href="mailto:ed_bekoba@yahoo.fr">ed_bekoba@yahoo.fr</a>
10	Mbangolo	Joseph Désiré	Central African Republic	Ministère Eaux et Forêts	Assistant Point Focal FLEGT-RCA	Bangui	<a href="mailto:mbalambangolo@yahoo.fr">mbalambangolo@yahoo.fr</a>
11	Zeng, Dr	Yan (Mrs)	China	Endangered Species Scientific Commission	Director Assistant	Beijing	<a href="mailto:zeng@ioz.ac.cn">zeng@ioz.ac.cn</a>
12	Ngassembo	Adolphe	Congo	Ministere de l' economie forestiere	FLEGT focal point	Brazzaville	<a href="mailto:angassembo@yahoo.fr">angassembo@yahoo.fr</a>
13	Larsen	Ida Hartvig	Denmark	University of Copenhagen, Forest & Landscape	PhD-student	Fredriksberg	<a href="mailto:ihla@life.ku.dk">ihla@life.ku.dk</a>
14	Matiba	Jean Claude	Gabon	Ministère Eaux et Forêts	Chef de Service	Libreville	<a href="mailto:matiba2006@yahoo.fr">matiba2006@yahoo.fr</a>
15	Finkeldey, Prof. Dr.	Reiner	Germany	University of Goettingen, Forest Genetics and Forest Tree Breeding	Head of Section	Goettingen	<a href="mailto:rfinkel@gwdg.de">rfinkel@gwdg.de</a>
16	Degen, Dr	Bernd	Germany	von Thünen Institute, Forest Genetics	Head of Institute	Grosshansdorf	<a href="mailto:bernd.degen@vti.bund.de">bernd.degen@vti.bund.de</a>

	Name	First name	Country	Organisation	Position	City	Email
17	Fritz, Prof Dr	Peter	Germany	Umweltforschungszentrum (UFZ)	Head of Institute (ret.)	Leipzig	<a href="mailto:peter.fritz@ufz.de">peter.fritz@ufz.de</a>
18	Jolivet, Dr	Celine (Mrs)	Germany	von Thünen Institute, Forest Genetics	Researcher	Grosshansdorf	<a href="mailto:celine.jolivet@vti.bund.de">celine.jolivet@vti.bund.de</a>
19	Bursche	Anja	Germany	Federal Ministry for economic cooperation and development (BMZ)	Intern	Bonn	<a href="mailto:anja.bursche@bmz.bund.de">anja.bursche@bmz.bund.de</a>
20	Schmitz-Kretschmer	Hajo	Germany	Federal Agency for Nature Conservation (BfN)	CITES Officer	Bonn	<a href="mailto:schmitzh@bfn.de">schmitzh@bfn.de</a>
21	Massaroth	Lucia F. Mayer	Germany	Forest Stewardship Council (FSC)	Policy Manager	Bonn	<a href="mailto:L.Massaroth@fsc.org">L.Massaroth@fsc.org</a>
22	Teegelbeekers	Dirk	Germany	PEFC Germany	General Secretary	Stuttgart	<a href="mailto:teegelbeekers@pefc.de">teegelbeekers@pefc.de</a>
23	von Meibom	Stephanie	Germany	TRAFFIC	European Programme Coordinator	Frankfurt	<a href="mailto:stephanie.vonmeibom@traffic.org">stephanie.vonmeibom@traffic.org</a>
24	Sommer	Janine	Germany	Laboratory of Isotope Biogeochemistry, Bayreuth Centre of Ecology and Environmental Research (Bay-CEER), University of Bayreuth,		Bayreuth	<a href="mailto:sommer.janine@yahoo.de">sommer.janine@yahoo.de</a>
25	PlöbI	Josef	Germany	German Timber Trade Federation (GD Holz)	Managing Director	Wiesbaden	<a href="mailto:ploessl@gdholz.de">ploessl@gdholz.de</a>
26	Teusan, Dr	Stefan	Germany	Teusan Forest Consultant	Consultant - Auditor	Karlsruhe	<a href="mailto:teusan@teusan.de">teusan@teusan.de</a>
27	Hinrichs	Thorsten	Germany	Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection	Officer International Forest Policy	Bonn	<a href="mailto:thorsten.hinrichs@bmelv.bund.de">thorsten.hinrichs@bmelv.bund.de</a>
28	Schwoerer	Matthias	Germany	Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection	Head of Unit International Forest Policy	Bonn	<a href="mailto:matthias.schwoerer@bmelv.bund.de">matthias.schwoerer@bmelv.bund.de</a>
29	Höltken, Dr	Aki	Germany	Plant Genetic Diagnostics GmbH	General Manager	Grosshansdorf	<a href="mailto:pgd-hoeltken@vodafone.de">pgd-hoeltken@vodafone.de</a>
30	Boenigk	Florian	Germany	Malaysian Timber Council (MTC)	PR Officer	Berlin	<a href="mailto:Boenigk@kaisercommunication.de">Boenigk@kaisercommunication.de</a>
31	Momme	Michael	Germany	Max Bahr (retailer)	Sortiment manager	Hamburg	<a href="mailto:momme@maxbahr.de">momme@maxbahr.de</a>
32	Dutschke	Michael	Germany	biocarbon consult	Director	Offenburg	<a href="mailto:michael@biocarbon.net">michael@biocarbon.net</a>
33	Heindl, Dr	Ulrich	Germany	TraceTracker AG	COO	Heddesheim	<a href="mailto:ulrich.heindl@tracetracker.com">ulrich.heindl@tracetracker.com</a>
34	Boner, Dr	Markus	Germany	TÜV Rhineland / Agroisolab	Managing director	Jülich	<a href="mailto:m.boner@agroisolab.de">m.boner@agroisolab.de</a>
35	Förstel, Prof	Hilmar	Germany	TÜV Rhineland / Agroisolab		Jülich	<a href="mailto:h.foerstel@agroisolab.de">h.foerstel@agroisolab.de</a>
36	Koch, Dr	Gerald	Germany	von Thünen Institute, Wood Technology and Wood Biology	Scientist, CITESWoodID	Hamburg	<a href="mailto:gerald.koch@vti.bund.de">gerald.koch@vti.bund.de</a>
37	Lickfett	Jörg	Germany	Traxperts GmbH	Managing director	Lüneburg	<a href="mailto:joerg.lickfett@traxperts.com">joerg.lickfett@traxperts.com</a>

	Name	First name	Country	Organisation	Position	City	Email
38	Dogmo	Dany	Germany	Congo Basin Forest Partnership (CBFP) Canadian Facilitation /SIDA	Communication/Regional Liaison Officer	Freiburg	<a href="mailto:siscodany@yahoo.fr">siscodany@yahoo.fr</a>
39	Seegers	Cornelia	Germany	GTZ	International Forest Policy	Eschborn	<a href="mailto:Cornelia.Seegers@gtz.de">Cornelia.Seegers@gtz.de</a>
40	Christ	Herbert	Germany	GTZ	International Forest Policy	Eschborn	<a href="mailto:Herbert.Christ@gtz.de">Herbert.Christ@gtz.de</a>
41	Braun	Birgit	Germany	WWF	WWF species conservation & TRAFFIC	Frankfurt	<a href="mailto:birgit.braun@wwf.de">birgit.braun@wwf.de</a>
42	Mörschel	Frank	Germany	WWF	Temperate and Boreal Forests	Frankfurt	<a href="mailto:moerschel@wwf.de">moerschel@wwf.de</a>
43	Lang	Katharina	Germany	WWF	Program Financing	Frankfurt	<a href="mailto:katharina.lang@wwf.de">katharina.lang@wwf.de</a>
44	Essel	Stefan	Germany	GTZ	Programm Office Social and Environmental Standards	Eschborn	<a href="mailto:Stefan.Essel@gtz.de">Stefan.Essel@gtz.de</a>
45	Rust	Jenny	Germany	GTZ	Programm Office Social and Environmental Standards	Eschborn	<a href="mailto:Jenny.Rust@gtz.de">Jenny.Rust@gtz.de</a>
46	Paulus, Dr	Stephan	Germany	GTZ	Director of Department Climate and Environment	Eschborn	<a href="mailto:Stephan.Paulus@gtz.de">Stephan.Paulus@gtz.de</a>
47	Beeko	Chris	Ghana	Forestry Commission, Timber Validation Department	Director	Accra	<a href="mailto:cabeeko@yahoo.com">cabeeko@yahoo.com</a>
48	Didik Budi Purwanto	Didik	Indonesia	Perum Perhutani	Forest Certification	Jakarta	<a href="mailto:dpruwan@yahoo.com">dpruwan@yahoo.com</a>
49	Tissari	Jukka	Italy	FAO	Forestry Officer (Trade and Marketing)	Rome	<a href="mailto:Jukka.Tissari@fao.org">Jukka.Tissari@fao.org</a>
50	Grylle	Magnus	Italy	FAO	Forestry Information Systems Officer	Rome	<a href="mailto:Magnus.Grylle@fao.org">Magnus.Grylle@fao.org</a>
51	Rambeloarisoa	Gérard	Madagascar	Initiative Certification Forestière Madagascar	Président	Antananarivo	<a href="mailto:grambeloarisoa@gmail.com">grambeloarisoa@gmail.com</a>
52	Sarkom	Noorazimah (Mrs)	Malaysia	Malaysian Timber Industry Board (MTIB)	Assistant Director, Trade Development Division	Kuala Lumpur	<a href="mailto:noorazimah@mtib.gov.my">noorazimah@mtib.gov.my</a>
53	Sreeniusan Ganesan	Shankar Iyerh	Singapore	Double Helix Tracking Technologies Ltd		Singapore	<a href="mailto:shankar@doublehelixtracking.net">shankar@doublehelixtracking.net</a>
54	Seidel	Felix	Switzerland	FAO UNECE Forestry and Timber Section	Technical Adviser Joint Wood Energy Enquiry	Geneva	<a href="mailto:felix.seidel@unece.org">felix.seidel@unece.org</a>
55	Changtragoon, Dr	Suchitra (Mrs)	Thailand	Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Forest Genetics and Biotechnology Division, Forest and Plant Conservation Research Office	Head of Forest Genetics and Biotechnology Division	Bangkok	<a href="mailto:suchitra.changtragoon@gmail.com">suchitra.changtragoon@gmail.com</a>

	Name	First name	Country	Organisation	Position	City	Email
56	Roongrattanakul	Panida (Mrs)	Thailand	Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Forest Genetics and Biotechnology Division, Forest and Plant Conservation Research Office		Bangkok	<a href="mailto:panidha@hotmail.com">panidha@hotmail.com</a>
57	Reijngoud	Jaap	The Netherlands	ReijngoudCoNCEPT	Consultant	Emmen	<a href="mailto:reijngoudconcept@gmail.com">reijngoudconcept@gmail.com</a>
58	Peelen, Dr	Tamara	The Netherlands	Dutch Customs Laboratory	Chemist (DNA methods)	Amsterdam	<a href="mailto:t.peelen@belastingdienst.nl">t.peelen@belastingdienst.nl</a>
59	Zegers, Dr	Bart	The Netherlands	Dutch Customs Laboratory	Chemist (wood identification)	Amsterdam	<a href="mailto:bn.zegers@belastingdienst.nl">bn.zegers@belastingdienst.nl</a>
60	Lohri	Susanna	UK	The Forest Trust	Project officer Timber Trade Action Plan	Greenwich, London	<a href="mailto:s.lohri@tft-forests.org">s.lohri@tft-forests.org</a>
61	McGough	Noel	UK	Royal Botanic Gardens, Kew UK, UK CITES Scientific Authority for Plants		Kew, Richmond	<a href="mailto:N.mcgough@kew.org">N.mcgough@kew.org</a>
62	Parry-Jones	Rob	UK	TRAFFIC	Regional Director	Cambridge	<a href="mailto:rob.parryjones@traffic.org">rob.parryjones@traffic.org</a>
63	Kelly, Dr	Simon	UK	Food & Environment Research Organisation	Research Leader - Stable Isotope Mass Spectrometry	York	<a href="mailto:Simon.Kelly@Fera.gsi.gov.uk">Simon.Kelly@Fera.gsi.gov.uk</a>
64	Hill	Gary	UK	Double Helix Tracking Technologies Ltd	Business Development USA&Europe	London	<a href="mailto:gary@doublehelixtracking.net">gary@doublehelixtracking.net</a>
65	White	George	UK	WWF Global Forest & Trade Network (GFTN)	Head	Suffolk	<a href="mailto:georgecwhite@btinternet.com">georgecwhite@btinternet.com</a>

**Organisation:**

66	von Scheliha, Dr	Stefanie	Germany	GTZ	International Forest Policy	Eschborn	<a href="mailto:Stefanie.Scheliha@gtz.de">Stefanie.Scheliha@gtz.de</a>
67	Zahnen	Johannes	Germany	WWF	Forest Policy	Berlin	<a href="mailto:zahnen@wwf.de">zahnen@wwf.de</a>
68	Wittmann	Tobias	Germany	GTZ	International Forest Policy	Eschborn	<a href="mailto:Tobias.Wittmann@gtz.de">Tobias.Wittmann@gtz.de</a>
69	Greiner-Mann	Vera	Germany	ECO Consult	Advisor to GTZ	Oberaula	<a href="mailto:vera.greiner-mann@eco-consult.com">vera.greiner-mann@eco-consult.com</a>



Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5  
65760 Eschborn/ Allemagne  
T +49 61 96 79-0  
F +49 61 96 79-11 15  
E [info@giz.de](mailto:info@giz.de)  
I [www.giz.de](http://www.giz.de)