



# **BILAN**

## **DES CINQ PREMIÈRES ANNÉES D'ACTIVITÉ**

## **INTRODUCTION**

Le projet de reforestation de l'association ISHPINGO a déjà 5 ans. Un laps de temps suffisant pour faire un bilan sur les différents succès et problèmes rencontrés au cours de ces premières années d'activité, une période assez longue pour tirer des conclusions sur le véritable intérêt de la reforestation afin de proposer de nouvelles perspectives innovatrices et d'améliorer notre projet de développement durable au sein des populations locales d'Amazonie équatorienne.

Tout d'abord nous nous devons de remercier les différents acteurs qui ont permis à l'association de prendre son envol. Les financeurs qui nous ont donnés les moyens économiques pour la réalisation de nos projets. Les adhérents pour leur soutien moral et financier. Les agriculteurs qui ont accepté de partager leurs connaissances et qui nous ont fait confiance, en appliquant sur leurs terres de nouvelles formes de cultures que nous appelons agroforesterie. Les stagiaires français qui sont venus enrichir les connaissances de l'association et les volontaires qui sont venus prêter main forte.

Cinq ans de reforestation nous ont permis de sélectionner les espèces de bois d'œuvre et de fruitiers les plus adéquates et d'expérimenter les différentes manières de restaurer des zones déboisées. Nous allons vous les décrire puis vous donner leurs avantages et inconvénients.

Il faut comprendre qu'il n'y a pas de formule magique pour l'agroforesterie. Il existe un grand nombre de possibilités et la difficulté réside dans le fait de trouver la manière qui conviendra le mieux à l'agriculteur selon ses conditions de vie, l'état de sa ferme et ses objectifs à plus ou moins long terme.

## **1) PÉPINIÈRES INDIVIDUELLES OU COLLECTIVES ?**

« *L'union fait la force* » est l'une des idées que ISHPINGO a toujours voulu défendre. La réalité est que dans certains cas, des projets communautaires sont impossibles. En 5 ans 16 pépinières ont été créées. Durant les 3 premières années les 8 pépinières ont été communautaires et les travaux collectifs. On entend par communauté un village. Dans une communauté, la pépinière a dû être abandonnée en cours de route parce que nous nous sommes vu dans l'impossibilité de coordonner des travaux collectifs. Pour les 7 autres, on peut diviser les villages en deux. Les petits villages dont la majorité des membres sont issus de la même famille, frères ou cousins, où la réalisation de pépinières communautaires a pu se dérouler sans trop de problèmes et les plus grands villages plus anciens constitués de plusieurs familles et relativement divisés. Dans le deuxième cas, au départ, la motivation et la force de travail était la même pour chacun des membres de la communauté mais l'intérêt et la quantité de travail fourni par chaque associé évolua différemment au fil des mois. Il en résultait que lors de la répartition des plantes nous avions droit à des réclamations justifiées. Pour rester équitable nous devons répartir à chacun la quantité de plantes qui correspondait au travail fourni.

Depuis maintenant deux ans, les 8 pépinières qui ont été créées sont de plus en plus familiales, c'est-à-dire 5 à 10 agriculteurs de la même famille ou voisin. Nous optons plus pour la création de 2 ou 3 pépinières dans une communauté que pour l'union de tout le village dans un projet commun. Cela augmente la charge de travail et de coordination pour Ishpingo mais les résultats sont bien meilleurs. Fini les projets de pépinière avortés et les prises de bec lors de la répartition des plantes. Chacun ayant participé à tous les travaux collectifs repart à la fin avec la même quantité de plantes que les autres.

Cette option nous a également permis de diminuer le problème du transport des plants depuis la pépinière vers le lieu de plantation définitif. La pépinière est plus proche de la ferme, permettant la diminution de la quantité de travail pour l'agriculteur ainsi que la mortalité des plantes lors du transport à cheval, en canasta ou en brouette.

La constitution de petit groupe nous a facilité la formation des agriculteurs. Un effectif réduit permet d'avoir une meilleure attention globale des participants.

La principale difficulté pour le bon déroulement d'une pépinière collective est la formation de groupes de travail soudés. Pour cela une étude sociologique de chaque communauté préalable à la création d'une pépinière est nécessaire. Nous nous informons sur l'organisation de la communauté, les projets antérieurs qui ont été réalisés, les liens qui unissent les membres et les divisions qui peuvent exister. Une discussion a lieu avec chaque individu sur ses activités professionnelles, l'état de sa ferme, ses besoins et ses objectifs à plus ou moins long terme.

## **2) RÉSULTATS OBTENUS ENTRE 2005 et 2010**

### **2.1) Pépinières et reboisement**

En cinq ans, seize pépinières ont été créées permettant le reboisement chez 170 agriculteurs. Un total de 51750 arbres ont été plantés dont 33 050 arbres de bois d'œuvre et 18 700 fruitiers. Cela représente une surface totale d'environ 120 hectares, soit 0.7 hectare par agriculteur. Parmi les fruitiers, 4 000 sont des citriques greffés (orange, citrons, pamplemousse, mandarine, lima) et 500 sont des sapotes greffés, le reste étant des plantes issues de graines.

#### **Nombre d'arbres plantés par communauté et par année**

<b>Année de plantation</b>	<b>Communauté</b>	<b>Nombre d'agriculteurs</b>	<b>Nb d'arbres de bois d'oeuvre</b>	<b>Nb de fruitiers obtenus</b>
2006	Lycée	23	5700	0
2007	10 de agosto	13	2100	0
2007	Centro talag	18	2500	0
2007	Lycée	20	2000	0
2007	Santa Rosa	14	700	1600
2007	Bajo talag	12	400	0
2008	Satunyaku	13	2050	0
2008	Sapallo	12	1800	0
2008	Shandia	16	2700	0
2009	Shandia	28	0	2800
2009	Sapallo	11	0	1450
2009	Santa Rosa	13	1100	2450
2009	Jatunyaku	15	0	1600
2009	Lycée	14	0	800
2010	Ilayaku 1	8	800	800
2010	Ilayaku 2	4	400	400
2010	Shiwayaku	6	1000	1300
2010	2 piedras	8	1500	1100
2010	Shandia	5	500	1100
2010	Cindy 1	9	900	1100
2010	Cindy 2	9	900	1100
2010	Chalua	23	2500	1300
2010	Lycée	17	2400	1400
2010	Santa Rosa	8	1100	800
<b>TOTAL</b>		<b>170</b>	<b>33050</b>	<b>18700</b>

Après avoir travaillé avec plus de 60 espèces de bois d'œuvre provenant exclusivement de la région, 26 espèces ont été sélectionnées. Certaines espèces ont été éliminées pour les raisons suivantes : la difficulté de rencontrer les graines, leur mauvaise capacité de propagation en pépinière, une vitesse de croissance trop lente, le taux de mortalité après plantation et le refus des agriculteurs. Les mêmes critères ont été utilisés pour déterminer la proportion de chaque espèce dans les systèmes agroforestiers.

### Nombre d'arbres de bois d'œuvre plantés par espèce

N°	Nom scientifique	Nom Espagnol	% plantes	Nombre d'arbres plantés
1	Apeiba membranacae	Peine de mono	3	992
2	Aspidospema sp.	Pinga	4	1322
3	Brosimum sp.	Sande	1	331
4	Cabrlea canjerana	Cedrillo	6	1983
5	Caryocar sp.	Almendro	2	661
6	Cedrelinga cateniformis	Chuncho	15	4958
7	Ceiba pentandra	Ceibo	1	331
8	Clarisia racemosa	Moral bobo	1	331
9	Croton lechleri	Sangre de drago	2	661
10	Dacryoides peruviana	Copal	1	331
11	Edicleria sp.	Canelo negro	5	1653
12	Erisma uncinatum	Arenillo	2	661
13	Guarea guidonia	Manzana colorada	3	992
14	Hymenaea oblongifolia	Mashca muyu	3	992
15	Myroxylon balsamum	Balsamo	9	2975
16	Ocotea javitensis	Canelo amarillo	3	992
17	Plathymiscium estipulare	Caoba betiada	9	2975
18	Pouteria sp.	Avio	4	1322
19	Rouwolfia sp.	Chiriguayusa	2	661
20	Swietenia macrophylla	Caoba verdadera	7	2314
21	Tabebuia sp.	Guayacan	6	1983
22	Vitex cymosa	Pechiche	2	661
23	Ocotea sp.	Canelo cafe	2	661
24	Minuartia guianensis	huambula	2	661
25	Ocotea quixos	Canelo amazonico	3	992
26	Sterdulia quadrifida	Achanso Mani de arbol	2	661
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>	<b>33050</b>

Comme il est expliqué dans la publication sur les fruitiers, 25 espèces fruitières ont été sélectionnées. La liste inclue les meilleurs fruits des différentes zones tropicales humides du monde entier, les citriques greffés, et des espèces peu connues de la région. La proportion de chaque espèce est déterminée selon leur possibilité de commercialisation future.

### Nombre de fruitiers plantés par espèce

Nom scientifique	Nom commun	% de plantes	Nombre de plantes
<i>Eugenia stipitata</i>	Araza	1,68	314
<i>Borojoa patinoi</i>	Borojo	3,36	628
<i>Myrciaria dubai</i>	Camu camu	1,68	314
<i>Lacmella</i> sp.	Chicle muyu	1,68	314
<i>Rollinia mucosa</i>	Chirimoya	3,36	628
<i>Cocos nucifera</i>	Coco	1,68	314
<i>Theobroma grandiflorum</i>	Cupuasu	2,52	471
<i>Durio zibethinus</i>	Durian	1,68	314
<i>Annona muricata</i>	Guanabana	3,36	628
<i>Eugenia victoriana</i>	Guayabilla	1,68	314
<i>Myrciaria cauliflora</i>	Jaboticaba	5,03	942
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Jackfruit	1,68	314
<i>Citrus</i> sp.	citron greffe	2,52	471
<i>Citrus</i> sp.	pamplemousse greffe	4,2	785
<i>Garcinia magnifolia</i>	Madrono	2,52	471
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarine greffee	6,72	1256
<i>Garcinia mangostana</i>	Mangostan	3,36	628
<i>Syzygium aqueum</i>	Manzana de agua	2,52	471
<i>Baccaurea dulcis</i>	Menteng	3,36	628
<i>Eugenia subterminalis</i>	Mulchi	2,52	471
<i>Citrus</i> sp.	orange greffee	6,72	1256
<i>Nephelium lappaceum</i>	Achiotillo	6,72	1256
<i>Salacca edulis</i>	Salak	6,72	1256
<i>Eugenia uvalha</i>	Uvaia	1,68	314
<i>Matisia cordata</i>	Zapote greffe	5,03	942
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	16,04	3000
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>	<b>18700</b>

## 2.2) Espèces de bois d'œuvre : vitesse de croissance

La croissance des espèces de bois d'œuvre est lente et le suivi après plantation n'a réellement commencé qu'en 2009. Auparavant il s'agissait plus d'un suivi de croissance qui avait pour but d'observer si l'agriculteur réalisait l'entretien de ses jeunes arbres. Notre visite le motivait à désherber les parcelles.

À partir de 2009, nous avons effectués des mesures quantitatives de 20 parcelles plantées entre 2005 et 2007, soit 644 plantes. Les plantations de 2005 étant peu nombreuses et celles de 2007 trop récentes, seuls les résultats de 2006 ont été exploités. Les diamètres et hauteurs de tous les individus des 17 espèces les plus intéressantes ont été mesurés. Les résultats étant similaires, seul les paramètres de diamètres sont présentés car dans les prochaines années c'est la croissance du diamètre qui sera intéressante, l'arbre arrétant de grandir en hauteur.

### Vitesse de croissance (Vc) et projection de l'âge d'exploitation de chaque espèce en fonction du diamètre

Espèces	Diamètre à 6 mois (centimètres)	Diamètre à 3 ans (centimètres)	Vc (cm /an)	Âge d'exploitation (années)
A. membranacea	0,3	6,83	2,61	19
C. canjerana	0,3	4,45	1,66	30
C. odorata	0,3	3,27	1,19	42
C. cateniformis	0,3	5,9	2,24	22
C. racemosa	0,3	1,99	0,68	74
C. lechleri	0,3	22,12	8,73	6
Edicleria sp.	0,3	4,13	1,53	33
H. oblongifolia	0,3	3,21	1,16	43
M. balsamum	0,3	3,01	1,08	46
O. javitensis	0,3	2,8	1	50
O. quixos	0,3	1,03	0,29	172
Oesteophlœum sp.	0,3	2,91	1,04	48
P. multijuga	0,3	9,08	3,5	14
P. stipulare	0,3	3,08	1,11	45
Rouwolfia sp.	0,3	5,98	2,27	22
S. macrophylla	0,3	3,68	1,35	37
V. cymosa	0,3	3,58	1,31	38

<b>Vc &lt; 1cm = croissance lente</b>	
<b>1cm &lt; Vc &lt; 2cm = croissance moyenne</b>	
<b>2cm &lt; Vc = croissance rapide</b>	

Lorsque l'on analyse les résultats de ce tableau, on distingue trois catégories de croissance différentes :

- Les arbres possédant une vitesse de croissance terminale supérieure à 2 mètres par an et une croissance cambiale supérieure à 2 centimètres par an sont considérés comme des essences à croissance rapide.
- Pour une augmentation de 1 à 2 mètres par an pour la hauteur et de 1 à 2 centimètres par an pour le diamètre, l'arbre présente une croissance moyenne.
- Pour des valeurs inférieures à 1 mètre par an en hauteur et 1 centimètre par an (diamètre), l'espèce aura un rythme de croissance lent.

À partir de la vitesse de croissance, nous avons pu réaliser la projection de l'âge d'exploitation de chaque espèce, celui-ci correspondant à un diamètre de 50 centimètres. Ces résultats sont approximatifs puisque la vitesse de croissance varie en fonction de l'âge de l'arbre, mais cela nous donne un ordre de grandeur que l'on pourra affiner grâce à des mesures ultérieures. La détermination de l'âge d'exploitation permet de donner une valeur économique à chaque espèce. Cette donnée nous oriente dans le choix des espèces à plus haute valeur économique en fonction du temps.

- *C. lechleri* est l'espèce possédant la croissance la plus élevée. Elle pourra être exploitée environ six années après sa plantation. Cet arbre est apprécié pour ses vertus médicinales car son bois tendre n'est que peu utilisé sur le marché. L'exploitation de sa sève après un temps si réduit est une aubaine pour l'agriculteur assurant une rentrée d'argent importante tous les six ans.
- *A. membranacea* passé 19 années, pourra être utilisé comme isolant thermique pour la fabrication des toits des maisons. Ses propriétés isolantes et sa croissance élevée en font une essence très intéressante à moyen terme.
- *C. cateniformis* est une des espèces les plus importantes car non seulement sa croissance est rapide mais il possède en plus un bois de qualité supérieure très utilisé en menuiserie ainsi que des propriétés médicinales.

*On peut constater que les essences à croissance rapide sont généralement des arbres de bois tendre qui peuvent être exploités dans les 6 à 22 années suivant leur plantation.*

- *S. macrophylla* fait partie de la famille des Méliacées qui est régulièrement attaquée par un vers s'insérant dans la partie terminale de sa tige. Pour éviter la propagation de ce parasite, l'agriculteur est contraint de couper l'extrémité de celle-ci, faussant alors les données sur la vitesse de croissance de l'espèce. Malgré cette maladie si l'Acajou d'Amérique est surveillé durant sa croissance, il fournira après 37 années un bois dur de haute qualité très recherché car en voie d'extinction. Il est important d'appuyer sa réintroduction.

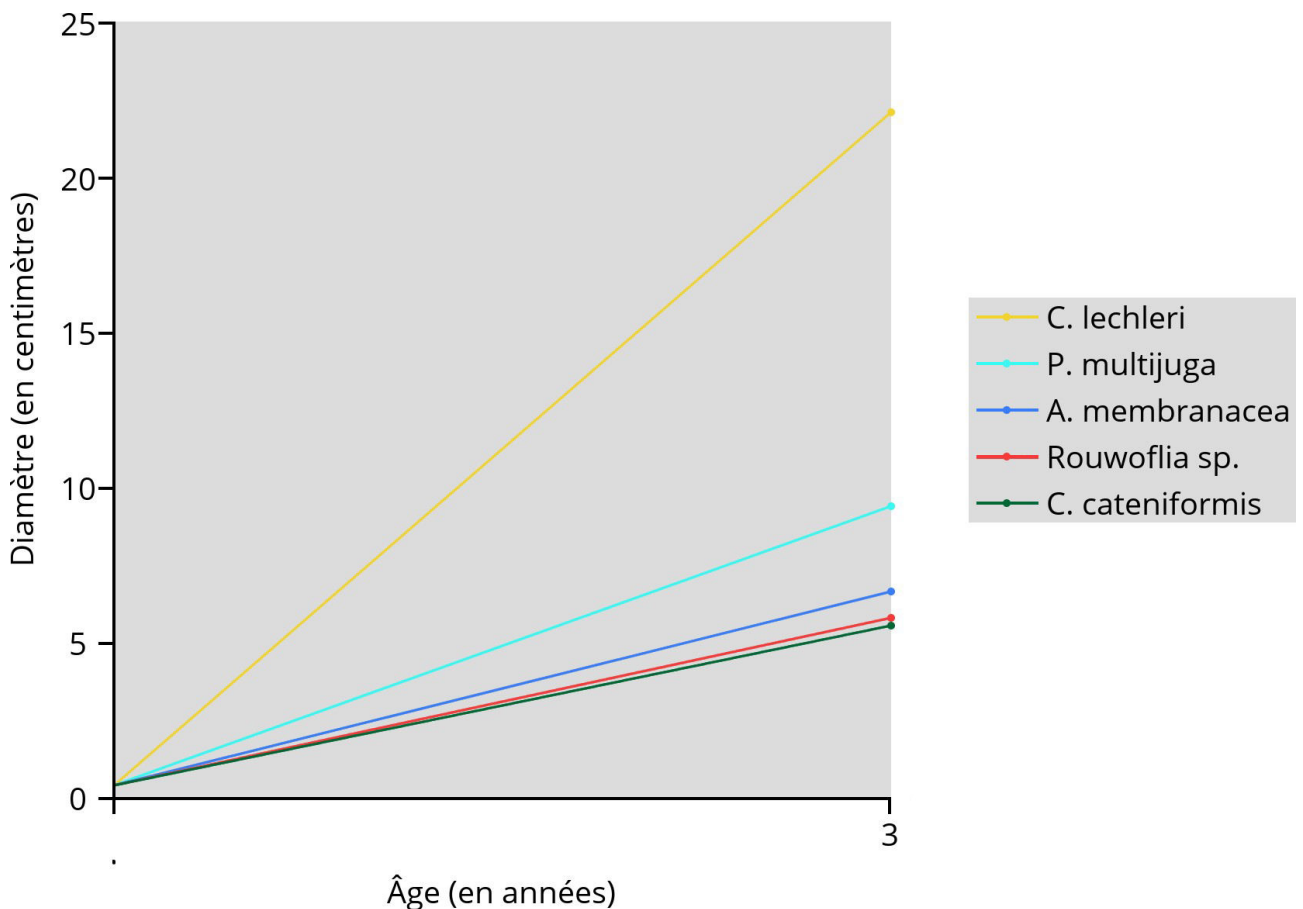


Les arbres possédant une croissance moyenne seront exploitables après 30 à 50 ans. Il s'agit d'un bois semi-dur à dur de bonne qualité.

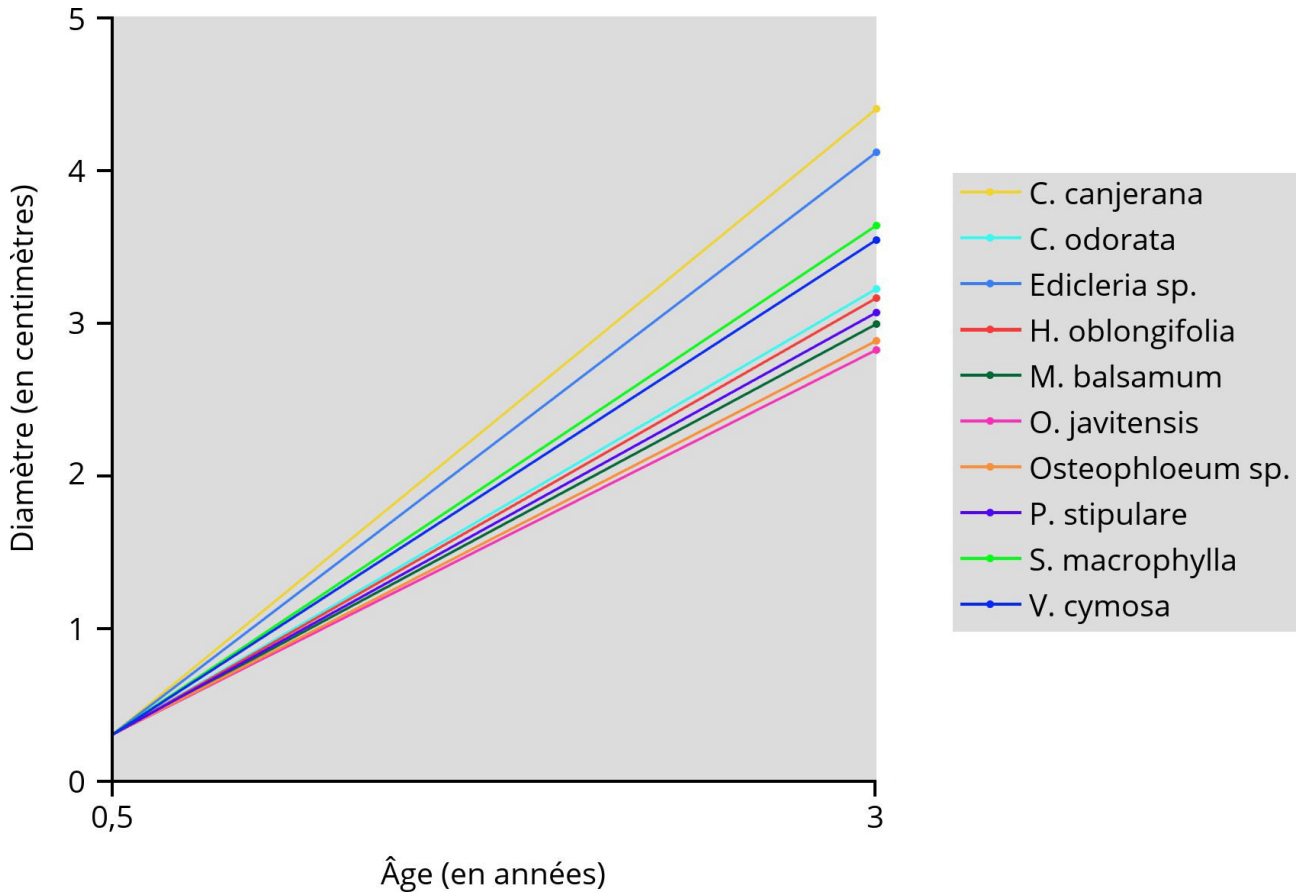
- *C. racemosa* est l'un des deux arbres à croissance lente de notre étude et ne pourra être exploité qu'après 75 ans environ. Il fournira un bois très dur contenant des petits grains de silice qui rendent difficiles son travail mais qui lui donnent l'avantage d'être résistant à toutes formes d'attaque. Sa croissance lente est donc bénéfique car elle augmente sa qualité et sa résistance. Il pourra également être exploité après une vingtaine d'années en tant que colonne, poutre ou pilotis dans la construction.
- *O. quixos* est aujourd'hui très peu utilisée pour son bois. L'intérêt de cet arbre réside dans le chapeau ornant son fruit. Celui-ci possède une saveur de cannelle et est très utilisé dans la région en infusion ou pour la fabrication de pâtisseries. Son goût est similaire à la cannelle indienne que nous connaissons. Son exploitation est pourtant ralentie due à sa croissance très lente. En effet, l'arbre ne donnera des fruits qu'après une dizaine d'années.

Les **courbes de croissance** et les vitesses de croissance nous permettent d'exploiter la même information. Pour un souci de clarté, les espèces ont été différenciées en fonction de leur rythme de croissance car l'échelle varie fortement.

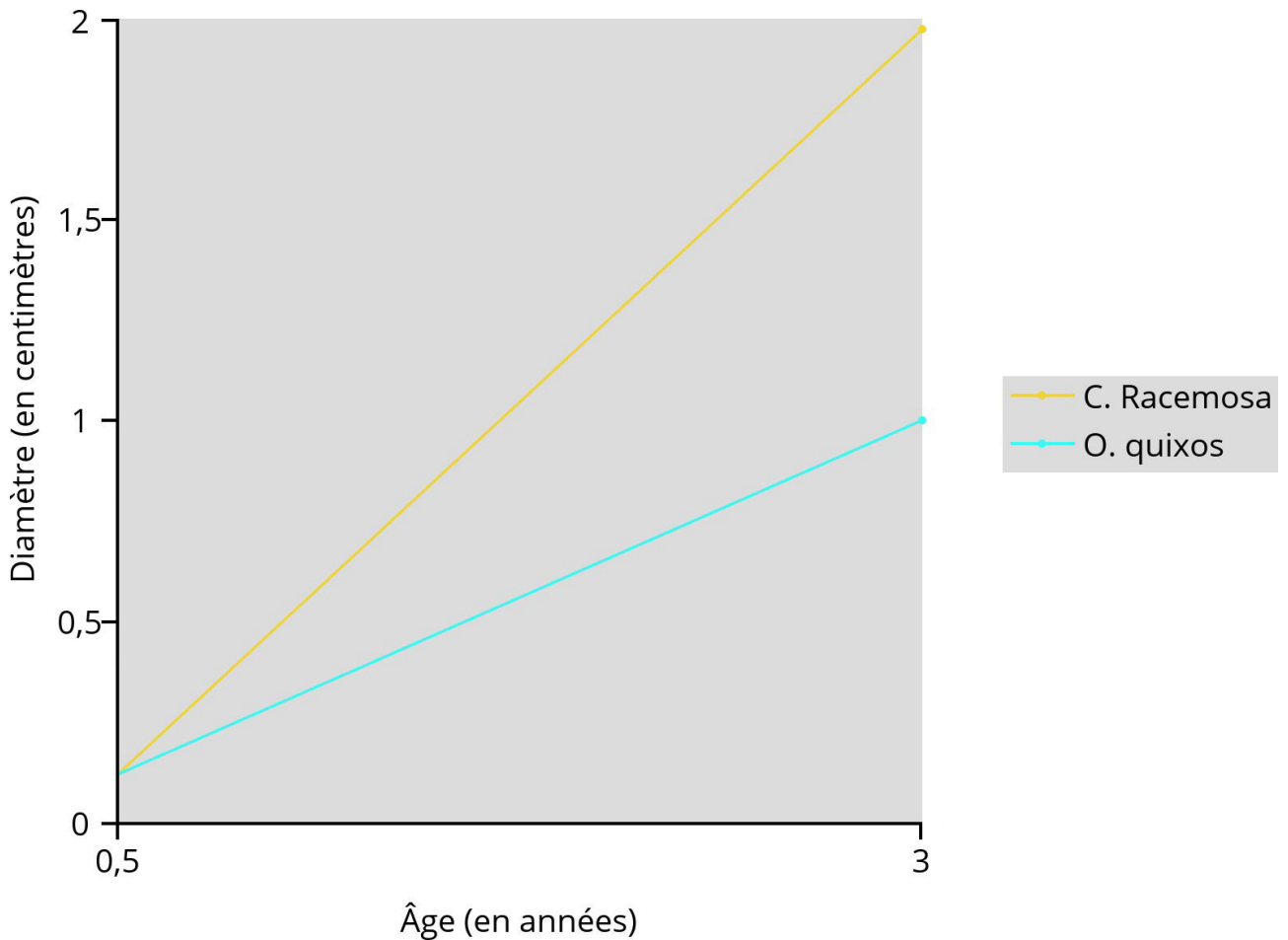
Représentation graphique des arbres à croissance rapide en fonction du diamètre.



**Représentation graphique des arbres à croissance moyenne en fonction du diamètre.**



**Représentation graphiques des arbres à croissance lente en fonction du diamètre.**



L'étude des vitesses de croissance est une donnée concrète qui nous permet de déterminer plus précisément l'évolution de chaque espèce dans le temps. Couplée à l'observation de la forme de l'arbre nous avons pu améliorer les systèmes agroforestiers où plusieurs espèces de bois d'œuvre cohabitent avec des fruitiers, des cacaoyers et des plantes de cycle court. Il s'agit de la reconstruction d'un écosystème où chaque individu doit trouver sa place. L'objectif de l'agroforesterie étant de réduire les distances de plantation entre chaque arbre afin de valoriser au maximum la ferme tout en obtenant des arbres de bonne qualité. Pour cela, il nous faut déterminer la distance de plantation entre chaque espèce et la position des individus des différentes espèces en fonction de la taille, de l'ombrage et du système racinaire. Il est important, par exemple, d'alterner des arbres à croissance rapide à côté d'espèces à croissance lente afin qu'ils ne rentrent pas, durant leur croissance, en compétition pour la lumière ou les nutriments. Dans une province où la déforestation est en avancée constante, cette forêt optimisée doit limiter la pression exercée par les populations autochtones et colonisatrices sur les forêts primaires. L'agroforesterie a donc un rôle indirect très important dans la conservation de la biodiversité du bassin amazonien. De plus, elle permet de restaurer une couverture forestière suffisante pour le maintien des mécanismes globaux que procurent le bassin amazonien (cycle de l'eau et captage du carbone).

L'étude de croissance doit se faire sur un plus grand laps de temps pour déterminer l'âge d'exploitation exacte. D'autres études restent également à réaliser telles que l'adaptation des espèces aux différents types de sols et l'étude de la croissance et mortalité des fruitiers.

### **2.3) Espèces de bois d'œuvre : taux de mortalité**

La comptabilisation de tous les arbres vivant comparés au nombre d'arbres plantés nous permet d'obtenir la mortalité par espèce et par agriculteur. En même temps des données concernant les différentes cultures associées, la fréquence de nettoyage des parcelles, le type de système agroforestier ont été enregistrées.

<b>Mortalité par espèce sur toutes les parcelles (en %)</b>		<b>Mortalité par espèces chez 4 agriculteurs (en %)</b>		<b>Mortalité par parcelle (en %)</b>	
Pachaco	92	Pachaco	80	Xavier Tanguila	87
Tocota	85	Tocota	55	Adela Andi	89
Ahuano	83	Ahuano	61	Pedro Tapuy	85
Balsamo	75	Balsamo	34	Chango Tanguila	84
Huambula	72	Huambula	33	Nancy Andi	81
Batea caspi	71	Batea caspi	0	Delfin Tanguila	65
Canelo negro	69	Canelo negro	46	Rafael Tanguila	62
Canelo amazonico	68	Canelo amazonico	34	Delfin Tanguila	61
Canelo amarillo	66	Canelo amarillo	20	Vicente Tanguila	61
Sangre de gallina	62	Sangre de gallina	43	Gilberto Tapuy	59
Pechiche	62	Pechiche	47	Hipolito Tanguila	55
Chiriguayusa	57	Chiriguayusa	12	Alejandro Cerda	54
Chuncho	57	Chuncho	10	Gilberto Tapuy	53
Mashka muyu	50	Mashka muyu	37	Gabirel Tanguila	40
Moral bobo	61	Moral bobo	33	Luis Grefa	40
Caoba	56	Caoba	71	David Tanguila	39
Peine de mono	45	Peine de mono	36	Guillermo Andi	26
Sangre de drago	43	Sangre de drago	19	Delfin Tanguila	27
Tortas	43	Tortas	33		
Cedros	25	Cedros	29		

Les résultats obtenus varient énormément selon les espèces et les agriculteurs. La mortalité moyenne de l'ensemble des parcelles est de 59% et varie de 25% pour le *cedro* à 92% pour le *pachaco*. Ce chiffre est énormément élevé comparativement aux résultats escomptés.

Cette étude a mis en évidence deux points très importants. D'une part la forte variation qu'il y a entre les différentes espèces et d'autres parts la disparité de résultats selon les agriculteurs. Les espèces ayant une forte mortalité ont soi été

supprimées soit leur fréquence a été diminuée au profit des espèces ayant de meilleurs résultats. Différentes raisons peuvent expliquer les *grandes différences de résultats* entre les agriculteurs, principalement le manque d'entretien des parcelles. Si l'on prenait en considération les 4 agriculteurs qui ont entretenu le plus leur parcelle, le taux de mortalité serait de 36%, un résultat proche de nos objectifs. Selon les observations réalisées, le maintien d'une culture associée fournissant un ombrage nécessaire à ces espèces de forêts primaires semble également très important. La présence ou non de fourmis coupes feuilles est également un critère à prendre en compte. Enfin le climat lors de la période de plantation et le type de sol ont probablement eu un effet sur les résultats obtenus. Des études ultérieures nous permettront de le vérifier.

### **3) Plantation**

Une fois les plantes distribuées, l'agriculteur est libre de planter comme il le souhaite. Toutefois une aide technique est proposée pour la plantation. Forts de nos 5 années d'expérience, nous présentons les différents modèles agroforestiers lors de la distribution des plantes. L'important étant que l'agriculteur choisisse le modèle qui lui conviendra le mieux selon sa situation professionnelle, la taille de sa ferme, les espèces qui y sont déjà cultivées, et ses objectifs à plus ou moins long terme. Dans tous les cas, nous conseillons fortement l'alternance des différentes espèces pour éviter les maladies et optimiser l'espace sachant que la forme des arbres est différente pour chaque espèce. Des arbres de différentes espèces se feront moins de compétition tant au niveau de la canopée qu'au niveau racinaire que deux arbres de la même espèce.

#### **3.1) Les différents modèles proposés**

- Plantation aléatoire dans une ferme déjà entièrement reboisée. Certains agriculteurs ont des petites fermes (inférieure à 5 hectares) et ne possèdent plus d'espace pour semer. Ils choisiront de planter là où des espaces sont restés vides. Les résultats sont difficiles à mesurer car les arbres sont disséminés un peu partout et la ferme n'est jamais entièrement désherbée au même moment.
- Plantation dans des cacaoyères déjà existantes. Elle se fait à de larges distances par exemple tous les 10 mètres car le cacao a besoin de suffisamment de luminosité. Les résultats sont très bons car l'agriculteur entretient bien ses cacaoyères et l'ombre y est importante.
- Plantation du parcellaire. Si toute la ferme est reboisée, l'agriculteur peut choisir de planter le parcellaire c'est-à-dire tout autour de la ferme en délimitation avec la ferme du voisin. Il plantera à un ou deux mètres du véritable parcellaire à l'intérieur de sa ferme. Les arbres y sont plantés tous 4 mètres. Les résultats sont bons car l'agriculteur désherbe son parcellaire régulièrement pour ne pas perdre les limites de son terrain. De plus l'ombre suffisante est fournie par les cultures présentes en bordure de la ferme.

Dans la majorité des cas, l'agriculteur possède des terres en jachère. Il utilisera ces terres pour planter les arbres de bois d'œuvre en association avec des espèces de cycle court. Cela lui permettra d'avoir des revenus rapidement grâce aux cultures associées et l'obligera à désherber la parcelle régulièrement. Les différents modèles de plantation dans une jachère sont :

- Plantation sans association dans une jachère. S'il a une activité professionnelle autre que celle d'agriculteur il n'aura pas le temps de reboiser avec une association d'espèces de cycle court. Le nettoyage complet de la parcelle pour le reboisement n'est pas recommandé car si il n'y pas une couverture végétale fournissant de l'ombre les 2 premières années, une partie des jeunes arbres

mourront. L'agriculteur nettoiera des bandes d'un mètre de large et plantera dans ces lignes. Le nettoyage des bandes se fera tous les 3 mois et ce pendant 2 ans.

- Plantation en association avec le manioc. Un mois avant la plantation des arbres, il désherbera la parcelle et plantera du manioc. Dès que la couverture végétale sera suffisante soit environ 50 cm, il plantera les jeunes arbres. Cette méthode est celle qui a les meilleurs résultats de survie et de croissance car la culture du manioc oblige l'agriculteur à maintenir le terrain sans aucune mauvaise herbe. De plus l'ombre fournie est optimale et les feuilles de manioc fournissent de l'engrais naturel. Le manioc sera récolté au bout de 9 mois. L'agriculteur pourra replanter du manioc une seconde fois sans risquer d'épuiser la terre.
- Plantation en association avec la banane plantain. Cette association demande une anticipation de 6 mois à 1 an car la croissance de la banane plantain est plus lente. Les bananiers sont plantés tous les 2 mètres. Quand les bananiers sont suffisamment grands, les arbres sont plantés à 1 mètre des bananiers. Au bout d'un an, le régime de banane est récolté et la plante meurt. Cette technique évite d'avoir à replanter car au pied du bananier mère sortent de nouveaux bananiers. En revanche les agriculteurs ont l'habitude de ne désherber la bananeraie que tous les 6 mois étant donné que les bananiers sont hauts. La mortalité y sera plus élevée la première année.
- Plantation en association avec le maïs semé au bâton. Contrairement à la méthode traditionnelle de plantation du maïs à la volée, il faut utiliser la technique du semis au bâton pour l'associer avec des arbres. Un trou est réalisé tous les 60 cm à l'aide d'un bâton et 2 graines y sont jetées. Après un mois, le maïs est suffisamment haut pour que les arbres fruitiers soient plantés. Le maïs étant récolté après 6 mois, il est nécessaire de replanter du maïs au moins une fois.
- Plantation en ligne en alternance avec des cacaoyers greffés ou pas. La culture du cacao est très présente dans la région. Des plantes de cacao greffés sont offertes par les autorités et différentes associations de la région. Les agriculteurs le plantent en monoculture. Une autre possibilité est donc l'introduction d'arbres de bois d'œuvre. Ils fournissent une ombre qui favorisera les cacaoyers, ils vont apporter de la matière organique de par la chute des feuilles et leurs racines profondes remontent les nutriments. Pour de bons résultats l'agriculteur devra désherber régulièrement la parcelle tout en laissant une couverture végétale au niveau des arbres de bois d'œuvre.
- Plantation dans un pâturage. Si l'agriculteur veut reconverter ses terres d'élevage en terres agricoles, il peut la reboiser. C'est le modèle le plus difficile car les plantes seront en plein soleil et la compétition avec les herbes de pâturage telles que le *Dails* est très rude durant les 2 premières années.

## **4) Formation**

La formation des agriculteurs se poursuit tant au niveau des espèces de bois d'œuvre que des fruitiers, lors des travaux collectifs dans la pépinière, la distribution des plantes et durant la reforestation pour les agriculteurs qui sollicitent notre aide à la plantation.

- Lors de la distribution des espèces de bois d'œuvre, nous distribuons le catalogue réalisé en 2008. Il contient tous les enseignements déjà transmis oralement et accompagnera l'agriculteur lors de la plantation et pour d'autres projets de reforestation.
- En ce qui concerne les fruitiers la formation des agriculteurs commence par la présentation des fruits afin de leur faire découvrir les propriétés gustatives de ces espèces méconnues dans la région. Nous leur enseignons également les différentes préparations possibles à partir de ces fruits (jus, confitures et autres dérivés). Un livre de recettes sera prochainement réalisé.
- Lors de la distribution des fruitiers, un fascicule est donné à chaque agriculteur. Il contient des formations sur chaque espèce. La hauteur de l'arbre, le nombre d'année d'espérance avant la première production de fruits et la distance de plantation. Il explique également les différentes possibilités pour la plantation des arbres fruitiers selon des modèles agroforestiers. Les précautions à prendre lors du transport, de la plantation et du suivi. Cette année un catalogue complet des espèces fruitières doit être réalisé selon le modèle du catalogue des espèces de bois d'œuvre réalisé en 2008.
- Nous réalisons également des ateliers de formation sur les techniques et pratiques de la greffe et de l'entretien des arbres plantés.
- Le jardin botanique a 5 ans et contient maintenant plus de 300 espèces de bois d'œuvre, fruitières, médicinales et autres usages. Il ne fournit toujours pas les graines qui nous permettront de reboiser dans les années futures. En attendant des cours de botanique vont pouvoir commencer à partir de la rentrée prochaine. Nous mettrons à disposition un professeur tout comme nous le faisons pour le laboratoire.
- Cette année le jardin botanique a été étendu avec la création d'une parcelle exclusivement réservée aux plantes médicinales. Elle contient une vingtaine d'espèces destinées à satisfaire les besoins du laboratoire.
- L'Association Ishpingo a voulu approfondir sa collaboration avec le collège et a décidé de créer un laboratoire dans lequel les élèves, de la seconde à la terminale, peuvent étudier les plantes médicinales et les transformer en produits aptes à la conservation et à la vente tels que des baumes, savons, eaux distillées et autres pommades.



## **5) Perspectives pour la coopérative éthique**

La coopérative n'est toujours pas en fonctionnement pour deux raisons principales. L'une est que les espèces fruitières ne sont toujours pas en production. Il faudra encore attendre deux années avant d'obtenir une production suffisante. En attendant nous pourrions commencer par l'achat de cacao, maïs, banane plantain, manioc et autres produits de la zone déjà en production. Malheureusement nous ne disposons pas, pour le moment, des financements nécessaires à ces projets relativement coûteux.