



**HAL**  
open science

## Suivi d'un projet de production d'huiles essentielles de gingembre et de curcuma biologiques et équitables dans une communauté indigène d'Amazonie équatorienne

Guillaume Zeender

► **To cite this version:**

Guillaume Zeender. Suivi d'un projet de production d'huiles essentielles de gingembre et de curcuma biologiques et équitables dans une communauté indigène d'Amazonie équatorienne. Sciences de l'environnement. 2012. hal-01869434

**HAL Id: hal-01869434**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01869434>**

Submitted on 6 Sep 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

**SUIVI D'UN PROJET DE PRODUCTION D'HUILES ESSENTIELLES DE  
GINGEMBRE ET DE CURCUMA BIOLOGIQUES ET EQUITABLES DANS  
UNE COMMUNAUTE INDIGENE D'AMAZONIE EQUATORIENNE**

- Mémoire de stage, soutenu à Nancy le 04/09/2012 -



**Réalisé par :**

**Guillaume ZEENDER**

**Tuteur :**

*William Wadoux, Président Latitud Sur*

**Année Universitaire 2011 - 2012**

## Remerciements

---

Tout d'abord pour Simon Fleury, en charge des projets Latitud Sur en Equateur, qui m'a conseillé, guidé et épaulé tout au long de ce stage. Il a eu un rôle primordial dans l'encadrement de mon travail au sein de l'ONG.

A Enrique Agosto Flores, ingénieur agronome en charge du suivi des cultures de gingembre et de curcuma. Il m'a beaucoup appris sur le fonctionnement de l'écosystème amazonien et des modes de culture en Amazonie, notamment la culture biologique. J'ai pu, grâce à lui, augmenter considérablement mes connaissances sur ce superbe et riche milieu. Je remercie également sa femme Elsa Flores qui m'a accueilli en Amazonie et qui a été une aide formidable dans la mise en place du travail réalisé.

Bien que je l'ai peu rencontré, au président de Latitud Sur, William Wadoux, qui m'a accueilli au sein de l'ONG.

Et puis à tous les bénéficiaires d'Agua Santa avec qui j'ai passé de merveilleux moments et au contact desquels je me suis énormément enrichi, aussi bien au niveau humain que professionnel. J'ai également pu, grâce à eux, perfectionner considérablement mon niveau d'espagnol. Un merci tout particulier à José et Maria Duran, le président de la communauté et sa femme, qui ont été ma famille d'accueil durant tous mes séjours en Amazonie. Ils m'ont fait me sentir comme chez moi à Agua Santa et m'ont fait découvrir toutes les merveilles de la forêt amazonienne.

Sans oublier Kévin Trelu et Estelle Saulton, anciens stagiaires Latitud Sur, avec qui j'ai beaucoup partagé. Leur présence a été pour moi d'une grande aide dans tous les moments de mon séjour en Equateur. Merci pour tous ces bons moments passés ensemble.

Et enfin je n'oublie pas ma famille qui m'a épaulé au cours de cette merveilleuse expérience amazonienne.

## Table des matières

---

<b>CONTEXTE :</b> .....	<b>1</b>
I.    La dégradation de la forêt amazonienne.....	1
1. <i>L'Amazonie équatorienne</i> .....	1
2. <i>La politique agraire de colonisation des « terres improductives »</i> .....	1
II.   Les communautés indigènes d'Amazonie équatorienne et Latitud Sur.....	2
1. <i>Le phénomène de modernisation des communautés indigènes</i> .....	2
2. <i>Latitud Sur</i> .....	3
<b>PRESENTATION DU PROJET</b> .....	<b>4</b>
I.    Localisation du projet.....	4
1. <i>Localisation géographique</i> .....	4
2. <i>Description de la communauté</i> .....	4
II.   Objectifs du projet.....	5
III.  Les différentes phases du projet.....	6
IV.  Avancée du projet.....	6
V.    Objectifs du stage.....	7
<b>ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIO-ECONOMIQUE</b> .....	<b>7</b>
I.    Méthode.....	7
1. <i>Enquête socio-économique</i> .....	8
2. <i>Enquête environnementale</i> .....	9
II.   Résultats et analyse.....	9
1. <i>Analyse des impacts environnementaux et atténuations</i> .....	9
2. <i>Etude socio-économique</i> .....	14
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>19</b>
<b>DIFFICULTES RENCONTREES</b> .....	<b>21</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>23</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>24</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>25</b>

## CONTEXTE :

---

### I. La dégradation de la forêt amazonienne

La forêt amazonienne est la forêt la plus vaste au monde. Elle s'étend sur une surface d'environ 6 millions de km<sup>2</sup> et recouvre huit pays (Brésil, Bolivie, Pérou, Equateur, Colombie, Venezuela, Suriname et Guyane).

Cette forêt tropicale humide dense, compte parmi les lieux les plus riches en biodiversité du monde. En effet, l'Amazonie abrite 1/3 de toutes les espèces vivantes de la planète (Sist et al. 2010).

#### 1. L'Amazonie équatorienne

Par rapport à sa superficie, l'Equateur est l'un des pays les plus riches en faune et en flore du monde. Ce pays qui ne représente que 0,2% de la surface totale du globe, recèle 10% des espèces végétales et 18% des espèces d'oiseaux. La plus grande partie de cette richesse biologique est concentrée dans la région amazonienne d'Equateur. Cette dernière recouvre 46% du territoire avec une superficie de 138 000 km<sup>2</sup>, soit 2% du bassin amazonien. La diversité végétale y est la plus haute du monde, on y trouve 1/5<sup>ème</sup> des espèces végétales de la planète.

Au niveau population, la région amazonienne abrite environ 318 000 personnes, dont 6 groupes ethniques indigènes principaux : Kichwa, Shuar, Aschuar, Huaorani, Confan et Zapara.

La région possède d'importantes réserves de minerais et d'hydrocarbures qui sont au centre de l'intérêt qu'on porte à cette région depuis les années 60.

L'extraction pétrolière atteint quelques 750 000 barils de pétrole par jour en 2004. Cela représente 30 % des recettes de l'Etat. Ce pétrole est essentiellement destiné à l'export.

Les secteurs économiquement important pour la région sont l'industrialisation et la commercialisation du pétrole, du bois, des minerais, la production agricole et depuis quelques années le tourisme écologique.

Au delà des records mondiaux en biodiversité, l'autre record de la forêt amazonienne d'Equateur est d'avoir le taux de déforestation le plus fort du monde (FAO 2010). En effet, sa superficie est diminuée de 1,89% tous les ans. Cela est principalement causé par quatre facteurs : la politique agraire, l'industrie du bois, l'industrie pétrolière et la monoculture.

#### 2. La politique agraire de colonisation des « terres improductives »

McKenzie, et al. (1999) et Geist et Lambin (2002) ont déterminé que la perte de couvert forestier dans cette région est principalement due au changement d'usage des terres en pâture, en culture et par l'extraction de bois réalisée par des fermiers pendant le processus de colonisation des terres au travers de la politique agraire de colonisation des « terres

improductives » mise en place par le gouvernement équatorien dans les années 1950 à 1980.

Durant plusieurs années, l'état équatorien a perçu les forêts comme des terres improductives, il a donc mené, à partir de cette constatation, une politique de déforestation active. Cette dernière avait plusieurs objectifs : agrandir la frontière agricole, diminuer les pressions sociales générées par une mauvaise répartition des terres dans les régions agricoles et développer le secteur exportateur.

Ce processus s'est accéléré à partir des années 50, quand le gouvernement mis en place la réforme agraire. Toute propriété qui possédait 80% de forêt était considérée comme improductive et donc, le propriétaire devait y remédier ou être exproprié. Cette politique a causé une disparition massive et inutile de vastes aires boisées pour démontrer que les terres étaient utilisées (McKenzie 1999).

Aujourd'hui la politique agraire n'est plus en place mais les dommages causés sont énormes et les communautés continuent ce processus de déforestation. Ces dernières ont donc un rôle très important et sont parmi les actrices principales dans la transformation du paysage amazonien.

## **II. Les communautés indigènes d'Amazonie équatorienne et Latitud Sur**

### **1. Le phénomène de modernisation des communautés indigènes**

Avant d'être des acteurs importants dans le paysage amazonien, les communautés étaient avant tout détentrices d'un savoir ancestral et vivaient en harmonie avec leur milieu, en harmonie avec la nature.

Comme expliqué plus haut, cette région d'Equateur est habitée par environ 6 groupes ethniques principaux. Chaque ethnie parle sa propre langue et a ses propres traditions. Chacune possède une connaissance très poussée de la nature, à la fois pour se nourrir, pour la culture, mais aussi pour la guérison (Costa 1997).

Cependant, tous ces savoirs ancestraux sont en train de disparaître au profit de méthodes de cultures intensives et monoculturelles, au profit de la médecine moderne, et la forêt, qui était avant respectée et perçue comme sacrée, est maintenant perçue comme une source de revenus ou quelque chose qu'il faut détruire pour remplacer par des cultures, qui sont plus rentables.

Le phénomène de modernisation ne voit donc pas seulement la forêt se dégrader, mais aussi toute la culture des peuples indigènes d'Amazonie.

La situation est donc préoccupante non seulement pour cet écosystème très riche qu'est l'Amazonie, mais aussi pour la pérennité du savoir ancestral et des traditions des peuples indigènes.

C'est de cette constatation qu'est née l'ONG de développement Latitud Sur.

## 2. Latitud Sur

Latitud Sur (LS) est une organisation non gouvernementale péruvienne et équatorienne de développement (ONGD) enregistrée auprès de l'Agence Péruvienne de Coopération Internationale (APCI) et au Ministère de la Culture en Equateur.

Sa philosophie est d'accompagner les peuples autochtones dans les processus d'intégration face à la modernité, en valorisant leurs savoir-faire et leurs traditions, tout en contribuant à la préservation des espaces naturels.

Elle poursuit 4 objectifs :

- Préserver l'environnement et la biodiversité comme patrimoine.
- Proposer aux communautés des alternatives valorisant leurs connaissances.
- Intégrer la médecine traditionnelle aux services de santé et d'éducation primaires.
- Développer un tourisme solidaire et respectueux des cultures autochtones.



Figure 1 : Objectifs de Latitud Sur

Les projets réalisés par LS :

- La production d'Huiles Essentielles dans la communauté d'Agua Santa, en Equateur (projet étudié dans ce rapport).
- La production d'Huiles grasses d'Aguaje et de Sacha Inchi au Pérou dans la province du Loreto.
- La fabrication de savons artisanaux dans la communauté de Rio Blanco, en Equateur.
- Le projet «Zéro déforestation», restitution des terres autochtones et préservation de la forêt primaire.
- La conservation de forêt primaire et la réintroduction de singe dans leur milieu naturel en Equateur.
- Le bateau-école Selva Viva et ses brigades médicales, qui visent à l'amélioration de l'état de santé le long du fleuve Loreto au Pérou.

LS organise également des voyages écotouristiques pour faire découvrir les médecines traditionnelles de l'Amazonie et sensibiliser aux savoirs ancestraux. Il s'agit notamment de voyages d'immersion chamanique au contact des chamans du Pérou et d'Equateur.



# PRESENTATION DU PROJET

## I. Localisation du projet

### 1. Localisation géographique

Le projet a lieu dans la communauté d'Agua Santa (AS), Province du Morona-Santiago. A proximité de Puyo, capitale de la province de Pastaza.

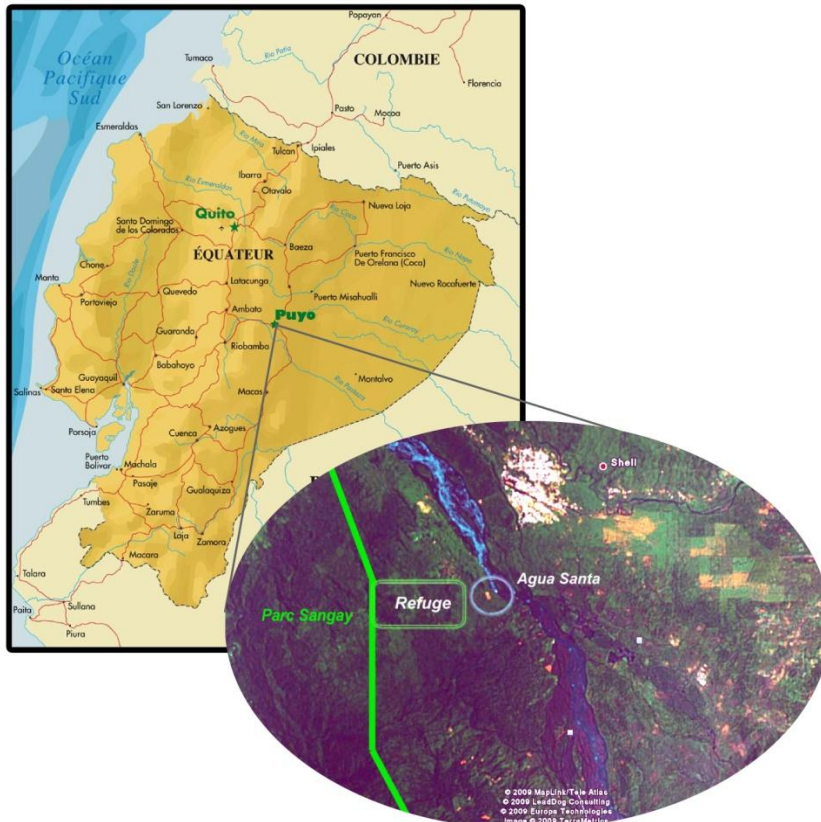


Figure 2 : Localisation de la communauté d'Agua Santa

### 2. Description de la communauté

AS est une communauté d'ascendance Kichwa, Shuar, et Zapara. Elle est constituée de 12 familles, soit environ 60 personnes.

Les activités économiques principales sont la vente de canne à sucre, de taro, de naranjilla et du bois. Le manioc et la banane sont destinés à la consommation familiale. Le revenu moyen de la population est de 8 USD quotidiens, revenu qui dépend de l'activité du moment et des prix du marché. La moitié des personnes travaille à Puyo, l'autre se consacrant à des tâches agricoles dans la communauté.

Les terres sont en assolement permanent. Les cultures sont fertilisées globalement par des engrais naturels produits localement, composts de matières végétales et animales, sauf certaines parties où est cultivée la naranjilla et le laurier qui nécessitent l'emploi de nombreux intrants chimiques.

Note : l'indication « Refuge » correspond au projet d'implantation de refuge pour la réintroduction de singes en milieu naturel. Il s'agit de la même communauté que pour le projet de production d'huiles essentielles

Les caractéristiques de l'environnement physique sont les suivantes (Institut de météorologie et d'hydrologie d'Equateur, 2011) :

- Précipitations : 4360 mm/an
- Températures : moyenne annuelle de 20,8°C ; Maximum de 26,9°C ; Minimum de 15,6°C
- Humidité de l'air : 89 %
- Altitude : 1000 m

## II. Objectifs du projet

Ce projet vise à produire des huiles essentielles en commençant par deux huiles, le gingembre et le curcuma, déjà connues sur le marché mais dont les spécificités équatoriennes (les espèces utilisées sont natives d'Amazonie équatorienne) les placent au-dessus de l'ensemble de ses équivalents mondiaux en termes de qualité.

L'objectif général de ce projet est de permettre à la communauté d'Agua Santa de créer des ressources économiques supplémentaires à partir de leurs ressources naturelles : les plantes.

Cela permettra d'apporter un savoir-faire supplémentaire à la communauté : la transformation des plantes en huiles essentielles, et de générer de nouveaux revenus alternatifs aux activités déprédatrices de l'environnement (déforestation, cultures utilisant des produits chimiques, ect.).

Ses objectifs secondaires sont :

La préservation de la biodiversité : les espèces de gingembre et de curcuma utilisées dans le projet ont été sélectionnées car étant natives de la région ; c'est d'ailleurs l'un des facteurs qui en fait des produits exceptionnels pour la distillation. Cette source de revenus alternative s'inscrit donc dans la préservation de biodiversité, qui est un enjeu primordial actuellement (Sommet de Rio 1992). . De plus, au travers de la production d'huiles essentielles biologiques et équitables, le projet souhaite sensibiliser les consommateurs finaux à l'importance de préserver cette biodiversité

Lutte contre la déforestation : pour subvenir à leurs besoins, les communautés ont tendance à vendre leur bois participant à la déforestation. Ce projet vise à offrir un revenu alternatif qui permet une exploitation durable et respectueuse de l'environnement, et qui soit suffisant pour qu'ils n'aient plus recours à la vente de bois ou autre activité déprédatrice de la forêt amazonienne.

Limiter l'exode rural : le manque d'emplois et de perspectives poussent de plus en plus les populations à migrer vers les villes, abandonnant tout derrière eux.

Perte de savoirs ancestraux : le manque de valorisation des cultures indigènes tend à faire disparaître cette dernière. Il est pourtant de l'intérêt de chacun de préserver ces savoirs qui ont déjà beaucoup apporté non seulement aux populations détentrices mais aussi à la communauté internationale.

Valorisation des savoirs sur les plantes amazoniennes : les bénéficiaires du projet sont détenteurs de savoirs sur les vertus des plantes de leur environnement. Le projet vise à leur permettre de valoriser ces savoirs en leur permettant d'en tirer un revenu économique. En effet, il est également prévu d'inclure de nouvelles plantes d'Amazonie à ce projet.

### III. Les différentes phases du projet

Le projet se divise en 4 principales étapes : la formation des bénéficiaires à la culture durable de plantes, la formation à la transformation de ses plantes, l'analyse et le conditionnement des huiles essentielles et enfin leur commercialisation.

La formation vise à permettre aux bénéficiaires d'être autonomes rapidement dans la production des plantes et leur transformation.

Le projet se déroulera selon la méthodologie suivante :

- 1°) Formation des populations à la production de plantes selon les critères biologiques
- 2°) Formation des populations à la transformation de plantes
- 3°) Analyse et conditionnement de la marchandise
- 4°) Commercialisation des huiles essentielles en Europe

Enfin, LS souhaite étendre ce projet à d'autres communautés. Les recherches sont déjà en cours pour trouver trois nouvelles communautés qui souhaiteraient l'intégrer.

**Tableau 1 : Les différentes phases du projet et les activités correspondantes**

Phase	Activité	Activité détaillée
1	A1	Sélection des terrains appropriés à la culture des plantes sélectionnées
	A2	Obtention des graines ou des plantes nécessaires au semis
	A3	Formation des bénéficiaires à la culture durable des plantes sélectionnées
	A4	Semis et culture des plantes sélectionnées
2	A5	Acquisition et installation de l'équipement nécessaire dans la communauté
	A6	Formation à la transformation des plantes dans la communauté
	A7	Production des huiles essentielles
3	A8	Obtention des contraintes légales et d'exportation (ex. : certificats phytosanitaires)
	A9	Conditionnement de la marchandise et exportation
4	A10	Vente des huiles essentielles
	A11	Répartition équitable des bénéfices au sein de la communauté

### IV. Avancée du projet

Lors du début de ce stage (février 2012), le projet était à la fin de la phase 1. En effet, les cinq bénéficiaires avaient été choisis, en fonction de leur motivation et des terrains qu'ils pouvaient mettre à disposition pour le projet. Ils avaient été également formés à la culture biologique du gingembre et du curcuma et tous les terrains avaient été déjà semés, en octobre 2011.

Les premières récoltes ont eu lieu à la fin du mois de juillet.

Une pépinière de 1500 m<sup>2</sup> de gingembre et de curcuma a été mise en place.

La volonté de Latitud Sur est également d'intégrer 3 nouvelles communautés au projet. Les recherches sont donc en cours pour trouver des communautés motivées et dont les caractéristiques environnementales sont en accord avec les exigences du gingembre et du curcuma.

## **V. Objectifs du stage**

Il est maintenant nécessaire, dans tout projet environnemental, de réaliser une étude d'impact environnementale pour en connaître les effets sur le milieu dans lequel il est implanté.

C'est la mission principale qui m'a été confiée durant ce stage. Le but étant de réaliser une étude d'impact environnemental et socio-économique de ce projet de production d'huiles essentielles à AS. Cette étude devait montrer quels étaient les effets directs et indirects du projet sur le milieu, mais aussi sur l'économie des bénéficiaires. Elle a ensuite été transmise aux financeurs du projet.

Ma deuxième mission a été de réaliser le suivi des cultures à AS et de mettre en place, avec l'ingénieur agronome en charge du projet, une pépinière de gingembre et de curcuma. Cette pépinière ayant pour but de servir à des expérimentations de diverses techniques d'agriculture biologiques pour voir avec quels méthodes on peut obtenir les meilleurs rendements, mais aussi de fournir des semences à moindre coût pour les prochaines plantations.

J'ai également dû réaliser des manuels de culture du Gingembre et du Curcuma en français et en espagnol, de façon claire et facilement compréhensible, ces manuels devant servir aux bénéficiaires (actuels et à venir) et à Latitud Sur. Cela permettant de collecter tout le savoir acquis sur la culture de ces deux plantes et en permettre une transmission écrite.

Enfin, j'ai également initié les recherches des nouvelles communautés qui seront intégrées au projet.

Dans ce rapport, j'ai choisi de traiter uniquement de l'étude d'impact, qui a été la partie la plus importante de mon stage.

## **ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIO-ECONOMIQUE**

---

### **I. Méthode**

Une étude d'impact est une réflexion collective qui vise à apprécier les conséquences de toutes natures, notamment environnementales d'un projet pour tenter d'en limiter, atténuer ou compenser les impacts négatifs.

Cette étude d'impact du projet des huiles essentielles a été réalisée pour LS et pour les financeurs et partenaires du projet : Man & Nature et Albert Vieille. Man & Nature est une ONG qui soutient les projets de développement durable, en apportant et recherchant des financements. Albert Vieille est une entreprise française de parfumerie spécialisée dans la

vente de matières premières aromatiques (huiles essentielles notamment). Ce dernier porte un intérêt tout particulier au projet car les huiles produites par ces deux plantes d'Amazonie est, selon lui, d'une qualité exceptionnelle et qui surpasse les espèces chinoises ou africaines actuellement sur le marché.

L'étude d'impact réalisée aborde les aspects environnementaux, sociaux et économiques du projet, dans le but de mettre en évidence tous ses effets, et les mesures d'atténuation ou de compensation mis en place sur les effets négatifs.

## 1. Enquête socio-économique

Pour mieux connaître les revenus et les volontés des bénéficiaires d'Agua Santa, plusieurs enquêtes socio-économiques ont été réalisées.

Tout d'abord, les documents qui ont servi de base à cette étude ont été élaborés de façon à obtenir les informations les plus précises.

L'étude sociale cherchait à montrer les volontés des bénéficiaires, leurs espoirs dans le projet et leur état de satisfaction. Ils ont pour cela été interrogés grâce à un questionnaire au début de l'étude et à la fin, après la récolte.

L'étude économique devait apporter les informations précises sur tous les revenus des agriculteurs en dehors du projet (revenus principaux, secondaires, cultures pour la consommation personnelle) pour voir dans quelle mesure ce dernier était une aide et remplissait son rôle en tant que revenu alternatif pour éviter la déforestation (annexe 1). Le prix du marché de chacune des activités des bénéficiaires a été également vérifié au près du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage, de l'Aquaculture et de la Pêche (MAGAP).

Des visites dans la communauté ont ensuite été planifiées pour obtenir ces informations auprès des bénéficiaires (Tableau 2).

**Tableau 2 : planification de l'étude d'impact.**

Phase 1	Mise en place de l'étude d'impact, planification des visites dans la communauté d'Agua Santa	Février 2012
Phase 2	Elaboration de documents d'étude socio-économique	Février 2012
Phase 3	Première visite de la communauté pour enquête socio-économique	17 Février 2012
Phase 4	Deuxième visite de la communauté pour enquête socio-économique	25 Février 2012
Phase 5	Troisième visite de la communauté pour enquête sur l'état des forêts	5 Mars 2012
Phase 6	Analyse des informations recueillies, rédaction de l'étude et recherche des informations nécessaires	Mars-Mai 2012
Phase 7	Préparation d'une enquête complémentaire et visite de la communauté	Mai 2012
Phase 8	Finalisation du document	Mai-Juin 2012

## 2. Enquête environnementale

En ce qui concerne les impacts environnementaux du projet, cela a été réalisé par une analyse de la chaîne de production des huiles essentielles de gingembre et de curcuma. De la culture des plantes à la production. Toutes les composantes impliquées, à la fois environnementales et humaines, et les effets du projet sur ces dernières ont été mis en évidence. Des calculs de consommation en énergie et une recherche bibliographique ont également été réalisés.

Il a été pris en compte :

- L'histoire des terrains pour connaître l'impact de l'implantation du projet
- Les produits utilisés pour la fertilisation et le traitement des maladies
- Les produits utilisés pour la distillation
- La gestion des déchets
- Les quantités d'énergies utilisées
- La production de CO<sub>2</sub>
- L'effet sur l'air, l'eau, les sols et la faune et la flore

Aucune étude précise n'a pu être faite sur la biodiversité des terrains initiaux et sur ceux utilisés dans ce projet, par manque de budget, de personnes qualifiées, et de temps. Une simple comparaison des plantes et des animaux les plus représentatifs a été faite avec l'aide des bénéficiaires (qui connaissent très bien les plantes et les espèces animales de ce milieu) sur des pâtures et des champs de gingembre et de curcuma.

L'état des forêts au sein de la communauté a également été déterminé sur le terrain de façon à dresser une carte schématique représentant les taux de déforestation à AS et la zone d'implantation du projet.

## II. Résultats et analyse

### 1. Analyse des impacts environnementaux et atténuations

#### i. Schéma de l'état des forêts et d'implantation du projet des HE à AS

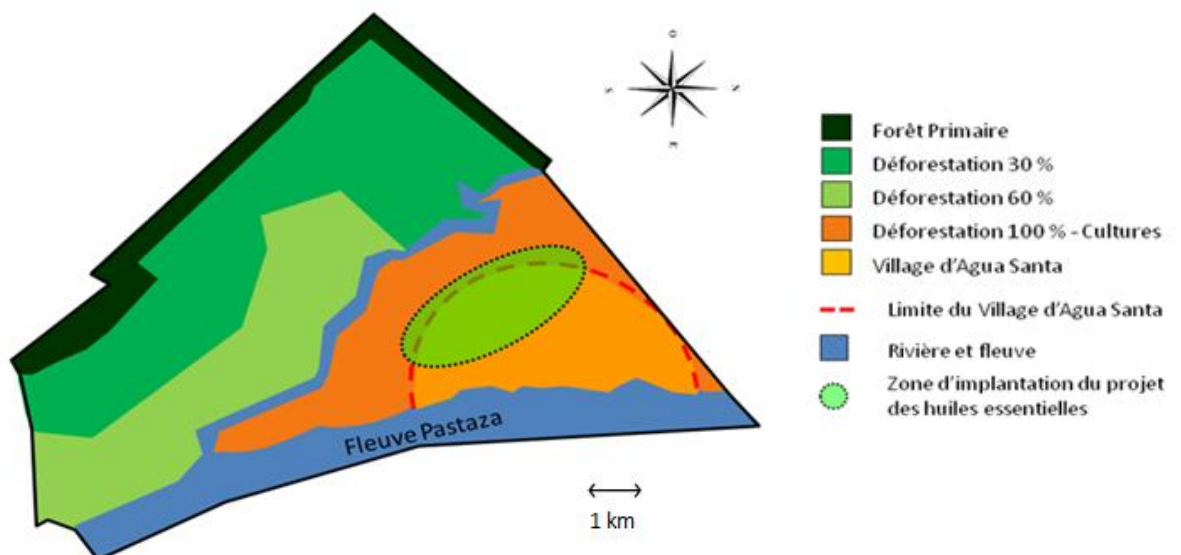


Figure 3 : Schéma représentatif de la déforestation à Agua Santa et de la zone d'implantation du projet de production d'huiles essentielles

Tous les terrains utilisés dans ce projet sont des anciennes pâtures qui ont été déforestées il y a plus de 20 ans et qui depuis sont restées sans emploi, ni pour l'élevage de bovins, ni pour d'autres cultures. Ces terrains ne présentaient aucune traces de produits de chimiques, d'après les analyses de sols qui ont été réalisées, ils étaient donc apte à recevoir des cultures biologiques.

La mise en place des cultures de gingembre et de curcuma a donc permis la valorisation de ces terrains et n'est pas déprédatrice d'espaces boisés.

La surface utilisée par les cultures est de 3 000 m<sup>2</sup>. Elle atteindra un maximum de 4 500 m<sup>2</sup> en 2014, l'année 3 du projet, après démultiplication des semences. Cela correspond à la surface maximum qui peut être employée à AS pour le projet sans nuire aux autres cultures des bénéficiaires ou à la forêt.

## ii. *Processus de fabrication des huiles essentielles de gingembre et de curcuma*

### ▪ *Information sur la matière première*

Les plantes utilisées sont le gingembre (*Ginger officinale ssp*) et le curcuma (*Curcuma longa ssp*) natifs d'Amazonie qui sont originaires de la région du Transkutuku (Morona Santiago) en territoire indigène Shuar. A la différence des tubercules indiens ou africains



Photo 1: Tubercules de curcuma (à gauche) et de gingembre (à droite) amazoniens

(seules espèces pour l'instant sur le marché), ces deux espèces amazoniennes sont bien plus petites, les huiles y sont beaucoup plus concentrées et ont des arômes exceptionnels et uniques. Elles sont cependant moins productives et il est nécessaire de distiller plus de plantes pour obtenir les mêmes quantités d'huiles qu'avec des espèces indiennes ou africaines (d'après les essais réalisés par « Albert Vieille »)

### ▪ *Informations sur la culture*

La culture du gingembre et du curcuma est réalisée selon les méthodes de l'agriculture biologique. Un agronome en charge du projet, employé par Latitud Sur, guide les bénéficiaires dans ces étapes. Tous les produits utilisés pour la culture (fertilisants, insecticides, fongicides) sont des produits naturels et non nocifs pour l'environnement :

⇒ **Fertilisant** : il s'agit d'un compost à base de débris organiques, de son de riz et de fientes de poules. Il est également utilisé un purin à base de fientes de poules ou de

vaches, de feuilles de légumineuses, de cendres, de coquilles d'œufs, de manioc fermenté, de lait et de sucre.

- ⇒ **Insecticide pour lutter contre les insectes phytophages** : préparation à base de plantes locales, piment ou aji (*Capsicum anuum*) et barbasco (*Lonchocarpus urucu*).
- ⇒ **Fongicide** : Utilisation du trichoderma, champignon antagoniste, qui lutte contre les nématodes qui peuvent faire pourrir les plantes et qui n'est pas nocif pour les cultures.

Pour augmenter le rendement des cultures et offrir un revenu supplémentaire aux bénéficiaires, des semis de haricots ashpa (*Phaseolus ashpa*), espèce de haricot native d'Amazonie, ainsi que d'autres plantes vivrières (maïs, manioc, choux, etc.) sont ajoutés aux cultures. Il sera également mis en place en bordure des terrains, des haies de Guava (*Inga sp.*), arbre fruitier natif d'Amazonie. Les haricots et les guava, sont des espèces légumineuses qui permettront un enrichissement naturel des terrains.

#### ▪ **Moyens techniques et humains**

Les communautés qui vivent en Amazonie équatorienne n'ont que très peu de moyens. Ils ne sont pas du tout mécanisés et tout le travail agricole se fait manuellement avec des outils basiques (pèle, pioche, râteau, bêche, cordeau ...). Les agriculteurs cultivent en famille pour être le plus nombreux possible, plus la famille est grande, plus il y a de main d'œuvre. Ils s'entre aident parfois entre familles de la communauté, cela fait parti de la solidarité communautaire.

Cependant, malgré leur éloignement des centres urbains, la plupart des enfants désertent les communautés pour la ville où ils y travaillent ou étudient. Le problème de l'exode rural est donc très important.

Au niveau technique, LS donne aux agriculteurs les semences et les fertilisants, insecticides et fongicides nécessaires à la culture. Il reste à leur charge les outils et l'investissement en temps de travail.

#### ▪ **Informations sur la distillation**

La production des huiles essentielles se fera grâce à un distillateur à extraction par vapeur d'eau.

Latitud Sur va mettre en place un distillateur de 300 litres dans la communauté. Ce distillateur sera placé dans une cabane où les bénéficiaires seront en charge de la distillation, après avoir été formés par un technicien spécialisé.

On peut présenter la distillation selon les étapes suivantes :

- Nettoyage des plantes
- Broyage des rhizomes
- Préparation de l'eau et des plantes dans le distillateur
- Distillation
- Séparation des huiles de l'eau
- Stockage des huiles



- Nettoyage de la cuve en faisant fonctionner à vide le distillateur avec de l'eau

- ***Transport des huiles***

Les huiles seront distillées dans la communauté et seuls les produits finis seront transportés d'AS à Quito où elles seront exportées en France par un avion de transport de marchandise.

- ***Commercialisation***

Les huiles essentielles distillées par la communauté seront vendues par Latitud Sur à l'entreprise Albert Vieille. Ce dernier va les acheter à un prix convenu par avance. Tous les bénéfices de ces ventes seront réinvestis dans le projet et, s'il y a des surplus, dans des projets communautaires (éducation, mise en place de toilettes sèches, reforestation, etc.).

LS prend en charge la commercialisation des huiles dont la vente n'est pas engagée et supervise les productions et l'exportation jusqu'au client final. A plus petite échelle quelques ventes seront réalisées directement en Equateur dans certains magasins d'aromathérapie ou de produits biologiques et équitables. Le marché équatorien des huiles essentielles reste cependant très faible et n'offre pas de garantie de débouchés pour assurer seul la viabilité du projet.

La communauté ne sera pas organisée en coopérative pour le moment car, avec simplement 5 agriculteurs et étant donnée les surfaces des terrains, cela ne semble pas utile. Les revenus seront donc répartis aux agriculteurs individuellement selon leurs récoltes et leurs distillations. Les recherches sont cependant en cours pour étendre le projet à de nouvelles communautés. Une coopérative sera alors nécessaire et créée ad hoc.

### ***iii. Impacts sur l'environnement***



Photo 2 : champs de cucuma (à gauche) et gingembre en association avec chou et haricots ashpa (à droite).

- ***Impacts positifs :***

- ✓ **Préservation des nappes phréatiques et de la santé des habitants :** la culture du curcuma et du gingembre dans ce projet utilise uniquement des produits biologiques locaux et naturels, aussi bien pour la fertilisation que pour le traitement insecticide et fongicide. Ainsi, les nappes phréatiques ne sont pas

polluées par ce type de culture et la santé des habitants est préservée, ils n'ont en effet pas à manipuler de produits chimiques dangereux pour leur organisme.

- ✓ **Diffusion des méthodes de culture biologique aux autres cultures :** Depuis le début du projet, les agriculteurs ont été formés aux méthodes de culture biologique par Latitud Sur. Environ 80% des agriculteurs ont laissé leurs anciennes méthodes de culture, utilisant des produits chimiques, au profit des méthodes enseignées pour la culture du gingembre et du curcuma. C'est particulièrement le cas pour la culture du taro et du manioc.
- ✓ **Valorisation de plantes natives :** les plantes utilisées dans le projet sont des plantes natives d'Amazonie, aussi bien pour la culture principale (gingembre et curcuma) que pour les plantes auxiliaires (haricot ashpa et guava) qui ont été ajoutées aux cultures pour augmenter la fertilité et éviter l'érosion des sols. Cette valorisation des plantes natives permet donc une préservation de la biodiversité, contrairement à l'utilisation de plantes introduites. Cela permet également un développement du marché du gingembre natif face à celui du gingembre chinois. Enfin, sur le long terme, ce projet va s'étendre à la production d'huiles essentielles issues d'autres plantes natives d'Amazonie.

- ***Impacts négatifs et mesures d'atténuation***

- ✓ **Appauvrissement des sols en nutriments :** La culture de gingembre et de curcuma va appauvrir les sols en nutriments car en est très consommatrice.
  - ⇒ **Mesures d'atténuation :** Rotation tous les 3 ans, avec des cultures de légumineuses pour ré-enrichir le sol et plantation, en association avec le gingembre et le curcuma, d'espèces fixatrices d'azote dans la culture (haricot ashpa) et en bordure des terrains (guava). Ces plantes associées vont permettre un apport important d'azote dans le sol, donc une fertilisation naturelle.
- ✓ **Erosion du sol :** Les sols en pentes et sans couverture permanente subissent une érosion accentuée de leur couche humique et des éléments nutritifs, qui sont lessivés par les eaux de pluies.
  - ⇒ **Mesures d'atténuation :** Utilisation de polycultures. Les plantes en association (haricot, guava et plantes vivrières) permettent le maintien de l'humus des sols. La préservation d'arbres et l'implantation d'espèces d'arbres en bordure améliorent la tenue des sols.

- ***Sur la faune et la flore***

Les terrains initialement étaient des champs envahis par la graminée *Axonopus scoparius* ou Herbe impériale (gramalote en espagnol). Ce type de pâture est accompagné par de nombreuses autres graminées, et des espèces représentatives comme : des sélaginelles, des fougères, l'atucsara (*Abatia parviflora*), la pigui (*Nepenthes mirabilis*), le pissenlit (*Taraxacum officinale*). Dans les cultures de curcuma et gingembre il y a une légèrement moins grande

diversité apparente en plantes associées, puisqu'on y rencontre seulement l'Atucsara, la pigui et diverses graminées.

Du point de vue de la faune, les deux terrains présentent les mêmes richesses avec plusieurs variétés de perroquets, notamment le garrapateros commun. On y rencontre également divers rongeurs et plusieurs variétés de grenouilles. La diversité animale va sans doute augmenter dans les terrains de culture de gingembre et de curcuma avec l'association des arbres de guava en bordure de terrains, qui sont des arbres à fruits pouvant abriter plusieurs espèces d'oiseaux (Bentley et al. 2004). De plus, les espèces plantées sont des espèces à fleur, cela va donc aussi favoriser le développement des pollinisateurs.

Ce projet fait partie d'un projet intégral qui va inclure, sur le long terme, un projet de reforestation et de réintroduction de singes. En effet, un terrain, en lien avec le Parc Naturel Sangay, a été acquis par LS pour permettre la mise en place d'un projet de reforestation et pour réintroduire progressivement des singes dans leur milieu naturel. Ce projet se fera en relation avec le refuge de singes « El Paseo de los Monos ».

#### ***iv. Impacts énergétiques du projet***

L'impact énergétique du projet est relativement faible, la consommation en gaz peu importante, légèrement moins durable, mais moins déprédatrice que la consommation de bois.

L'installation ne nécessite pas d'électricité.

Quant à la consommation en essence, elle est très faible car les trajets n'auront lieu que quelques rares fois par an pour le transport des huiles en dehors de la communauté. De plus la distillation des huiles sur place évite le transport des rhizomes de curcuma et de gingembre qui sont beaucoup plus lourds, ce qui réduit encore l'impact et les frais de transport. Le rejet de CO<sub>2</sub> lors du trajet AS-Quito est de 49 kg/CO<sub>2</sub>/An.

L'exportation en avion est aussi négligeable car elle n'a également lieu qu'une fois par an, et est partagée par d'autres produits commerciaux qui sont exportés en France par d'autres organismes.

#### ***v. Impacts liés aux déchets***

Les déchets de la distillation (résidus de rhizomes) sont intégrés aux composts des bénéficiaires ; ils ne sont donc pas une menace pour l'environnement et sont complètement réutilisés.

La distillation n'utilise pas de solvants aussi bien pour l'extraction des huiles que pour l'entretien de la cuve ; aucun produit toxique n'est donc rejeté dans l'environnement.

## **2. Etude socio-économique**

### ***i. Etude économique***

La production principale de rente à Agua Santa est le taro (*Colocasia esculenta*). Cette plante offre des rendements très importants à l'hectare, n'est pas déprédatrice de la forêt amazonienne<sup>1</sup> et de l'environnement, car les cultures sont faites sur des espaces déjà

---

<sup>1</sup> Ceci dans la limite où la culture ne s'étend pas outre-mesure et que, par manque de terrains, les agriculteurs détruisent la forêt pour planter le taro.

déboisés et sans intrants chimiques, elle ne demande que peu de fertilisation et est peu exigeante dans la qualité du milieu. L'étalement des cultures tout au long de l'année permet aux agriculteurs d'avoir une récolte chaque mois et donc une rentrée d'argent chaque mois. Le marché de cette plante est pour l'instant très bon (bien que les prix fluctuent beaucoup, entre 12-20 USD) et, avec les rendements importants de la plante, cela assure des revenus confortables pour les agriculteurs.

Le risque de cette culture, c'est qu'elle se développe de plus en plus en Amazonie équatorienne. Il y a un risque presque inévitable que le marché soit progressivement envahi de taro et que cela crée un effondrement des prix, comme cela a pu être le cas pour la banane plantain au Costa Rica dans les années 70. Le gouvernement avait favorisé le développement de la culture de la banane plantain, qui était très productive dans ce pays et offrait des rendements très bons. Tous les agriculteurs se sont donc mis à en produire et en quelques années, le marché a été inondé par ce produit, les prix ont dégringolé et tous les agriculteurs ont fait faillite et perdu beaucoup d'argent (Dahlquist et al. 2007).

Il y a également en Amazonie de nombreux projets en développement comme la culture de la naranjilla ou la plantation de laurel et de balsa. Ces projets ont un impact très néfaste sur l'environnement car ils utilisent des quantités très importantes de produits chimiques et toxiques. Comme ils sont très rentables et offrent un marché important, cela pousse les agriculteurs à déforester au profit de ces cultures.

La production de gingembre et de curcuma biologique offre un revenu supplémentaire aux communautés, sans nuire à l'environnement. Ce revenu est assuré par Latitud Sur, acheteur exclusif, qui a déjà un marché assuré sur plusieurs années avec Albert vieille. Les revenus des communautés seront donc assurés et stables. Ils ne pourront qu'augmenter avec le temps, les productions augmentant. Cela sera un ajout à leur économie et une sécurité en cas de fluctuation importante du marché du Taro. Il pourrait être aussi une alternative importante au développement des projets de naranjilla, de laurel et de balsa.

#### ▪ *L'évolution des revenus<sup>2</sup> de la culture du taro :*

Basé sur les documents réalisés sur les revenus des bénéficiaires, il a été déterminé que, en moyenne, ils ont des rendements annuels de 2,9 tonnes. Ce qui représente des bénéfices annuels moyens de \$2151/agriculteur, soit un revenu mensuel moyen de \$179/agriculteur.

L'estimation de l'évolution du prix du marché du taro sur les deux prochaines années a été faite grâce au taux d'inflation du pays (3,6%, d'après la Banque Mondiale, 2011) et en se basant sur les évolutions passées du prix de ce produit (Informations obtenues au MAGAP).

Cette technique permet une bonne estimation mais, les limites sont que tout ne peut pas être prévu et que l'évolution des prix prend une toute autre allure. En effet, il peut y avoir une augmentation bien plus importante ou, dans le cas inverse, une diminution très forte due à un surplus du produit sur le marché. Tous ces aléas sont difficiles à prévoir.

---

<sup>2</sup> Tous les revenus détaillés dans cette partie sont les bénéfices nets obtenus par les agriculteurs.

On obtient des salaires annuels moyens, par personne, de \$2229, soit \$186 mensuels, la deuxième année, \$2309 annuels, et \$192 mensuels la troisième année.

▪ **L'évolution des revenus grâce au projet des huiles essentielles :**

Selon la littérature (FAO 2012, Rout et al. 2001), les rendements du gingembre et du curcuma varient de 5 à 12 tonnes/ha en fonction des conditions du milieu et des modes de culture. Lorsque les rendements à l'hectare sont forts, cela diminue les coups de production des huiles (plus d'huile produite pour une même surface de culture). Les bénéficiaires du projet seront donc alors rémunérés en fonction de ces rendements, plus les rendements seront forts, plus ils seront rémunérés. Sachant cela, trois hypothèses ont été établies (Tableau 3) :

- **Hypothèse basse :** les rendements sont de 5 T/ha. Les agriculteurs sont rémunérés \$ 0,25 par kilogramme de plantes récoltées et sont payés \$10 par journée de distillation.
- **Hypothèse réaliste :** les rendements sont de 5T/ha la première année. Les agriculteurs sont donc rémunérés \$ 0,25 par kilogramme de plantes récoltées et payés \$10 par journée de distillation. Grâce à une sélection des semences, les rendements passent la troisième année à 8T/ha et se stabilise. La rémunération est donc augmentée à \$ 0,33 par kilogramme de plantes et à \$15 la journée de distillation.
- **Hypothèse haute :** les rendements sont de 12 T/ha. Les agriculteurs sont rémunérés \$ 0,40 par kilogramme de plantes récoltées et payés \$20 par journée de distillation.

**Tableau 3 : Caractéristiques des trois hypothèses et revenus annuels moyens par agriculteur**

<b>Hypothèse</b>	<i>Basse</i>	<i>Réaliste</i>	<i>Haute</i>
<b>Surface</b>			
<i>La première année</i>	2450 m <sup>2</sup>	2450 m <sup>2</sup>	2450 m <sup>2</sup>
<i>La deuxième année</i>	4890 m <sup>2</sup>	4890 m <sup>2</sup>	4890 m <sup>2</sup>
<i>Les années suivantes</i>	9800 m <sup>2</sup>	9800 m <sup>2</sup>	9800 m <sup>2</sup>
<b>Rendements</b>	5T / ha	5T/ha puis 8T/ha	15 T/ha
<b>Production en Huile</b>			
<i>Gingembre</i>	2 L	4 L	7 L
<i>Curcuma</i>	4 L	8 L	15 L
<b>Rémunération :</b>			
<i>Des récoltes</i>	\$0,25/kg	\$0,25 puis \$0,33 /kg	\$0,40 /kg
<i>De la distillation</i>	\$10 /jour	\$10 puis \$15 /jour	\$20 /jour
<b>Revenus annuels totaux :</b>			
<i>La première année</i>	\$ 108	\$ 108	\$ 179
<i>La deuxième année</i>	\$ 229	\$ 309	\$ 380
<i>Les années suivantes</i>	\$ 459	\$ 618	\$ 761

- **Résultats obtenus :**

- **Revenus mensuels du taro par bénéficiaire :**

Les revenus mensuels du taro par personne sont très variables au cours de l'année (Figure 4). L'année 1 ils atteignent un minimum de \$95 les mois 3, 4 et 5 et un maximum de \$297 le mois 9. L'année 2, le minimum est de \$99 les mois 15, 16 et 17 et un maximum de \$308 le mois 22. L'année 3, le minimum est de \$102 les mois 27, 28 et 29 et le maximum arrive le mois 33 du projet avec \$ 319 mensuel.

En moyenne, ces revenus sont de \$178 l'année 1, \$184 l'année 2 et \$191 l'année 3.

- **Revenus mensuels du projet des huiles essentielles par bénéficiaire :**

Les revenus sont stables durant l'année et augmentent d'année en année.

- ***Selon l'hypothèse basse :***

L'année 1, les revenus sont de \$10 mensuels, soit environ 18 fois moins de ce qu'ils gagnent avec le taro. Ils augmentent à \$19 (10 fois moins qu'avec le taro) puis \$38 mensuels (5 fois moins qu'avec le taro), respectivement les années 2 et 3.

- ***Selon l'hypothèse réaliste***

L'année 1, la courbe est confondue avec celle de l'hypothèse réaliste, les bénéficiaires ont des revenus de \$10 (18 fois moins qu'avec le taro), puis de \$26 (6 fois moins qu'avec le taro) l'année 2 et de \$51 (7 fois moins qu'avec le taro) l'année 3.

- ***Selon l'hypothèse haute :*** La première année, les bénéficiaires sont rémunérés \$16 (11 fois moins qu'avec le taro), puis \$32 (6 fois moins qu'avec le taro) l'année suivante, et \$63 (3 fois moins qu'avec le taro) l'année 3.

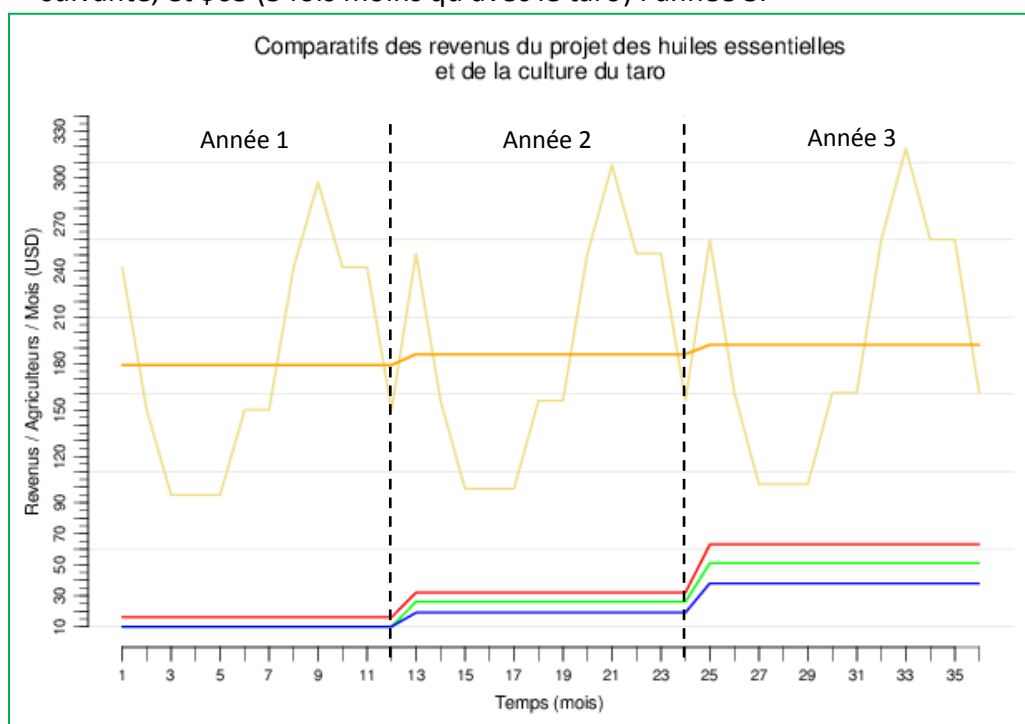


Figure 4 : Comparatifs des revenus mensuels/bénéficiaire (en USD) obtenus par les agriculteurs d'AS par la culture du taro (—) et par le projet des huiles essentielles : selon l'hypothèse haute (—), réaliste (—), et base (—), les années 1, 2 et 3 de la mise en place du projet. La courbe orange (—) représente la moyenne des revenus du taro chaque année.

Cette figure montre que, quelque soit l'hypothèse, les revenus obtenus par le projet de production d'huiles essentielles restent nettement inférieur à ceux qui sont obtenus par la culture du taro. On constate cependant la grande irrégularité et les variations mensuelles des salaires gagné par la culture du taro.

Cette étude d'impact économique montre donc clairement que ce projet n'est pas viable pour les agriculteurs et leur offre un revenu, bien que plus stable, radicalement moins intéressant que leur culture principale : la culture du taro. Dans le meilleur des cas, ils arrivent à un revenu mensuel environ 3 fois inférieur à ce qu'ils pourraient gagner avec le taro.

### ***ii. Témoignages des bénéficiaires***

Les bénéficiaires du projet ont été interrogés en février, 4 mois avant la récolte, pour connaître leurs attentes vis-à-vis du projet (Annexe 2). En résumé, ils avaient les attentes suivantes :

- Amélioration des revenus
- Apprendre des techniques de culture alternative sans produits chimiques (biologique)
- Apporter du dynamisme a la communauté
- Mettre en valeur leurs terres pour montrer à leurs enfants qu'ils peuvent en vivre

Une série de questions leur a ensuite été posée suite à la récolte (Annexe 3). Ce questionnaire a révélé plusieurs aspects et critiques :

- La majorité pense que c'est plus de travail et de sacrifice que la culture du taro
- Ils ne veulent pas continuer si le prix d'achat n'augmente pas
- Le suivi par l'agronome en charge du projet a été trop faible et les agriculteurs ne se sont pas sentis assez guidés durant la culture.
- Si les prix n'augmentent pas, ils préféreront abandonner le projet ou vendre les récoltes sur le marché où on le leur achète à un prix plus intéressant.

### ***iii. Temps de travail***

Il a été pris en compte le temps passé, en moyenne, pour semer, s'occuper des champs, et récolter pour chacune des cultures sur une surface de 1 500 m<sup>2</sup>. Le projet des huiles essentielles prend aussi en compte les heures de travail de distillation.

Le tableau ci-dessus montre que les bénéficiaires passent environ deux fois plus de temps pour la culture des plantes du projet que pour le taro (29 h par mois pour le taro contre 56,2 h par mois pour les plantes du projet). En effet, le gingembre et le curcuma demandent une attention beaucoup plus importante. Les champs doivent être désherbés tous les deux mois et une fertilisation doit être réalisée tous les quatre mois, il faut donc travailler dans ces cultures tout au long du cycle de croissance des plantes. Au contraire, le

taro ne demande pas de désherbage et qu'une seule fertilisation. Trois mois après avoir semé, les agriculteurs n'ont plus à s'occuper des terrains jusqu'à la récolte.

**Tableau 3 : Heure de travail consacré à la culture du taro et au projet des huiles essentielles l'année 1**

	Huiles essentielles	Taro
<b>Semences</b>	24 h	24h
<b>Entretiens des terrains</b>	432 h	192 h
<b>Récolte</b>	16 h	16 h
<b>Distillation</b>	90 h	0 h
<b>Total/Cycle de culture<sup>3</sup></b>	562 h	232 h
<b>Total/mois</b>	56,2 h	29 h

De plus, ils doivent également passer du temps pour la distillation des huiles, ce qui représente un travail très important. En effet, avec un distillateur de 300 litres, on peut distiller 100 kg de rhizomes et il faut 300 kg de rhizomes pour 1 litre d'huile essentielle de gingembre et 280 kg pour 1 litre d'huile de curcuma. Une distillation nécessitant 5h, il faut donc environ 15h pour distiller un litre d'huile.



**Photo 3 : Les bénéficiaires du projet récoltant le curcuma (à gauche) et le gingembre (à droite)**

## DISCUSSION

L'étude d'impact environnementale a révélé de faibles conséquences de ce projet sur le milieu, aussi bien au niveau de l'écosystème, que de la consommation en énergies ou de la gestion des déchets.

<sup>3</sup> Le cycle de culture du taro est de 8 mois. Celui du gingembre et du curcuma est de 10 mois.



Environnementalement, ce projet est donc intéressant car il permet d'offrir une culture respectueuse tout en valorisant des plantes natives d'Amazonie. La limite est qu'il peut être possible que les communautés déforêtent sur le long terme pour planter du gingembre et du curcuma. Ici rentre en jeu le rôle de LS et de l'agronome chargé du projet qui vont surveiller les cultures et leur implantation. Le but n'étant pas d'obtenir des quantités industrielles d'huiles essentielles mais une quantité suffisante pour que les bénéficiaires puissent vivre confortablement.

L'étude d'impact économique et sociale a cependant montré clairement que ce projet n'était pas viable du tout pour les bénéficiaires et qu'ils étaient très nettement insatisfaits par le projet après les premières récoltes. Il ne répond donc pas à ses objectifs premiers qui étaient d'offrir un revenu supplémentaire donnant une alternative aux autres activités déprédatrices de l'environnement. En effet ces derniers ne vont pas arrêter de vendre leur bois ou de déforester pour planter d'autres cultures, qui leur offrent des revenus très intéressants, pour un salaire mensuel si bas offert par ce projet des huiles essentielles et qui demande plus de travail et d'investissement.

La solution qui a été choisie pour l'instant par LS est d'offrir une prime aux bénéficiaires qui les motivent à continuer, plutôt que d'augmenter directement le prix d'achat des semences. Le but étant de les acheter maximum à \$ 0,40/kg pour que la production des huiles reste rentable (en prenant en compte tous les coûts de production), c'est-à-dire qu'au-delà de ce prix le projet ne sera plus rentable. La prime ne sera maintenue que cette année car ils pensent que les années suivantes les productions seront suffisantes pour offrir un salaire convenable aux bénéficiaires.

Cela ne représente pas une véritable solution car, sur le long terme, les quantités produites par les agriculteurs ne seront jamais assez importantes pour que les revenus générés soient supérieurs à ceux du taro, si le prix d'achat des semences demeure à \$ 0,40 (figure 1). La prime a malheureusement été suffisante pour convaincre les bénéficiaires de continuer à semer pour cette deuxième année qui commence.

Ce projet est donc à remettre totalement en question.

De nombreuses erreurs ont été commises lors de sa mise en place.

Tout d'abord, les plantes choisies n'étaient pas en accord avec le milieu. AS, bien qu'en Amazonie, se trouve à 1 000 m d'altitude, les températures minimums moyennes (15,6°C) sont trop basses pour la croissance du gingembre et du curcuma dont l'amplitude thermique de la niche écologique est de 20-28°C (FAO 2012). Les terrains n'étaient pas non plus très adaptés car trop pauvres (déforestés depuis plus de 20 ans), il a donc fallu des quantités très importantes d'engrais et les taux de démultiplication des rhizomes ont été très faibles : 3-5 au lieu d'un optimum de 10. Il aurait été plus sage et logique de réaliser des tests sur des petites surfaces, avant de se lancer directement dans la mise en place de culture à grande échelle et d'impliquer ces cinq familles, sans garantie du succès du projet.

Ensuite, le premier agronome en charge du projet était spécialisé en élevage animal plutôt qu'en agriculture. Il n'était pas du tout formé aux méthodes de cultures biologiques et

ne connaissait pas la culture du gingembre et du curcuma. Il n'a donc pas su dire que les terrains n'étaient pas adaptés. De plus il n'a presque pas réalisé de suivi des cultures et n'a pas réellement su quand intervenir pour aider la croissance des plantes. Les agriculteurs qui n'avaient aucune expérience dans ce type de culture se sont alors, soit complètement démotivés et on presque abandonnés les terrains, soit ont eu des pertes énormes.

Cet agronome a été ensuite remplacé, fort heureusement, par un ingénieur agronome spécialiste de la culture biologique et qui a repris un suivi sérieux des cultures. Il était malheureusement un peu tard pour cette première année du projet.

Enfin, le prix des huiles essentielles est fixé à l'avance par l'unique acheteur : « Albert Vieille ». Ce dernier achète les huiles au même prix que le gingembre et le curcuma indien ou africain qui sont des espèces beaucoup plus productives en huiles essentielles. Et pourtant, il s'agit d'un produit unique et de qualité exceptionnelle dont le prix devrait être déterminé en fonction de la production chaque année et des lois normales du marché (offres et demandes multiples et non pas monopolistiques) et il serait intéressant de le mettre sur le marché de la parfumerie en Europe, plutôt que de le réserver à un seul acheteur. Ainsi le prix de vente des huiles essentielles serait sans aucun doute plus conséquent et de ce fait offrirait une rémunération plus intéressante pour les agriculteurs. On pourrait alors parler de véritable commerce équitable.

Ce projet devrait donc être fondamentalement modifié ou délocalisé vers une autre communauté dont les conditions environnementales sont favorables à la culture des deux plantes du projet. La mise sur le marché est également à remettre en cause.

Mais pour autant, LS n'a pas décidé de remettre en question le projet et les résultats n'ont pas été transmis tels quels aux financeurs du projet.

## **DIFFICULTES RENCONTREES**

---

Cette étude d'impact été destinée à Man&Nature et à « Albert Vieille » qui voulaient par ce biais s'assurer du bien fondé du projet et du fait que leurs financements servent réellement à une cause utile.

Les résultats mis en évidence n'étant pas du tout concluant pour la partie économique et sociale, les financeurs pourraient décider de retirer leur aide et d'abandonner le projet.

LS a alors décidé de modifier les résultats de cette étude d'impact pour ne pas risquer de perdre ces financements.

Les résultats initiaux et véritables (Figure 4) ont donc été modifiés (Figure 5) pour gommer cette différence très importante entre la culture du taro et le projet des huiles essentielles.

Les hypothèses sur le projet des huiles essentielles et les résultats sont les même (tableau 3). La différence a été apportée au taro. Deux hypothèses ont été posées :

- Une hypothèse basse qui considère que le prix du taro est à un minimum de \$12 le quintal
- Une hypothèse haute qui considère que le prix du taro est à \$20 le quintal, bien qu'en réalité celui-ci atteint un maximum de \$25 le quintal.

Il n'a pas été non plus pris en considération le taux d'inflation du pays qui implique une augmentation du prix d'achat du taro.

Les revenus réels des agriculteurs ont été également revus à la baisse.

Au final, cette figure fait donc croire qu'à partir de la troisième année de mise en place du projet et selon l'hypothèse haute, les revenus seront légèrement supérieurs au minimum de ce qu'ils peuvent gagner avec le taro. Etant plus stable que ce dernier, cela est un avantage pour le projet des huiles essentielles.

Il a, de plus, été dit que le temps de travail des agriculteurs était moins important dans les champs de curcuma et de gingembre, alors qu'en réalité ils y passent 2 fois plus de temps que dans les champs de taro, comme expliqué plus haut.

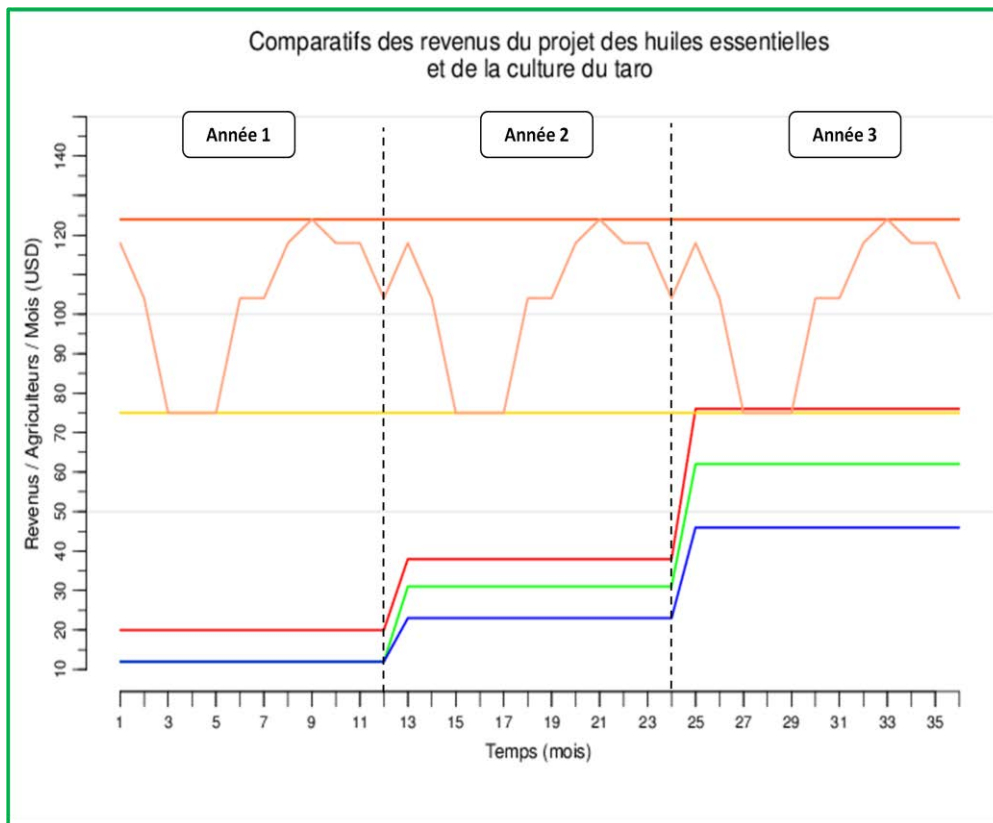


Figure 5 : Comparatifs des revenus mensuels moyens (en USD) obtenus par les agriculteurs d'AS par la culture du taro (hypothèses basse (—) et haute (—)) et par le projet des huiles essentielles (hypothèse haute (—), réaliste (—), et base (—)), sur les surfaces réellement cultivées par les agriculteurs, selon les années 1, 2 et 3 de mise en place du projet. La courbe saumon (—) représente l'évolution des revenus du taro chaque année.

## CONCLUSION

---

Cette étude d'impact environnementale et socio économique du projet des huiles essentielles a été réalisée dans la communauté d'AS en réalisant une analyse de la chaîne de production des huiles de gingembre et de curcuma pour en déterminer les impacts sur le milieu. Des questionnaires ont également été réalisés auprès des bénéficiaires du projet pour connaître toutes leurs sources de revenus, et particulièrement ceux obtenus par le taro, leur culture principale. Il leur a été également demandé leur avis sur le projet 2 mois après les premiers semis et après la récolte.

L'étude des impacts du projet sur l'environnement n'a montré que peu d'impacts négatifs et les atténuations mises en place semblent être suffisantes.

En revanche, du point de vue économique et social, ce projet s'est révélé être non viable pour les bénéficiaires, ceux-ci gagnant seulement entre 5 et 34 % de ce qu'ils gagnent avec le taro tout en travaillant environ deux fois plus. Ils ont été très insatisfaits après les premières récoltes et ne souhaitent pas continuer si le prix d'achat n'augmente pas.

Des erreurs fondamentales ont été commises :

- Un mauvais choix du milieu pour la croissance du gingembre et du curcuma (températures trop basse et milieu pauvre).
- Un premier ingénieur agronome en charge du projet qui n'était pas compétent dans le domaine et n'a pas suffisamment accompagné les agriculteurs et suivi les cultures.
- Un prix d'achat fixé à l'avance, qui ne prend pas en compte les fluctuations des récoltes en fonction des années, et un acheteur monopolistique.

LS a cependant voulu continuer le projet en offrant une prime aux bénéficiaires et en modifiant les résultats de l'étude économique qui a été envoyée aux financeurs : Albert Vieille et Man&Nature.

Ce projet est à la base une idée très intéressante qui pourrait concrétiser ses objectifs premiers, à savoir, procurer des revenus supplémentaires aux communautés, leur montrant que l'on peut faire une exploitation rentable et durable du milieu sans nuire aux ressources naturelles.

L'Équateur est un pays qui ne sait pas ou ne peut pas exporter facilement en Europe où l'attrait pour les produits naturels est de plus en plus grand et où ce marché est important. Les communautés n'ont effectivement pas les moyens nécessaires pour prospecter les marchés extérieurs et exporter leurs produits. C'est ce qu'il faudrait avant tout développer en mettant en avant la qualité exceptionnelle et unique des produits natifs d'Amazonie.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- Bentley, J.W., Boa, E. & Stonehouse, J., 2004. Neighbor trees: Shade, intercropping, and cacao in Ecuador. *Human Ecology*, 32(2), p.241–270.
- Costa, J.-P., 1997. *Indiens Jivaros: histoire d'une mort programmée*. Monaco: Editions du Rocher/Le Mail.
- Dahlquist, R.M. et al., 2007. Incorporating livelihoods in biodiversity conservation: a case study of cacao agroforestry systems in Talamanca, Costa Rica. *Biodiversity and Conservation*, 16(8), p.2311-2333.
- Geist, H. & Lambin, E., 2002. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. *Bioscience*, 52(2), p.143-150.
- Rout, G. et al., 2001. Effect of growth regulator and culture conditions on shoot multiplication and rhizome formation in ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) in vitro. *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant*, 37(6), p.814-819.
- Sist, P. et al., 2010. Populations rurales et preservation de la foret amazonienne bresilienne. *Le Flamboyant*, (66-67), p.42-45.

## ANNEXES

Annexe 1 : Etude des revenus des bénéficiaires du projet des Huiles Essentielles d'Água Santa.

		José Duran	Josué Herrera	Roberto Washicta	Geovani Grefa
TARO	Rendement / ha	8762		9857	43810
	Nombre de plantes / ha	5714		15000	13333
	surface réelle (m <sup>2</sup> )	21000		1667	1125
	Nombre de plantes	12000		2500	1 500
	Nombre de plantes pour ressemer	1200		1000	2 000
	Durée d'un cycle (mois)	9		7	9
	Nombre de récoltes / année	1		1,5	1
	Nombre de plantes pour produire 1 Q	30		70	14
	Rendement / plante (Q)	0,03		0,0	0,07
	Rendement / plante (kg)	1,53		0,7	3
	Rendement total / cycle (kg)	16560		986	4929
	Prix / Q	20		20	20
	Prix / kg	0,4		0,4	0,4
	<b>Bénéfices bruts / cycle</b>	<b>7200</b>		<b>429</b>	<b>2143</b>
	<b>bénéfices bruts/ cycle / ha</b>	<b>3810</b>		<b>4286</b>	<b>19048</b>
	Quantité d'engrais	1200		208	100
	Prix de l'engrais	1,25		1,25	1,25
	Dépenses dans les engrais	1500		260	125
	Nombre heure de travail / cycle (usd)	324		252	288
	Nombre heure de travail / mois (usd)	36		36	32
Coûts main d'œuvre / cycle (usd)	486		378	432	
Coût transport marchandise	0		0	0	
<b>Bénéfices nets / cycle</b>	<b>5214</b>		<b>-209</b>	<b>1586</b>	
<b>Bénéfices nets / cycle/ha</b>	<b>1824</b>		<b>3648</b>	<b>18491</b>	
<b>Bénéfices nets / mois</b>	<b>579</b>		<b>-30</b>	<b>176</b>	
<b>Bénéfices nets / mois/ha</b>	<b>203</b>		<b>405</b>	<b>2055</b>	
Temps de culture des terrains	3 ans		14 mois	3 ans	
temps de repos des terrains	6 mois		8-9 mois	6 mois	
Source rerevenu principale ou secondaire	P		P	P	

	Régularité des ressources	Le prix varie beaucoup mais de descend jamais très bas de 14 à 20 \$ le Q	Le prix varie beaucoup mais de descend jamais très bas de 14 à 20 \$ le Q	Le prix varie beaucoup mais de descend jamais très bas de 14 à 20 \$ le Q
NARANJILLA	Rendement kg/ ha		1500	
	Nombre de plantes			
	Nombre de récoltes / année		6	
	Durée d'un cycle (mois)		2	
	Rendement / plante (Q)			
	Rendement / plante (kg)		1 arbre donne 100 fruits	
	Rendement total / année (kg)		9000	
	Prix / Q		30	
	Prix / kg		0,65	
	<b>Bénéfices bruts / année</b>		<b>5850</b>	
	Prix de l'engrais usd / sac		50 USD/récolte/ha	
	Dépenses dans les engrais		<b>300</b>	
	Nombre heure de travail / année (usd)		240	
	Nombre heure de travail / mois (usd)		20	
	Coûts main d'œuvre / année (usd)		<b>360</b>	
Coût transport marchandise		<b>60</b>		
<b>Bénéfices nets / an</b>		<b>5130</b>		
<b>Bénéfices nets / mois</b>		<b>428</b>		
Temps de culture des terrains		2 ans		
temps de repos des terrains		0		
Source re revenu principale ou secondaire		P		
Régularité des ressources		le prix varie de \$2,15 à \$30 le Q (concurrence côte)		
ANIMAUX D'ELEVAGE	<b>PORCS</b>			
	Nombre de porcs vendus / an		2	
	Prix de vente d'un porc		160	
	<b>Bénéfices bruts / année</b>		<b>320</b>	
	Dépenses nourritures		<b>260</b>	
<b>Bénéfices nets / année</b>		<b>60</b>		

	<b>Bénéfices nets / mois</b>	<b>5</b>		
	Source de revenu	5		
	<b>VACHES</b>			
	Nombre de vaches vendus / an	0,7		
	Prix de vente	500		
	<b>Bénéfices bruts / année</b>	<b>333</b>		
	Dépenses nourritures			
	<b>Bénéfices nets / année</b>	<b>333</b>		
	<b>Bénéfices nets / mois</b>	<b>2,75</b>		
	<b>POULES</b>			
	Nombre de poules / an	12		
	Prix de vente	18		
	<b>Bénéfices / an</b>	<b>216</b>		
	<b>Bénéfices / mois</b>	<b>18</b>		
<b>TRAVAIL A L'EXTERIEUR</b>	<b>Bénéfice nets / an</b>	<b>3000</b>	<b>4680</b>	
	<b>Bénéfices nets / mois</b>	<b>250</b>	<b>390</b>	
<b>REVENUS TOTAUX</b>	<b>Bénéfices nets totaux / an</b>	<b>7261</b>	<b>8130</b>	<b>4321</b>
	<b>Bénéfices nets totaux / mois</b>	<b>605</b>	<b>678</b>	<b>360</b>
				<b>2114</b>
				<b>176</b>

Note : Le 5<sup>ème</sup> bénéficiaire, Darwin Duran, n'a pas été représenté sur ce tableau car il avait abandonné le projet. Son père avait alors repris l'entretien de ses cultures. Il a malgré tout réintégré le projet quelques mois après cette étude économique.



## Résumé

---

L'ONG de développement, Latitud Sur, a mis en place un projet de productions d'huiles essentielles biologiques et équitables dans la communauté indigène d'Agua Santa (Equateur, Morona Santiago), pour offrir un revenu alternatif à la déforestation qui permette une valorisation des plantes natives et des connaissances des peuples amazoniens.

Une étude d'impact environnementale et socio-économique a été réalisée dans le but de vérifier ses effets sur l'environnement, en analysant la chaîne de production des huiles, et sur l'économie des personnes impliquées dans le projet, en comparant les revenus obtenus à ceux obtenus par leur culture principale : le taro.

Cette étude a montré que le projet était intéressant environnementalement car il présente peu d'impacts négatifs qui sont efficacement atténués. En revanche économiquement, il n'est pas viable pour les bénéficiaires qui sont rémunérés de 18 à 3 fois moins qu'en cultivant le taro.

Les modifications sont à apporter sur la mise sur le marché de ces huiles essentielles qui est pour l'instant réservée à un seul acheteur et dont le prix a été fixé à l'avance. L'ouverture du marché de ces produits uniques permettra une meilleure rémunération des agriculteurs et une meilleure viabilité économique de ce projet.