

PROJET: ESSENCES VÉGÉTALES (RWANDA)

89-1002
réf.: ~~3-P-87-1025-01~~

Rapport terminal d'activités réalisées

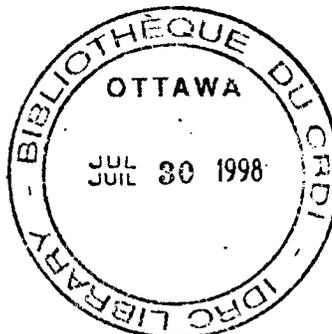
à l'UQAC,

au Laboratoire d'analyse et de séparation des essences végétales.

Guy Collin, professeur,

94-03-12

Université du Québec à Chicoutimi, Chicoutimi, Qué G7H 2B1
LASEVE®, Tél.: (418) 545-5360; Télécopie (FAX): (418) 545-5012.



ARCHIV
668.5(675.48)
C 6 1

Préambule

Ce rapport est présenté afin de rencontrer les exigences du protocole fixant les termes de la subvention relative au projet "Essences végétales (Rwanda)" et portant le numéro de référence:

~~3-P-87-1115-01~~

Il couvre les quatre (4) années d'activités de ce projet qui a débuté le 1er mars 1990.

Rapport d'activités:

1- Généralités

Ce projet de recherche et de développement prévoit un certain nombre d'activités principalement orientées vers le développement d'une industrie d'extraction et de production d'huiles essentielles au Rwanda. On prévoit principalement au terme du projet, soit en mars 1993, avoir en main les documents techniques et scientifiques suffisants pour catalyser le développement d'une industrie d'huiles essentielles au Rwanda. Plus spécifiquement, ce projet étudiera les conditions d'une production des huiles essentielles de géranium, *Pelargonium graveolens* L'Héritier ex Ait., de citronnelle, *Cymbopogon winterianus* Jowitt, de menthe chinoise, *Mentha sachalinensis* et de *Ocimum canum* Sims. susceptibles de rencontrer les besoins du Pays et d'être acceptées sur le marché international.

Cet objectif, en terme de développement industriel, est complété par deux autres plus secondaires, et à plus long terme. En amont, on essaiera d'identifier de nouvelles sources d'huiles essentielles capables de trouver un créneau intéressant sur le marché. Sur un plan plus concret, et au niveau du laboratoire, on travaillera à la mise en forme d'une banque de données relatives aux produits chimiques naturels ou synthétiques apparentés. Ces actions font partie des intérêts du programme de recherche mené au CURPHAMETRA de l'Institut de recherche scientifique et technologique (I.R.S.T.) de Butare, Rwanda.

Sur un plan plus opérationnel, l'apport et la contribution du LASEVE-UQAC peuvent se regrouper sous trois thèmes:

- ajout à la formation du personnel rwandais impliqué en chimie analytique;
- complément et confirmation aux méthodes analytiques développées à Butare;
- participation à la création d'une banque de données informatisées dans le secteur des produits naturels; et
- conseil quant au programme de développement des activités de l'équipe de recherche de Butare en matière d'industrialisation des huiles essentielles.

2- Détails

Les informations qui suivent font référence au calendrier de travail apparaissant en page 13 du projet initial. Ajoutons tout de suite que toutes les activités initialement prévues à l'UQAC se sont déroulées en accord avec le calendrier initialement proposé. On doit cependant rappeler que les événements, qui ont quelque peu perturbé la vie publique du Rwanda en fin d'année 1990 et qui ont perduré pendant l'année 1991, ont ralenti le flot d'échantillons d'huiles essentielles qui aurait pu être analysés à Chicoutimi. Suite à cette situation, il a été convenu lors de la troisième année que le projet serait étendu sur une période de quatre (4) années sans modification budgétaire, les dépenses initialement prévues pour une période de trois années étant étendues sur quatre années. Il s'ensuit que toutes les dépenses initialement prévues à l'UQAC ont été réalisées sur quatre années plutôt que trois.

Il faut également ajouter que le retard précédemment remarqué dans les achats d'équipements par le Rwanda a été comblé.

2-A Optimisation des extractions sur le terrain: voir le rapport d'activités de l'I.R.S.T.

2-B Préparation du laboratoire de chimie analytique:

Le laboratoire d'analyse et de séparation des essences végétales était prêt à opérer dès le début du projet soit en mars 1990. Nous avons participé au choix définitif de l'équipement de chromatographie qui est installé à Butare.

2-C Amélioration des techniques analytiques de laboratoire:

Près de 135 composés nouveaux, purs, ont été injectés sur les colonnes analytiques. On est donc en possession d'une banque de données contenant plus de 450 composés dont on connaît les temps de rétention sur les colonnes analytiques polaire et a-polaire. Les spectres de masse de ces mêmes produits ont été enregistrés sur notre système de chromatographie en couplage avec le spectromètre de masse.

2-D Caractérisation des matières premières:

On a procédé à la caractérisation des matières premières suivantes obtenues à partir de plantes rwandaises (certains échantillons avaient été obtenues au laboratoire, d'autres en usine-pilote):

- *Pelargonium graveolens* L'Héritier ex. Ait., 40 échantillons,

Tous les échantillons ont un indice de réfraction en accord avec la norme AFNOR NF T 75-212.

Deux échantillons ont un indice de réfraction compatible avec les indices de l'huile essentielle de type Chine et d'Afrique, mais un peu trop élevés par rapport à l'huile de type Bourbon.

- *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf, 21 échantillons,

Tous les échantillons ont un indice de réfraction en accord avec la norme AFNOR NF T 75-231.

2-E Analyses chromatographiques:

On a également procédé à l'analyse chromatographique (C.P.G.) des huiles essentielles brutes de plusieurs échantillons en provenance du Rwanda. Dans un cas, l'huile de *Cymbopogon afronardus* Stapf a fait l'objet de fractionnement par distillation et les fractions obtenues ont elles aussi été soumises à l'analyse chromatographique. Ces analyses ont été réalisées sur des colonnes capillaires polaire et a-polaire selon les techniques habituelles en ce domaine.

Tableau 1. Huiles essentielles du Rwanda analysées au LASEVE

Nom	nombre d'échantillons
<i>Pelargonium graveolens</i> L'Héritier ex. Ait.	20
<i>Cymbopogon citratus</i> (D.C.) Stapf, Lemongrass	14
<i>Ocimum canum</i> Sims	3
<i>Ocimum lamiifolium</i>	1
<i>Ocimum urticifolium</i>	1
<i>Mentha sacchalinensis</i>	3
<i>Mentha piperita</i> L.	1
<i>Citrus citratus</i>	1
<i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt, citronelle	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	1
<i>Eucalyptus macarthuri</i>	1
<i>Eucalyptus citriodora</i> W. I. Hooker	1
<i>Saturegea sinensis</i>	1
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	1
<i>Artemisia dracunculus</i> L., estragon	1
<i>Marjorana hortensis</i> Moench, marjolaine	1
Divers autres échantillons	± 10
TOTAL	± 64

2-E.i. *Huile essentielle de géranium*

La composition de l'huile essentielle de géranium correspond un peu à ce que l'on peut attendre d'un tel produit. En effet, on retrouve plusieurs esters de géranyle et de citronellyle. On doit cependant noter les caractéristiques distinctives suivantes:

- 1- Les échantillons analysés montraient une teneur élevée en géraniol: entre 20 et 48 %, donc un peu moins que dans les échantillons analysés pendant la deuxième année dont le contenu était alors supérieur à 50%;
- 2- La présence de guaiadiène-6,9 (absent dans l'huile de type Afrique: norme NF T 75 212);
- 3- La présence de 10-épi- γ -eudesmol (absent dans l'huile de type Bourbon: même norme);
- 4- Une concentration limitée en citronellol: 10 à 24 % (40% dans l'huile de Chine).

Ainsi l'huile de géranium analysée ici ne semble se rattacher ni au type Chine, ni au type Bourbon, ni au type Afrique. Elle constituerait plutôt un type riche en géraniol.

2-E.ii. *Huile essentielle de lemongrass*

La composition de l'huile essentielle de lemongrass correspond approximativement à ce que l'on peut attendre d'un tel produit. On peut même ajouté que le contenu en aldéhyde exprimé en % de citral qui est supérieur à 82% alors que la norme NF T 75 2231 prévoit au moins 75%.

2-F Analyse par spectrométrie de masse des produits rwandais:

Les huiles apparaissant dans le tableau ont toutes fait l'objet d'une analyse par spectrométrie de masse au cours de la quatrième année.

2-G Formation, stages et séjours:

Cinq (5) activités majeures de formation ont été réalisées.

- i. Le stage de formation de monsieur Jean-Bosco Nizeyimana (15 août - 15 décembre 1990) s'est déroulé dans d'excellentes conditions. Tous les échantillons apportés par M. Nizeyimana, de même que ceux fournis par M. Ntezurubanza ont été analysés. Ainsi, quelque 22 échantillons d'huiles essentielles ont été analysés par chromatographie capillaire et certains ont été soumis à l'analyse par couplage chromatographie-spectrométrie de masse.

**Tableau 2. Huiles essentielles du Rwanda analysées au LASEVE
par la technique du couplage chromatographie - spectrométrie de masse**

Identification	Date de réception
<i>Lippia citriodora</i>	93-02-16-24
<i>Eucalyptus macarthuri</i>	93-02-16-18
<i>Eucalyptus citriodora</i> W. I. Hooker	93-02-16-01
<i>Ocimum lamiifolium</i>	93-02-16-17
<i>Ocimum canum</i> Sims	93-02-16-18
<i>Ocimum urticifolium</i>	93-02-16-19
<i>Artemisia dracunculus</i> L., estragon	93-02-16-20
<i>Marjorana hortensis</i> Moench, marjolaine	93-02-16-26
<i>Matricaria camomilla</i> L., Camomille	93-02-16-25
<i>Mentha piperita</i> L.	93-02-16-23
<i>Saturegea sinensis</i>	92-03-09-34
<i>Cupressus sempervirens</i>	92-03-09-35
Tagetes TMM	92-03-09-36
TOTAL	13

ii. Le séjour de M. Léopold Ntezurubanza a eu lieu en septembre 1990. Il a pu visiter les laboratoires de l'UQAC. Nous avons également visité trois entreprises de production d'huiles essentielles situées dans la Province de Québec: à Amqui (en état d'émergence: un réacteur de 300 litres), à Cabano (en production depuis 2 ans: deux réacteurs de 6 m³) ainsi qu'à Sainte-Perpétue-de-L'Islet (trois extracteurs de 6 m³: production annuelle de l'ordre de 10 tonnes métriques). Ajoutons que cette dernière entreprise produit aussi une concrète de sapin baumier. Dans chacun des cas, les échanges avec les gestionnaires ont été très enrichissants pour les visiteurs rwandais.

iii. Le séjour de M. Léopold NTEZURUBANZA à l'UQAC a eu lieu en septembre 1991.. En même temps, M. NTEZURUBANZA a participé aux 10^e Journées Internationales Huiles Essentielles de Digne-les-Bains (France). Il y a présenté une communication conjointe (Curphametra-I.R.S.T.-Laseve-UQAC), communication intitulée "Huiles essentielles de

géranium et de lemongrass cultivés au Rwanda". On a également profité de cette mission pour acheminer une quinzaine d'échantillons d'huiles essentielles à Chicoutimi pour fins d'analyse.

iv. Le Séjour du chercheur canadien impliqué dans les banques de données en microinformatique au Rwanda. Initialement prévue en 1990-91 au Rwanda, et reportée en 91-92 en raison des événements qui se sont produits dans ce pays au cours de la même année, cette mission de M. C. Cholette a été réalisée au cours de l'été 1992. Elle s'est déroulée dans d'excellentes conditions.

v. Rappelons seulement l'arrivée récente de M. Jean-Népomuscène Murwanashyaka à l'UQAC afin d'entreprendre des études de maîtrise en Ressources renouvelables. À l'UQAC, M. Murwanashyaka travaillera sous la direction de M. François-Xavier Garneau et la co-direction de Guy Collin.

vi. Séjour du chercheur principal canadien au Rwanda:

Le séjour initialement prévu en 1990-91 du sous-signé au Rwanda, en raison des événements qui se sont produits dans ce pays au cours de l'année académique 1990-91, a été reporté et réalisé en février 1992 en même temps que se déroulait à Kigali le colloque organisé par l'I.R.S.T. et intitulé "Valorisation des productions végétales: cas des produits aromatiques et des huiles essentielles".

2-H Rapports:

Quatre rapports qui découlent de ces activités ont déjà été transmis:

- 1- rapport de stage de Monsieur Jean-Bosco Nizeyimana à Chicoutimi,
- 2- rapport de voyage de M. Ntezurubanza au Québec,
- 3- rapport de stage de Monsieur Jean Népomuscène Murwanashiaka en Bolivie,
- 4- rapport de voyage du sous-signé au Rwanda.

2-F Communications scientifiques et séminaire:

Deux communications conjointes portant spécifiquement sur les huiles essentielles étudiées dans ce projet ont été présentées par M. Ntezurubanza:

- 1- aux 10^{es} Journées internationales huiles essentielles, Digne-les-bains, septembre 1991, Huiles essentielles de géranium et de lemongrass cultivées au Rwanda;
- 2- au colloque NAPRECA qui eut lieu du 22 au 24 août 1993 à Tananarive (Madagascar).

Un séminaire a été présenté à Kigali, Rwanda, 26 février 1992:

Titre: "R.É.A.C.T.I.F. - Produits naturels. La valorisation des productions végétales: le cas des plantes aromatiques et des huiles essentielles".

3- Remerciements

Nous tenons à exprimer nos remerciements les plus sincères à tout ceux qui de près ou de loin ont apporté leur concours à la réalisation de ces activités. Nos remerciements vont d'abord au C.R.D.I. pour son soutien financier et à ses agents qui ne manquent jamais d'apporter l'attention requise. Sur le plan local, l'action de madame Gagnon est déterminante pour le bon fonctionnement des activités. Je ne voudrais pas manquer de remercier Mme Jean ainsi que le professeur François-Xavier Garneau pour l'intérêt et les conseils qu'ils apportent de plus en plus fréquemment à chacun des membres de l'équipe. De la même manière, la participation de l'équipe de l'I.R.S.T. de Butare et plus spécifiquement celle du professeur Léopold Ntezurunbanza a été vivement appréciée.

4- Membres du personnel du LASEVE-UQAC ayant participé à ces travaux:

MM.	Christian CHOLETTE, Ph.D.,	professeur de biologie,
	Michel GAGNON, Ph.D.,	professeur de chimie analytique,
	François-Xavier GARNEAU, Ph.D.,	professeur de chimie organique,
MMes	Hélène GAGNON, M.Sc.,	assistante de recherche, et
	France-Ida JEAN, M. Sc.,	assistante de recherche.

5- Liste de distribution du présent rapport:

Destinataire:

M. Xavier VERASTEGUY, Environnement et richesses naturelles, C.R.D.I.,
Ottawa, K1G 3H9

Copie à:

MM.	Serge DUBÉ,	C.R.D.I., C.P. 62084, Nairobi, Kenya
	François GASSENGAYIRE,	directeur, I.R.S.T., Butare, Rwanda,
	Léopold NTEZURUBANZA,	chercheur, I.R.S.T., Butare, Rwanda, et
	Jayantha GUHA,	doyen, Études avancées et recherche, UQAC.