

# Évaluation d'impact ImpresS *ex post* BROCAP

BROCAP, piège à scolytes des baies du caféier  
en République dominicaine

Bernard Dufour, Cirad, UPR Bioagresseurs  
Renaud Lancelot, Cirad, UMR CMAEE  
Toribio Contreras, Codocafé  
Hélène Rodriguez, Istom



## Comment citer ce document ?

Évaluation d'impact ImpresS *ex post* du BROCAP,  
piège à scolytes des baies du caféier  
en République dominicaine.  
Dufour B., Lancelot R., Contreras T., ; Rodriguez H.  
2016. Montpellier : Cirad, 73 p.

<https://doi.org/10.18167/agritrop/00789>



# Table des matières

Sigles, abréviations.....	2
Unités de mesure .....	2
Termes étrangers (en espagnol) .....	2
1. Présentation du cas : Le piège BROCAP : une innovation répondant à une menace phytosanitaire majeure pour la caféiculture.....	3
1.1 Contextes.....	3
1.2 Périmètre du cas BROCAP.....	8
1.3 Adaptation du protocole ImpresS pour conduire l'étude de cas BROCAP.....	9
2. Récit de l'innovation .....	12
2.1 Récit de l'innovation en Amérique Latine .....	13
2.2 Récit chronologique de l'innovation à l'échelle de la République Dominicaine.....	15
2.3 Cartographie des acteurs.....	16
3. Chemin de l'impact.....	18
3.1 Chemin de l'impact à l'échelle de l'Amérique Latine .....	18
3.2 Chemin de l'impact à l'échelle de la République Dominicaine.....	21
3.3 Contribution de la recherche et de facteurs extérieurs, aux outcomes et aux impacts.....	23
4. Le renforcement des capacités.....	23
4.1 Présentation des situations d'apprentissage identifiées.....	23
4.2 Explication de trois situations d'apprentissage majeures.....	24
4.3 Facteurs contribuant au renforcement des capacités .....	25
4.4 Chemin de l'impact du renforcement des capacités .....	25
4.5 Importance du renforcement des capacités dans la production des impacts de l'innovation .....	26
5. Mesure des impacts.....	26
5.1 Identification des impacts.....	26
5.2 Mesure de l'intensité des descripteurs d'impact.....	26
5.3 Les impacts de premier niveau .....	28
5.4 Les impacts de 2 <sup>ème</sup> niveau.....	43
6. Thème transversal : l'évaluation de l'impact sur les politiques publiques.....	43
7. Autres thèmes étudiés lors de cette étude .....	43
7.1 Déterminants de l'adoption, et ampleur de l'utilisation du piégeage.....	43
7.2 Identification des freins à l'adoption .....	44
7.3 Discussion sur les résultats.....	45
8. Retour d'expérience.....	46
8.1 Retours sur la méthode d'évaluation ImpresS .....	46
8.2 Recommandations pour la suite du projet et des projets du même type.....	48
8.3 Pistes d'approfondissement de l'étude.....	51
9. Bibliographie .....	52
10. Annexes.....	54
Annexe 1 : Carte administrative de la République Dominicaine [Instituto Cartografico Militar, 2005] .....	54
Annexe 2 : Compte-rendu de l'atelier 1 (Bani, 26 mai 2015) [Hélène Rodriguez, 2015].....	55
Annexe 3 : Compte-rendu de l'atelier 2 (La Cumbre, 28 mai 2015) [Hélène Rodriguez, 2015] .....	55
Annexe 4 : Compte-rendu de l'atelier 3 (La Cumbre, 24 juin 2015) [Hélène Rodriguez, 2015].....	55
Annexe 5 : Compte-rendu de l'atelier final de restitution et validation (Santo Domingo, 17 mars 2016) [Hélène Rodriguez, 2016].....	55
Annexe 6 : Guide d'entretien semi-directif pour les producteurs [Hélène Rodriguez, 2015].....	56
Annexe 7 : Réponses des producteurs lors des entretiens [Hélène Rodriguez, 2015] .....	58
Annexe 8 : Réponses des acteurs de République Dominicaine, hors producteurs, lors des entretiens [Hélène Rodriguez, 2015].....	58
Annexe 9 : Réponses des agents du CIRAD lors des entretiens [Hélène Rodriguez, 2015] .....	58
Annexe 10 : Tableau « outil acteurs » [Hélène Rodriguez, 2015].....	58
Annexe 11 : Tableau « outil IOOI » [Hélène Rodriguez, 2015].....	58
Annexe 12 : Synthèse des descripteurs collectés lors des ateliers.....	59
Annexe 13 : Tableau de l'attribution d'intensité aux descripteurs d'impact [Hélène Rodriguez, 2015] .....	62
Annexe 14 : Tableau des descripteurs, impacts et indicateurs [Hélène Rodriguez, 2015] .....	72

## Sigles, abréviations

ADC	<i>Agente de Desarrollo Cafetalero</i> (conseiller agronome en caféiculture, agent de CODOCAFE)
ASIRPA	Analyse des Impacts de la Recherche Publique Agronomique
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
<i>Cf.</i>	<i>confer</i>
CODOCAFÉ	<i>Consejo Dominicano del Café</i> (Conseil Dominicain du Café)
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FERQUIDO	<i>Fertilizantes y Químicos Dominicanos</i> (Fertilisants et produits chimiques dominicains)
IDIAF	<i>Instituto Dominicano de Investigación Agropecuaria y Forestal</i> (Institut Dominicain de recherche agricole et forestière)
IMPRESA	Impact of Research on EU Agriculture
ImpresS	Impact des REchercheS au Sud/IMPact of RESearch in the South
INRA	Institut National de Recherche Agronomique
MIP	<i>Manejo Integrado de Plagas</i> (gestion intégrée des ravageurs et maladies)
OFEC	<i>Oficina de Extension Cafetalera</i> (Bureau de CODOCAFÉ dans les régions productrices)
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PIB	Produit Intérieur Brut
PROCAFÉ	Fundación Salvadoreña de Investigaciones del café (Fondation salvadorienne pour la recherche sur le café)
PROMECAFÉ (relation institutionnelle régionale)	<i>Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y la Modernización de la Caficultura en Centroamerica, Panama, Republica Dominicana y Jamaica</i> (programme coopératif régional pour le développement technologique et la modernisation de la caféiculture en Amérique Centrale, Panama, République Dominicaine et Jamaïque)

## Unités de mesure

€	euro
Kg	kilogramme
\$RD	peso dominicain (\$RD = 0,0194 €)
Ha	hectare
Kg	kilogramme
Km	kilomètre
lb	livre (1 lb = 0,4536 kg)
m	mètre
Qq	quintal métrique (1 Qq = 100 kg)
US\$	dollar des États-Unis (1 US\$ : 0,88 €)

## Termes étrangers (en espagnol)

<i>Graniteo</i>	ramassage des baies issues des floraisons précoces, sur les branches
<i>Pepena</i>	récolte sanitaire des baies tombées au sol, dont le rôle de suppression des femelles colonisatrices est également assuré par le piège
<i>Repela</i>	récolte sanitaire des baies restées sur les branches, qui empêche la survie des femelles colonisatrices, ainsi privées de refuge
<i>Tarea</i>	unité de mesure de surface agraire utilisée en République Dominicaine (1 <i>tarea</i> = 0,06288 hectares = 628,8 mètres carrés)



# 1. Présentation du cas : Le piège BROCAP : une innovation répondant à une menace phytosanitaire majeure pour la caféiculture

## 1.1 Contextes

### 1.1.1 Contexte du développement de la problématique de recherche

Dans le monde, environ 20 millions de familles dépendent de la culture du caféier pour leur subsistance. Seulement deux espèces de cet arbuste du genre *Coffea*, sont exploitées *Coffea arabica* (café arabica), et *Coffea canephora* (café robusta). Au niveau mondial, autour de 10 millions d'hectares sont cultivés, en plein soleil ou sous différents niveaux d'ombrage. Une des contraintes majeures auxquelles est soumise la production de café, est le scolyte des baies du caféier (*Hypothenemus hampei* Ferrari) (Vega et al., 2009).

Ce petit coléoptère, de près de 2 mm de long (Barrera et al., 2006) cause des dommages importants, dans la mesure où la femelle adulte perce la baie de café, y dépose ses œufs, puis les larves qui en émergent se nourrissent de la graine. Le rendement, ainsi que la qualité du café produit, en sont considérablement réduits, et l'infestation cause également la chute de fruits prématurés. Le cycle biologique du ravageur en fait un insecte particulièrement difficile à contrôler, par des méthodes chimiques ou non-chimiques. En effet, la quasi-totalité de son cycle se déroule à l'intérieur de la baie de café, sauf la recherche de nouveaux fruits hôtes par les femelles colonisatrices (Vega et al., 2009).



Figure 1 : Photo d'un scolyte sur une graine de café vert (Source : Peggy Greb, USDA Agricultural Research Service)



Figure 2 : Photo de grains de café infestés par le scolyte (Hélène Rodriguez, 2015)

Lutter contre le scolyte est un enjeu majeur pour la caféiculture, car les infestations entraînent des pertes de récolte considérables qui se répètent annuellement et qui s'accroissent si aucune lutte n'est pratiquée.

L'insecte est originaire d'Afrique : il a été découvert en 1901 au Gabon (Barrera et al., 2006). Il est aujourd'hui présent dans tous les pays producteurs de café, à l'exception du Népal et de la Nouvelle Guinée (Vega et al., 2009).

L'aire de répartition du scolyte coïncide donc presque avec l'aire de culture du caféier, représentée dans la figure suivante.

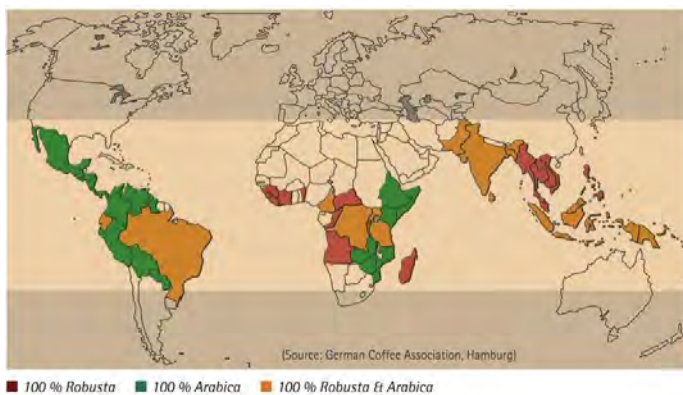


Figure 3 : Carte de répartition de l'aire mondiale de culture du caféier (Musing on maps, ND)

### 1.1.1.1 Voies pour la lutte contre le scolyte

#### Lutte culturale

Les tactiques de contrôle les plus anciennes sont les pratiques culturales, consistant à réguler l'ombre et les mauvaises herbes, à bien fertiliser le sol pour obtenir des floraisons uniformes, à tailler les caféiers, et également à ramasser les fruits résiduels après la récolte, sur les branches (*repela*) et ceux tombés au sol (*pepena*), ainsi que les fruits infestés au début de la nouvelle récolte (*graniteo*). L'objectif de ces opérations est d'éliminer les fruits hôtes du scolyte (Barrera et al., 2006).

#### Lutte chimique

Le moyen de lutte contre le ravageur, le plus employé était la lutte chimique, particulièrement avec un insecticide, l'endosulfan, puis a été de moins en moins employé, notamment à cause de la crise du prix du café sur le marché international, de la croissance de la caféiculture certifiée biologique, et de la mise en place de politiques néolibérales ne subventionnant plus les insecticides (Barrera et al., 2006).

#### Lutte biologique

En guise d'alternative à la lutte chimique, de nombreux ennemis naturels du ravageur ont été identifiés : des parasitoïdes, des nématodes, des prédateurs (oiseaux, fourmis), des champignons entomopathogènes (*Beauveria bassiana*). Des recherches ont été menées pour contrôler les populations de scolytes à l'aide de certains de ces ennemis naturels. C'est ainsi que les parasitoïdes *Cephalonomia stephanoderis*, *Prorops nasuta*, et *Phymastichus coffea*, découverts en Afrique, d'où ils sont originaires comme le scolyte, ont été introduits dans de nombreux pays producteurs touchés par le ravageur, particulièrement en Amérique Latine. Les résultats de cette lutte biologique sont relativement décevants. La production massive des parasitoïdes, dans des laboratoires, est en effet très coûteuse, il est nécessaire de lâcher des dizaines de milliers de parasitoïdes par hectare pour réduire significativement les infestations de scolytes (Vega et al., 2009).

Face au risque d'impasse que représentait la vulgarisation de ce moyen de lutte contre le scolyte, le CIRAD, engagé dans des projets de recherche sur le contrôle biologique en Amérique Centrale, s'est tourné vers la voie du piégeage, quasi inexplorée.

Il aura fallu quelques années pour atteindre les objectifs de ce projet du CIRAD sur le piégeage, notamment la mise au point d'un piège et d'une méthode de piégeage, et quelques années supplémentaires pour voir les effets de cette innovation dans le paysage de la caféiculture centraméricaine.

#### Le piège BROCAP : un outil de contrôle du ravageur

Cette étude de cas concerne tout d'abord la création du piège BROCAP et la mise au point de la méthode de piégeage, et ensuite l'élaboration de la méthode de lutte intégrée consistant en ces trois composantes complémentaires au piège BROCAP : [1] cueillette des baies résiduelles, [2] taille des caféiers et [3] entretien des parcelles. Le piège BROCAP utilisé pour capturer les femelles du scolyte lors de leurs vols de migration ayant lieu juste après la récolte du café. Ces femelles émergent principalement des baies résiduelles et tentent de migrer vers de nouvelles baies, qui, à cette période sont soit très rares, soit trop immatures, pour les perforer et s'y reproduire. Le piégeage a donc pour but de réduire les populations de ce ravageur, et donc la ré-infestation des nouvelles fructifications.



Figure 4 : Photo d'un piège BROCAP installé dans une caféière dominicaine (Hélène Rodriguez, 2015)

Le BROCAP est un dispositif spécialement étudié pour capturer ce ravageur, et conçu à l'origine pour être employé en milieu tropical. La structure du piège comporte plusieurs éléments : un entonnoir rouge muni d'ailettes, par lequel les scolytes pénètrent puis chutent dans le récipient de capture où ils se noient. L'ensemble est protégé des chutes de feuilles, de débris et d'eau de pluie par un couvercle. Les scolytes sont attirés par le mélange attractif émis par un diffuseur situé au-dessus de l'entonnoir et fonctionnant en continu pendant deux mois (CIRAD, 2009).

Le mélange attractif est composé d'éthanol et de méthanol, qui reproduisent les composés volatiles émis par les baies de café mures (kairomones), notamment identifiés par Mathieu et al [1996] (Vega et al., 2009). La période de piégeage étant de quatre mois en milieu

tropical, un piège nécessite donc deux diffuseurs par an. Il a été démontré que le BROCAP est très sélectif (plus de 97% des insectes capturés étant des scolytes) et que pour une efficacité optimale, les pièges doivent être disposés dans la caféière selon un maillage régulier (18 pièges par hectare étant le minimum recommandé) et nettoyés tous les 15 jours. L'efficacité optimale du piégeage est obtenue en le combinant avec des méthodes culturales de lutte : l'élimination des baies résiduelles sur les branches pouvant servir de refuge aux scolytes migrants, la taille des caféiers, la régulation de l'ombrage et l'entretien général des parcelles, qui sont autant d'opérations nuisant à la survie des scolytes (CIRAD, 2009).

Les détails sur la conception de l'innovation, et sa trajectoire, seront présentés et analysés dans la troisième partie de ce rapport.

Le programme PROMECAFE de l'IICA a mis à exécution un projet de recherche de la Communauté Européenne sur la lutte biologique contre ce ravageur, en partenariat avec l'IRCC puis le Programme Café du CIRAD. Ce projet orienté vers la production massive et le lâcher d'Hyménoptères parasitoïdes, ennemi naturel d'origine africaine, pour lutter contre le scolyte, a été réalisé conjointement dans quatre pays d'Amérique Centrale avec la participation de quatre institutions de recherche : le CIES (actuellement ECOSUR) du Mexique, ANACAFE du Guatemala, IHCAFE du Honduras et PROCAFE du Salvador.

Les résultats générés par la recherche dans le cadre de ce projet ont été largement diffusés dans les communautés rurales ; des unités de production de parasitoïdes ont été créées dans plusieurs pays, notamment au Salvador, pour les besoins de la recherche sur ces insectes ainsi que pour leur distribution aux planteurs impliqués dans de grandes opérations de lâchers.

D'autres pays ont suivi l'exemple des pays leaders, aidés par le réseau PROMECAFE. Pour des raisons financières, les limites des productions de parasitoïdes, quasi artisanales, ont vite été atteintes, mais l'engouement pour ce moyen de lutte s'est cependant poursuivi pendant quelques années, puisque la survie des espèces dans les zones de lâchers semblait plutôt satisfaisante. Cependant, l'étude de l'efficacité des insectes, conduite par le CIRAD en 1995 et 1996 a montré que pour réduire de 50% les niveaux d'infestation par le scolyte, il fallait lâcher plusieurs dizaines de milliers de parasitoïdes par hectare, action économiquement irréalisable pour les petits comme pour les grands caféiculteurs.

Face au risque d'impasse que représentait la vulgarisation de ce moyen de lutte contre le scolyte, le CIRAD s'est tourné vers la voie du piégeage, quasi inexplorée.

Il aura fallu quelques années pour atteindre les objectifs de ce projet du CIRAD sur le piégeage, notamment la mise au point d'un piège et d'une méthode de piégeage, et quelques années supplémentaires pour voir les effets de cette innovation dans le paysage de la caféiculture centraméricaine. Il était donc opportun pour le CIRAD d'étudier le cas du piège BROCAP et de l'insérer dans le chantier ImpresS destiné à l'étude de l'impact de la recherche au CIRAD.



## 1.1.2 Contexte général du cas

Parmi les pays qu'il était possible de sélectionner pour mener à bien cette étude du cas BROCAP, le choix s'est porté sur la République Dominicaine. Pourquoi ? Plusieurs critères ont favorisé ce choix, notamment des critères techniques liés à la lutte non chimique appliquée contre le scolyte et des critères pratiques concernant la faisabilité de l'étude.

Ainsi, chez les planteurs, l'adoption du piégeage s'est opérée très tôt grâce à la politique de modernisation de la caféiculture de CODOCAFÉ et grâce aussi à la disponibilité d'un important stock de pièges BROCAP fraîchement importés du Salvador par FERQUIDO qui devait en assurer la vente exclusive dans le pays. Ensuite, l'assistance apportée par un chercheur du CIRAD au programme de protection intégrée mis en place par CODOCAFÉ a facilité l'expérimentation puis l'usage généralisé du piégeage, conforté par la réduction rapide des niveaux d'infestation du scolyte. Il convenait par ailleurs, d'assurer à la fois la sécurité de la stagiaire chargée de l'étude et sa mobilité dans les différentes zones de production de café.

Finalement le porteur du cas BROCAP s'est adressé au Secrétaire exécutif de PROMECAFÉ qui s'est entendu avec le Directeur exécutif de CODOCAFÉ (*Consejo Dominicano del Café* : Conseil dominicain du café), lequel a accepté le principe du stage pour l'intérêt porté aux objectifs proposés et aux méthodes participatives utilisées.

Nous allons ci-dessous dresser une description succincte du contexte du pays qui a donc été le lieu du travail de terrain de l'étude approfondie : la République Dominicaine.

## 1.1.3 Contexte de l'étude approfondie : la caféiculture dominicaine

### 1.1.3.1 Contexte socio-économique du pays

Située dans les Grandes Antilles, avec une superficie de 48 734 km<sup>2</sup> et une population de 10,6 millions de personnes, la République Dominicaine, dont la carte administrative est disponible en annexe 1, présente une densité de population de 217 habitants par km<sup>2</sup> (MAE, 2015). En 2014, le PIB de la République Dominicaine était de 63,97 milliards de US\$, avec un taux de croissance du PIB de 7,3%. L'espérance de vie des habitants est de 73 ans.

Le RNB par habitant était de 6 030 \$ en 2014, et. Le pays a été une des économies les plus dynamiques d'Amérique Latine entre 1992 et 2014, dans la mesure où la croissance moyenne du PIB a été de 5,4% par an. Malgré cela, la pauvreté est encore très élevée : 50% en 2004, et 35,8% en 2013 (El Banco Mundial, 2015). Parmi les ménages producteurs de café, 73% sont considérés comme pauvres (IDIAF, 2013).

Trois quarts des Dominicains vivent en ville, et le taux d'alphabétisation est de 91,8%. Aussi, 7,9% de la population est en situation d'extrême pauvreté, et l'indice de Gini est de 0,46, sachant que plus cet indicateur, variant entre 0 et 1, est proche de 1, plus les inégalités de salaires (et niveaux de vie) sont élevées (PNUD, 2015).

### 1.1.3.2 Panorama de la filière café dominicaine

Dans cette partie, les principales caractéristiques de la caféiculture dominicaine seront présentées, avec un bref focus autour de la qualité, puisque l'objet de l'étude est un outil de préservation de la qualité du café produit.

### 1.1.3.3 Place de la caféiculture dans le pays

Le caféier, originaire du Yémen, a été introduit en République Dominicaine par Haïti, via la France, et son exploitation a débuté il y a environ 300 ans (CEI-RD, ND).

La culture du café est la principale activité productive dans les zones montagneuses du pays. La République Dominicaine compte environ 50 000 caféiculteurs, dont 80% exploitent des parcelles de moins de 5 ha. Plus de 500 000 personnes seraient impliquées directement et indirectement dans la filière (IDIAF, 2013).

Au total, 132 000 ha sont plantés de café, dont 30% sont situés en zones considérées comme marginales pour sa production (altitudes relativement faibles). Il s'agit de la troisième culture traditionnelle génératrice de devises, du secteur traditionnel (Contreras & Feliz, ND). La caféiculture représente une source importante d'emploi dans les zones productrices, dans la mesure où 75% des coûts de production sont liés à la main d'œuvre (Galtier et al., 2007).

La valeur de la production de café représentait en 2011, 3,3% de la valeur du secteur agricole, les autres cultures principales étant la canne à sucre, le riz ou encore la banane (CEI-RD, ND). Dans le pays, la caféiculture occupe donc une place importante dans l'économie, mais également au niveau social.

### 1.1.3.4 Production

#### Variétés et types de café cultivés

En République Dominicaine, la majorité du café cultivé est de l'arabica (principalement des variétés *typica* et *caturra*), et de manière anecdotique, du *robusta*. Par ailleurs, six types de café sont cultivés : Azua, Bani, Barahona, Cibao, Cibao Altura et Ocoa. Cette classification a été établie par rapport à des critères géographiques, avec une relation directe avec les qualités sensorielles du café (Escarramán et al., 2008).

#### Zones de production

Sur la carte ci-dessous, l'aire de culture du caféier est représentée en marron foncé. Il s'agit de zones montagneuses, situées entre 500 et 1 200 m d'altitude, sauf quelques zones dites marginales, localisées à des altitudes moindres. Les régions principales de production sont la Cordillère Septentrionale, la Cordillère centrale, et la région montagneuse à l'ouest de Barahona. Les caféiers y sont cultivés traditionnellement, en système agro forestier, sous ombrage, sur des terrains en pente.

#### Quantités récoltées et productivité

La baisse de quantité de café vert produit est présentée sur la figure 6. En 2013 la production était de 16 169 tonnes (FAO, 2015).

En effet, depuis les années 1990, les producteurs dominicains sont immergés dans une des crises les plus sévères qu'ils aient connue, principalement à cause des prix bas sur les marchés internationaux. Cette crise a été principalement causée par l'accroissement de la production de certains pays, spécialement de la

surproduction vietnamienne, de +120% depuis 1997). Ces hausses des volumes produits sont aussi dues à la levée des quotas d'exportation sensés réguler la production.

En République Dominicaine, la productivité a baissé jusqu'à des niveaux inférieurs à ceux des autres pays de la région, notamment car de nombreuses exploitations ont été quasiment abandonnées ou peu entretenues (Fig. 7). Les conséquences de cette crise sur le niveau de pauvreté des ménages producteurs et sur l'environnement sont graves, car les caféiers ont été largement substitués par d'autres

cultures protégeant moins les sols contre l'érosion (Jiménez et al., 2007).

La faible productivité est actuellement le principal problème technique rencontré par la caféiculture Dominicaine, avec une moyenne nationale de 269 kg/ha. Elle est principalement due au vieillissement des plantations, à une fertilisation et des pratiques culturales insuffisantes, ainsi qu'aux dommages provoqués par les attaques de scolytes (IDIAF, 2013).

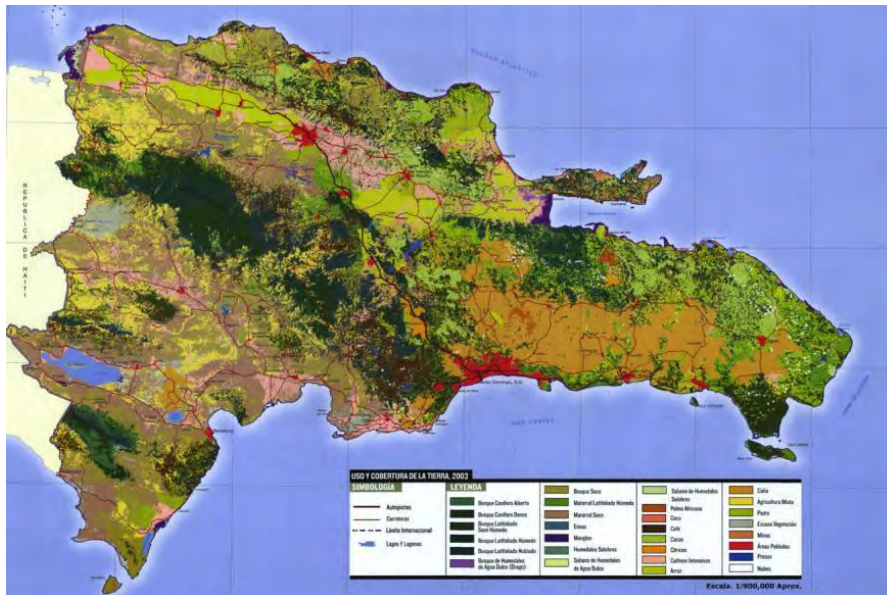


Figure 5 : Carte de l'occupation des sols de la République Dominicaine (Secretaria de Estado, Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003)

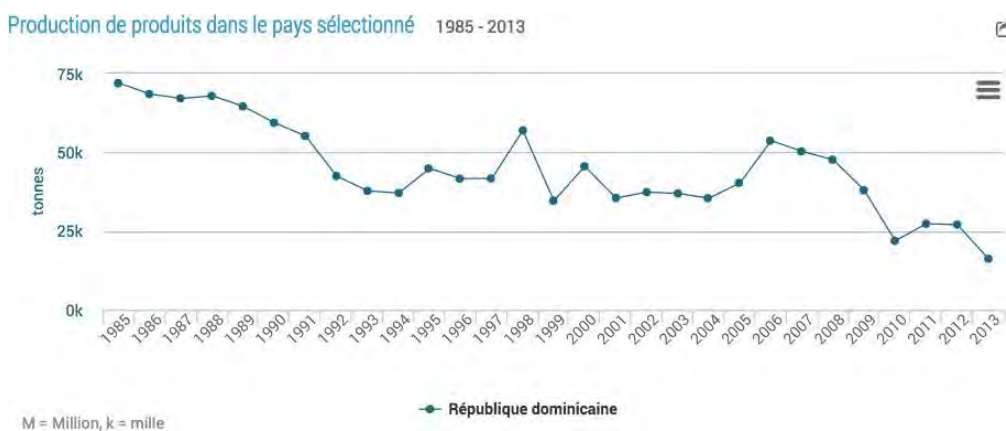


Figure 6 : Production de café vert par la République Dominicaine entre 1993 et 2013, en millions de tonnes (FAO, 2015)



Figure 7 : Rendement de café vert en République Dominicaine, entre 1985 et 2013 (FAO, 2015)

Depuis 2011, le café dominicain souffre également des récentes et sévères attaques de rouille (*Hemileia vastatrix*), un champignon pathogène qui réduit considérablement la productivité. En 2013, l'épidémie a été détectée dans 80% des caféières du pays. La perte d'emplois pour les récoltants est estimée à 750 homme-jours par campagne de récolte [perte de récolte d'environ 30%].

CODOCAFÉ (*Consejo Dominicano del Café* : Conseil Dominicain du Café) est une organisation à caractère gouvernemental et décentralisée de l'État, qui définit et met en œuvre la politique de développement du café dans le pays, qui s'est mobilisée contre le fléau. Des variétés tolérantes à la rouille ont alors été introduites, et CODOCAFÉ mène des contrôles phytosanitaires, des programmes de rénovation, en vendant et distribuant aux producteurs des plants de ces variétés issus de pépinières récemment implantées (IDIAF, 2013).

#### 1.1.3.5 Commercialisation

L'activité est atomisée du côté de l'offre, et très concentré du côté de la demande (Jiménez et al., 2007).

#### **Prix d'achat aux producteurs**

Le prix d'achat du café au producteur était de RD\$ 5 903 par quintal, en moyenne sur l'année 2012. Il a été à son maximum en 2011 (RD\$ 7 408), mais auparavant et durant 16 ans, le prix d'achat a été systématiquement beaucoup plus bas : autour de RD\$ 2 000, avec un minimum de RD\$ 699 en 2001 (CODOCAFÉ, 2013c).

Le café est vendu sous plusieurs formes : cerise, parche humide, décortiqué. Plusieurs limites génèrent des prix bas pour les producteurs. Le café le plus consommé dans le pays, n'est vendu [en 2007] qu'à environ RD\$ 75 la livre. Ce faible prix dépend des taux de change, des cours mondiaux, et d'une pénalité pour mauvaise qualité, imposée par la Bourse de New York. Elle s'élève à 4 US\$ par quintal, sous le prix de la Bourse. C'est la pénalité la plus importante au monde, en 2007. D'autres pénalités informelles affectent le café local, qui est théoriquement vendu en FOB [Free On Board] c'est-à-dire que l'importateur couvre les frais de fret maritime et d'assurance, mais en réalité, les acheteurs dominicains déduisent ces frais, ce qui augmente la pénalité qui représente alors 20% du prix (Jiménez et al., 2007).

Cette situation provoque une grande faiblesse de la concurrence sur le marché interne de café. Il en résulte que la fixation des prix se fait par les acheteurs, et donc par l'entreprise la plus grande qui décide du prix d'achat aux producteurs, en prenant comme référence le prix international (Jiménez et al., 2007).

#### **Associations de producteurs**

Le pays compte de nombreuses associations de caféiculteurs qui sont elles-mêmes parfois regroupées en fédérations ou groupes d'associations. C'est le cas de FEDECARES (*Federación de Caficultores de la Región Sur*) qui regroupe 7 500 producteurs, soit 215 associations produisant de 10 à 12% de la production totale Dominicaine (Vilardo, 2008).

#### **Circuits de commercialisation**

La filière café Dominicaine est segmentée par circuits entre lesquels il y a peu de connexions. La segmentation de la filière café nationale, par circuits, est due à un haut

niveau d'engagement des acteurs de la filière, car la majorité des producteurs vend son café au même acheteur. Cela s'explique par la capacité de paiement limitée et aux coûts de transaction élevés, tels que les coûts contractuels ou de négociation.

Cette segmentation génère des déficiences dans la connexion entre l'offre et la demande, qui conduit à une faible rémunération de la qualité, les prix étant bas.

#### **La qualité, une faiblesse majeure pour le café dominicain**

La qualité du café est évaluée par des attributs, dont certains ont un impact sur le rendement lors de la transformation [taux d'infestation par le scolyte, part de grains verts, de grains cassés, de pulpe, etc.] et d'autres attributs comme l'altitude, le type d'opérations post-récolte, la couleur du grain à la tasse, etc.].

L'efficacité du contrôle de la qualité est fonction de la contribution du vendeur qui est décisive et doit se faire le plus tôt possible pour bénéficier de primes supérieures [classification selon les niveaux de qualité au sein de la récolte], et de l'acheteur, qui mesure la qualité.

Les déficiences dans la gestion de la qualité du café sont notamment liées aux conditions matérielles des opérateurs [disponibilités en eau, moyens de transport, infrastructures, équipements] sensées assurer un bon déroulement de la fermentation et des étapes post-récolte. Des lacunes freinent l'amélioration du café mis sur le marché : connaissances sur les conditions agro-climatiques, gestion de la caféière, conduite des opérations post-récolte, connaissances sur la réalisation de mélanges (Galtier et al., 2007).

La qualité du café n'a pas un impact significatif sur son prix. En effet, les attributs du café sont valorisés par leur impact sur le rendement et sur la qualité, par l'aspect du grain ou à la tasse.

Le café vert infesté par le scolyte est soumis à une pénalité qui correspond à la perte de rendement générée par le ravageur (Galtier et al., 2007).

#### **Transformation**

La filière est peu intégrée : peu de planteurs assurent eux-mêmes la transformation de leur récolte. Le café acheté aux producteurs, parfois après avoir transité par des acheteurs intermédiaires, est réceptionné par les entreprises, puis torréfié, pour être proposé aux consommateurs sous forme de grains ou de café moulu, dans les commerces locaux, et à l'export. Sur huit entreprises dominicaines qui torréfient le café, une seule transforme 90% de la quantité consommée sur le marché interne, ce qui lui confère une position de quasi-monopole (Jiménez et al., 2007). Cette entreprise, INDUBAN (*Industrias Banilejas*) commercialise le café sous la marque 'Café Santo Domingo'.

#### **Une importante consommation intérieure**

Contrairement à la plupart des pays producteurs, la République Dominicaine écoule une grande partie de sa production de café sur le marché local : 83,4% (IDIAF, 2013). En effet, la consommation quotidienne de la boisson est une tradition très ancrée dans la culture. La demande est très atomisée, avec environ 2 millions de foyers et 8 millions de consommateurs locaux. Le café consommé par les dominicains n'est pas différencié, c'est-à-dire qu'il ne



présente pas de qualités organoleptiques ou autres caractéristiques spécifiques. Aussi, l'importante fréquentation du pays par des touristes génère un marché potentiel de consommateurs, qui exigent souvent un produit différencié [Jiménez et al., 2007].

### Exportation

En 2012, le prix moyen de vente à l'exportation, du quintal de café dominicain s'élevait à 298,34 \$, et était de 83 \$ en 2001 : le prix du café local est donc en constante augmentation, d'après les statistiques annuelles [CODOCAFÉ, 2013b]. En 2012, 132 860 quintaux de café ont été exportés depuis le pays, représentant une valeur de 30 344 US\$ [CODOCAFÉ, 2013a], et un volume de 133 190 quintaux [CODOCAFÉ, 2013d].

### Certifications

#### Agriculture biologique

Cette hausse du prix du café est due au nombre croissant de certifications 'agriculture biologique'.

En 2012, près de 3 millions de US\$ de devises ont été générées dans le pays par l'exportation de 10 112 quintaux de café biologique, principalement au Canada, à la France, à l'Allemagne et aux États-Unis [CODOCAFÉ, 2013e].

La certification 'agriculture biologique' génère une prime d'environ RD\$ 400 par quintal (soit environ 8 €), le paiement pour la qualité est donc effectif [Galtier et al, 2007].

#### Cafés spéciaux

La situation de crise traversée par le secteur café dominicain a favorisé la diversification du marché. Une des options choisies a été l'engagement dans la production et l'exportation de cafés spéciaux, qui bénéficient de prix supérieurs sur le marché mondial [Jiménez et al., 2007].

## 1.2 Périmètre du cas BROCAP

### 1.2.1 Présentation du cas

Ce cas fait partie de la catégorie des évaluations ex-post du volet 2 du chantier Innovation-impact. Il porte sur le piège à scolytes BROCAP utilisé pour capturer les femelles du scolyte des baies du caféier (*Hypothenemus hampei* Ferrari) lors de leurs vols de migration ayant lieu juste après la récolte du café. Comme indiqué précédemment, lutter contre le scolyte est un enjeu important pour la caféiculture car les infestations entraînent des pertes de récolte considérables qui se répètent annuellement et qui s'accroissent si aucune lutte n'est pratiquée.

Dans cette étude, l'innovation s'appliquant plus particulièrement à la caféiculture en milieu tropical, concerne au départ la création du piège et la mise au point de la méthode de piégeage et ensuite l'élaboration de la méthode en trois composantes au centre de laquelle se situe le piégeage.

Les recherches du CIRAD qui ont abouti à la mise au point du BROCAP, n'ont pas été réalisées dans le cadre de projets existants, et aucun projet en particulier n'a influencé ces recherches si ce n'est les travaux ponctuels conduits par de jeunes chercheurs et étudiants-chercheurs en thèse et master.

### 1.2.2 Délimitation temporelle de l'histoire de l'innovation

Nous considérons que l'histoire de l'innovation débute en janvier 1997 avec le début des recherches du CIRAD sur le piégeage. C'est en 2008 que la lutte contre le scolyte avec le piège BROCAP devient effective. Nous prenons 2008 comme date de fin du processus d'innovation. Les recherches se poursuivent en Indonésie depuis 2012, et leur objectif concerne à la fois le perfectionnement du piégeage pour un usage optimum en milieu équatorial, où la phénologie du caféier est différente de celle du milieu tropical, et l'amélioration de la diffusion et du mélange attractif.

L'évaluation des impacts de l'innovation (ex-post) a pris en compte les phénomènes s'étant déroulés également entre 2008 et 2015.

### 1.2.3 Délimitation géographique de l'étude de cas

Parmi les pays qu'il était possible de sélectionner pour mener à bien cette étude, le choix s'est porté sur la République Dominicaine. Plusieurs critères ont déterminé cette décision, notamment des critères techniques (la lutte non chimique contre le scolyte n'y étant quasiment plus employée), et des critères pratiques concernant la faisabilité de l'étude (accord nécessaire d'un partenaire local).

Finalement le porteur du cas BROCAP s'est adressé au Secrétaire exécutif de PROMECAFÉ qui s'est entendu avec le Directeur exécutif de CODOCAFÉ (*Consejo Dominicano del Café* : Conseil dominicain du café), lequel a accepté le principe de l'étude, pour l'intérêt porté aux objectifs proposés et aux méthodes participatives utilisées.

Nous avons reconstitué et analysé d'une part les processus à l'échelle de l'Amérique Latine, en construisant notamment un chronogramme et un chemin de l'impact à ce niveau. Nous avons ensuite fait en République Dominicaine une analyse approfondie des processus de diffusion, d'adoption de l'innovation, puis identifié et mesuré ses impacts.

Réduire le cadre de l'étude approfondie à un seul pays était nécessaire, car il était impossible, faute de moyens, de la mener à bien dans l'ensemble des pays utilisant le piège BROCAP : Amérique Centrale et du Sud, Caraïbes, Asie et Afrique.

### 1.2.4 Premières hypothèses sur les impacts

Lors de l'école-chercheur qui s'est tenue à Sète du 23 au 26 février 2015, le porteur de cas et la stagiaire ont formulé ensemble les toutes premières hypothèses d'inputs, d'outputs, d'outcomes et d'impacts, à l'occasion d'une réflexion sur le chemin de l'impact pour le cas BROCAP. Cette réflexion n'a porté que sur le cas perçu dans sa dimension régionale (c'est-à-dire à l'échelle de l'Amérique Latine). En effet, il n'avait pas encore été décidé de mener l'étude aux deux échelles évoquées précédemment, et le niveau de connaissance du contexte du pays sélectionné, et des processus concernant le piégeage était insuffisant.

Pour le groupe méthodologique et les équipes de cas, les définitions des IOOI et les limites entre ces notions n'étaient pas encore tout à fait fixées. Elles ont fait l'objet

de débats afin de trancher. Par ailleurs, il était prévu de traiter les conséquences dues aux reproductions artisanales du piège qui concurrencent le modèle BROCAP, comme des impacts de niveau 2.

Les premières hypothèses sur les inputs, les outputs, les outcomes et les impacts sont exposées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Premières hypothèses d'inputs, outputs, outcomes et impacts, formulées lors de l'école chercheur (Hélène Rodriguez, 2015)

Inputs	Outputs	Outcomes	Impacts
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Résultats des travaux de recherche antérieurs à ceux du CIRAD en collaboration avec PROCAFÉ : bibliographie existante sur la biologie et le comportement du scolyte, les substances attractives, etc.</li> <li>- Input qui arrive après le début des recherches : nécessité de combiner plusieurs méthodes, pour compléter l'action du piège, c'est la protection intégrée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise au point d'un prototype de piège en 1999 au Salvador, après 2 ans d'expérimentations en champ (depuis janvier 1997)</li> <li>- Fabrication industrielle de 8000 pièges dès 2000, (première exportation en République Dominicaine)</li> <li>- Mise en place de la protection intégrée, entre 2006 et 2008 (avec l'appui de PROMECAFE).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appropriation du piège par les caféiculteurs,</li> <li>- Customisation du piège par les fabricants (industriels)</li> <li>- Changement de pratiques culturelles</li> <li>- Transfert, communication à l'intérieur des pays et entre eux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impact sur la dynamique de population des scolytes : mesure de la réduction des infestations et comptage des insectes capturés (résultat visible).</li> <li>- Augmentation de la production, du rendement.</li> <li>- Impacts économiques importants (industriels ayant fabriqué le piège pris en compte ?)</li> <li>- Réduction de l'usage des pesticides (préservation de la biodiversité)</li> <li>- Impact pour la recherche : émergence de nouveaux enjeux, questions, projet de recherche</li> <li>- Amélioration de la qualité du café</li> </ul>

### 1.3 Adaptation du protocole ImpresS pour conduire l'étude de cas BROCAP

#### 1.3.1 Période d'étude

La période d'étude coïncide avec la période du stage ingénieur, dont certaines étapes ont été conduites en France, dans les locaux du CIRAD à Montpellier, du 23 mars au 7 avril 2015, puis du 6 juillet au 18 septembre.

Le travail de terrain s'est déroulé en République Dominicaine du 9 avril au 2 juillet. Les données ont ensuite été analysées par la stagiaire qui a conçu, animé l'atelier final de restitution et validation, le 17 mars 2016 à Santo Domingo. Suite au compte-rendu de cet atelier final, le rapport final a été révisé par le porteur de cas.

#### 1.3.2 Composition de l'équipe de cas et rôles des membres

##### Au CIRAD

**Porteur** : Bernard Dufour, entomologiste de l'Unité Propre de Recherche « Bioagresseurs : analyse et maîtrise du risque » du CIRAD, est à l'origine de la mise au point du piège BROCAP. Porteur de cas et maître de stage, il a fourni les informations sur l'historique de la création du piège et la bibliographie correspondant au projet, et a travaillé sur les outils graphiques avec la stagiaire.

**Référent méthodologique** : Renaud Lancelot, épidémiologiste au CIRAD, et directeur adjoint de l'Unité Mixte de Recherche « CMAEE » [Contrôle des maladies animales exotiques et émergentes], est le référent méthodologique et tuteur du stage. Il a apporté ses conseils et fourni de la bibliographie orientée sur les techniques d'entretien et les méthodes participatives.

Michel Dulcire, chercheur de Unité Mixte de Recherche « Innovation » du CIRAD, n'est pas membre de l'équipe, mais il a répondu favorablement à la demande de la coordination du chantier ImpresS pour apporter son appui à la stagiaire sur la préparation des deux premiers ateliers

participatifs en se rendant pour cela en République Dominicaine du 21 au 30 mai 2015.

##### Au Sud

CODOCAFÉ [Consejo Dominicano del Café : Conseil Dominicain du Café] est le partenaire de l'étude en République Dominicaine.

C'est un établissement public, autonome et décentralisé de l'État dominicain, responsable de la conception, la planification et la mise en œuvre de la politique de développement du café dans le pays. Son conseil d'administration est majoritairement composé de professionnels de la filière café (présidents d'associations de producteurs, torréfacteurs).

Pour notre étude, CODOCAFÉ s'est principalement chargé d'assurer l'accompagnement logistique sur le terrain, pour permettre la réalisation des entretiens individuels avec les caféiculteurs, avec l'appui de ses propres techniciens, ainsi qu'avec des chercheurs de l'IDIAF. L'institution a également apporté son appui à la programmation et l'organisation des trois ateliers participatifs. Toribio Contreras, ingénieur agronome spécialiste des maladies et ravageurs du café, chargé du département « Développement technologique » à la direction technique de CODOCAFÉ, a assuré la coordination globale du stage sur le terrain, et a fourni quelques documents utiles à l'étude. De nombreux techniciens de l'institution ont participé à l'étude en fournissant des informations sur leur rôle de vulgarisateur de l'innovation, et se sont impliqués dans les ateliers.

**Chargée de mission** : La stagiaire, Hélène Rodriguez, a mené l'étude du 23 mars au 18 septembre 2015 à Montpellier et en République Dominicaine. Elle s'est impliquée dans les recherches bibliographiques, la réalisation des entretiens et des ateliers, l'analyse des résultats, et la rédaction de la première version de ce rapport, avant sa révision par le porteur de cas, à la fin du stage. Elle a également assuré la conception, l'animation et la rédaction du compte-rendu de l'atelier final de

restitution et validation, le 17 mars 2016 à Santo Domingo (en tant que consultante).

### 1.3.3 Outils de collecte mobilisés

#### Ateliers

La liste des participants, les objectifs, le déroulement et les résultats des ateliers apparaissent dans les quatre comptes rendus, disponibles en annexes 2, 3, 4 et 5 de ce document. Nous allons préciser plus loin les catégories d'acteurs représentées, et les points à documenter lors de ces ateliers. Des détails et justifications sont consignés dans le tableau 1.

Les quatre ateliers multi-acteurs menés en République Dominicaine regroupent des caféiculteurs, des techniciens de CODOCAFÉ qui assurent les appuis techniques par zone, des directeurs régionaux, qui chapeautent les techniciens des huit régions délimitées par l'institution ainsi que des « responsables MIP » (*Manejo Integrado de Plagas*: gestion intégrée des ravageurs et maladies). Le fondateur et gérant de l'entreprise *Industrias Químicas San Francisco*, qui fabrique les diffuseurs en République Dominicaine depuis janvier 2004, était présent au premier atelier. Trois chercheurs de l'IDIAF (*Instituto Dominicano de Investigación Agropecuaria y Forestal*: Institut Dominicain de recherche agricole et forestière), ont participé au troisième atelier.

#### Composition des groupes de travail au sein des deux premiers ateliers

Au regard du nombre de participants et de la composition de l'assemblée, nous avons fait le choix de former trois groupes composés d'un nombre réduit de personnes par groupe, favorisant une plus grande implication de chacun : un groupe de producteurs (associés ou non) et deux groupes de conseillers et directeurs régionaux de CODOCAFÉ.

Les participants ont été répartis selon la catégorie d'acteur à laquelle ils appartiennent pour deux motifs : d'une part dans le but de faire révéler les différences de leurs expressions des impacts et autres notions abordées, et d'autre part dans le but de leur laisser une plus grande liberté de parole : ainsi, le producteur ne s'exprime pas sous le contrôle d'un technicien, et ce dernier peut aborder des points dont le producteur n'a pas forcément connaissance, et avec le vocabulaire souhaité.

#### Composition des groupes de travail au sein du troisième atelier

Le nombre de producteurs n'était pas suffisant pour constituer un groupe uniquement composé de producteurs : Toribio Contreras et son collègue chercheur et directeur de l'IDIAF, Hector Jiménez, les ont rejoint. Les trois autres groupes étaient composés de techniciens, directeurs régionaux de CODOCAFÉ et de deux chercheurs de l'IDIAF. Précisons que de nombreux techniciens sont également des caféiculteurs.

Les participants ont été rassemblés selon la catégorie d'acteur à laquelle ils appartiennent comme dans les deux premiers ateliers.

Les ateliers ont permis de documenter les impacts, par la formulation de descripteurs d'impacts, ou l'attribution d'intensité. Ils ont également constitué des occasions opportunes pour recueillir les retours des utilisateurs et

vulgarisateurs, sur l'innovation étudiée (défauts, problèmes rencontrés, propositions d'amélioration du piège), et leurs discours sur l'évolution de l'activité caféière, leurs préoccupations pour l'avenir de la filière café Dominicaine. Les échanges ayant renseigné sur tout cela lors des sessions de travail en groupe (les groupes notant leurs idées sur papier) puis des discussions en plénière. Quelques justifications et autres points sont par ailleurs consignés dans le tableau 2.

Les participants ont beaucoup apprécié ces ateliers où ils ont partagé leurs points de vue, réfléchi puis d'échangé de manière constructive sur des sujets très importants pour eux.

#### Quatrième atelier : atelier final de restitution et validation.

Ce rassemblement s'est déroulé en mars 2016, à Santo Domingo (République Dominicaine), après analyse des résultats à Montpellier. Les objectifs étaient de présenter, valider, et amender le récit de l'innovation, les impacts, indicateurs et éléments de mesure. Les 26 personnes présentes à l'atelier final étaient des caféiculteurs (associés ou non), ainsi que des agents de CODOCAFÉ : directeurs régionaux, agronomes spécialistes de la protection intégrée, et techniciens.

La quasi-totalité d'entre eux avait participé au moins à l'un des trois ateliers participatifs réalisés lors de l'étude, et/ou avait été interrogé lors d'un entretien individuel.

#### Entretiens

Avec des planteurs et des torrificateurs, 80 entretiens semi-directifs ont été effectués en République Dominicaine. Près d'une trentaine d'autres ont été menés avec des acteurs de la diffusion de l'innovation (personnel du CIRAD, directeurs régionaux et techniciens de CODOCAFÉ, responsables MIP, chercheurs de l'IDIAF, fabricant des diffuseurs, FERQUIDO...), donc à la fois sur le terrain, et à Montpellier.

L'ensemble des entretiens a permis de documenter les impacts, les apprentissages, les modalités de diffusion et d'utilisation du piègeage, les pratiques mises en œuvre pour contrôler le scolyte.

Les questions posées aux personnes interviewées ont évolué entre le début et la fin de la phase terrain. En effet, la démarche étant itérative, certaines nouvelles questions sont apparues au cours de l'immersion dans le contexte, et en fonction des réponses délivrées par les acteurs.

Nous avons fait en sorte de limiter au maximum la présence d'autres personnes lors des entretiens, afin d'obtenir les réponses les moins biaisées possible (en évitant par exemple le contrôle d'un technicien sur un producteur).

#### Thématiques abordées

Les entretiens individuels semi-directifs ont été conduits avec l'appui logistique des techniciens de CODOCAFÉ, directement chez les producteurs. Notre guide d'entretien était structuré en plusieurs thématiques : il concernait d'une part les caractéristiques générales de l'exploitation : taille de la caféière, technicité (usage d'intrants, de variétés tolérantes à la rouille, etc), autres données de base, sur les ressources et les productions agricoles, place de la caféiculture dans les activités, etc. D'autre part, nous avons interrogé les chefs d'exploitation sur leur expérience par rapport au piègeage du scolyte (nombre d'années



d'utilisation, modalités d'entretien, piège BROCAP et/ou artisanal, réalisation des récoltes sanitaires, abandon du piégeage, etc.) sur les formations suivies, sur la satisfaction et les remarques sur la qualité et l'efficacité du dispositif, etc.

À travers la diversité des questions posées, l'objectif était de comprendre les processus de diffusion de l'innovation, les raisons de son adoption, les mécanismes de modification, le repérage d'éventuels liens de corrélation entre le profil de producteur et l'utilisation du piégeage. Le guide d'entretien semi-directif pour les caféiculteurs est disponible en annexe 6 de ce rapport, et les tableaux compilant les réponses des interviewés (retranscriptions brutes) des différentes catégories d'acteurs se trouvent en annexes 7, 8 et 9. Aussi, des justifications et des détails quant à l'outil « entretiens semi-directifs » sont consignés dans le tableau 2.

## Couverture géographique

Sachant que l'innovation étudiée a été diffusée dans la majorité des zones caféières du pays, les entretiens avec les planteurs et les agents de CODOCAFÉ ont été conduits dans toutes les zones productrices, afin d'obtenir une idée précise sur la diffusion de l'innovation, son utilisation et son appropriation, et de déceler d'éventuelles différences entre les régions.

Les entretiens ont été réalisés chez les caféiculteurs (Fig. 8). Par soucis de clarté graphique, les propriétés voisines ont été regroupées sur un seul site. Dans la légende, les chiffres qui suivent les noms de site précisent le nombre de producteurs interrogés. Si aucun chiffre n'apparaît, le nom correspond à un seul producteur. Dix sites ne portent pas de nom : ils correspondent cependant à 26 producteurs interrogés. Les deux disques rouges indiquent la localisation des trois ateliers : La Cumbre [28 mai et 24 juin] et Bani [26 mai].

## Localisation des exploitations ayant fait l'objet d'un entretien



Figure 8 : Localisations des sites d'entretiens et d'ateliers (Hélène Rodriguez, 2015)

### Taille de l'échantillon

L'effectif de 80 producteurs interrogés individuellement représente une infime partie de l'ensemble des producteurs dominicains. Cette limitation de la taille de l'échantillon a été conditionnée par la durée de l'étude sur place [3 mois] et également par la logistique sur le terrain et des ressources humaines mobilisables pour notre étude.

### Sélection des interrogés, représentativité de l'échantillon

L'échantillon a été choisi en collaboration avec CODOCAFÉ et en fonction de la disponibilité des producteurs. Nous avons demandé aux directeurs régionaux et techniciens de sélectionner des producteurs aux profils différents (surface, technicité, altitude) et aux expériences variées avec le piégeage. Nous avons choisi de solliciter quelques personnes n'ayant jamais employé de piège à scolyte (parmi les 80 planteurs, 4 sont dans ce cas) et de favoriser

les échanges avec les personnes expérimentées en piégeage.

L'échantillon présente donc des limites: il n'est pas aléatoire et non représentatif de l'ensemble des producteurs dominicains. Toutefois, malgré cette non représentativité, l'échantillon est en mesure de nous offrir une compréhension des processus d'adoption, d'appropriation et d'utilisation des pièges par les producteurs, et également une juste vision des processus de vulgarisation et de formation par les agents de CODOCAFÉ, ainsi qu'un repérage des événements et des acteurs qui sont intervenus.

### Littérature grise

L'accès à la documentation du CIRAD (rapports de mission, documents internes du CIRAD) a permis de compléter les informations utiles à l'étude qui n'étaient pas disponibles

dans des documents publiés. En revanche, les documents produits et détenus par CODOCAFÉ ont été difficiles d'accès. De nombreuses données sensées être fournies par CODOCAFÉ n'ont pas été obtenues, en particulier celles qui auraient été utiles au renseignement des indicateurs d'impact.

### Récapitulatif des outils de collecte de données

Parmi les outils de collecte proposés par la méthode ImpresS V3, certains n'ont pas été mobilisés. Ceux qui ont été effectivement utilisés sont consignés dans le tableau 2. Les raisons de la non utilisation des outils « focus group » et « enquêtes » y sont exposées.

Tableau 2 : Récapitulatif des outils de collecte de données utilisées (Hélène Rodriguez, 2015)

Outils de collecte des données, dans la méthode ImpresS	Outils utilisés	Précisions sur l'outil dans le cas où il a été utilisé	Explications / justifications
Entretiens	Oui	Environ 120 entretiens semi-directifs (la majorité des questions étant définies ; registre conversationnel), conduits avec des agents du CIRAD et de CODOCAFÉ, producteurs etc.	Rendre compte du point de vue de l'acteur, de son expérience vis-à-vis de l'innovation, et de ses pratiques dans le cas des caféiculteurs.
Ateliers	Oui	4 ateliers multi-acteurs (2 similaires dans 2 zones distinctes ; 1 ayant d'autres objectifs, à la fin du travail de terrain ; et 1 atelier final de restitution et validation, en mars 2016 après analyse des résultats à Montpellier)	Outil adapté car les participants ont l'habitude de se réunir (ateliers de formation, réunions, etc.), et bonne communication entre producteurs et agents de CODOCAFÉ (surtout techniciens) permettant échanges et débats. Pas de conflits d'intérêt ou de tensions entre participants. Le thème traité n'est pas sensible (d'après les acteurs locaux, l'expérience est excellente et l'outil indispensable), l'atelier multi-acteurs est donc envisageable.
Littérature grise	Oui	Rapports de mission et documents internes du CIRAD (brevet) ; documents internes à CODOCAFÉ	De nombreuses informations utiles à l'étude ne sont pas disponibles dans des documents publiés, il est donc nécessaire d'avoir recours à la littérature grise, parfois difficilement accessible.
Focus group	Non	-	Le contexte et le thème ne sont pas conflictuels, donc le mixage des groupes d'acteurs est possible lors des ateliers. Il n'est pas indispensable d'interroger les acteurs par groupes homogènes. Néanmoins, dans plusieurs entretiens 2 ou 3 personnes du même « type » ont répondu en même temps (2 chercheurs de l'IDIAF ; 3 personnes de FERQUIDO ; plusieurs fois 2 agents de CODOCAFÉ).
Enquêtes	Non	-	Pas d'enquête stricte comme outil directif. Le questionnaire fermé (procédure systématique) n'était pas adapté, car les informations recherchées n'étaient pas seulement de nature quantitative, ou à réponse courte. Cependant, certaines questions posées lors des entretiens semi-directifs s'apparentaient à des questions d'enquêtes (réponses chiffrées, oui/non...)

## 2. Récit de l'innovation

Compte tenu de l'étendue géographique du cas BROCAP, les processus de diffusion et les impacts du piégeage ont été analysés à deux échelles : Amérique Latine et République Dominicaine. Ce choix a été fait car les processus étaient différents entre les deux niveaux d'observation, notamment par rapport aux classifications des actions dans les catégories d'IOOI.

Le récit a été élaboré sur la base du récit chronologique qu'a fourni le porteur de cas, lors de la phase de préparation (au démarrage de l'étude). Ce récit relatait les grandes étapes du processus de la recherche : la mise au point de l'innovation, les expérimentations, les démarches contractuelles, la fabrication et la commercialisation du

### 1.3.4 Ajustements effectués par rapport au guide ImpresS

Quelques ajustements ont été réalisés par rapport au guide ImpresS pour des raisons intrinsèques à l'étude de cas, et pour des raisons pratiques: moyens logistiques limités sur place, temps réduit (seulement 3 mois sur le terrain), pas de recherche sur place ayant conduit à la conception de l'innovation (recherche faite au Salvador par CIRAD et PROCAFÉ). Nous expliquerons et justifierons les ajustements effectués, principalement dans une partie dédiée à cela plus loin dans ce rapport.

piège. Ce récit abordait la période allant des années 1990 à 2008.

Le récit a ensuite été complété, enrichi, étoffé, à l'échelle de l'Amérique Latine, puis adapté à l'échelle de la République Dominicaine. Pour ce dernier cas, de nombreux éléments ont été apportés pour la période de 2008 à nos jours. Pour ce faire, les recherches bibliographiques, et les entretiens et ateliers menés lors du stage sur le terrain ont été déterminants, et à la base du travail, dans une logique de méthode participative.

Les deux récits de l'innovation proposés par la stagiaire ont été discutés et validés au retour du terrain avec le porteur (concernant surtout le contenu) et par Agathe Devaux (en particulier sur l'aspect méthodologique et la forme).

## 2.1 Récit de l'innovation en Amérique Latine

Le récit de l'innovation présente les activités, les événements, les acteurs intervenant dans le processus d'innovation et sa diffusion à travers le monde. Il est

complété par un chronogramme (Fig. 9). Ces acteurs et événements seront présentés, expliqués par la suite, notamment au niveau du chemin de l'impact, et de la cartographie des acteurs.

Chronogramme du cas BROCAP à l'échelle de l'Amérique Latine

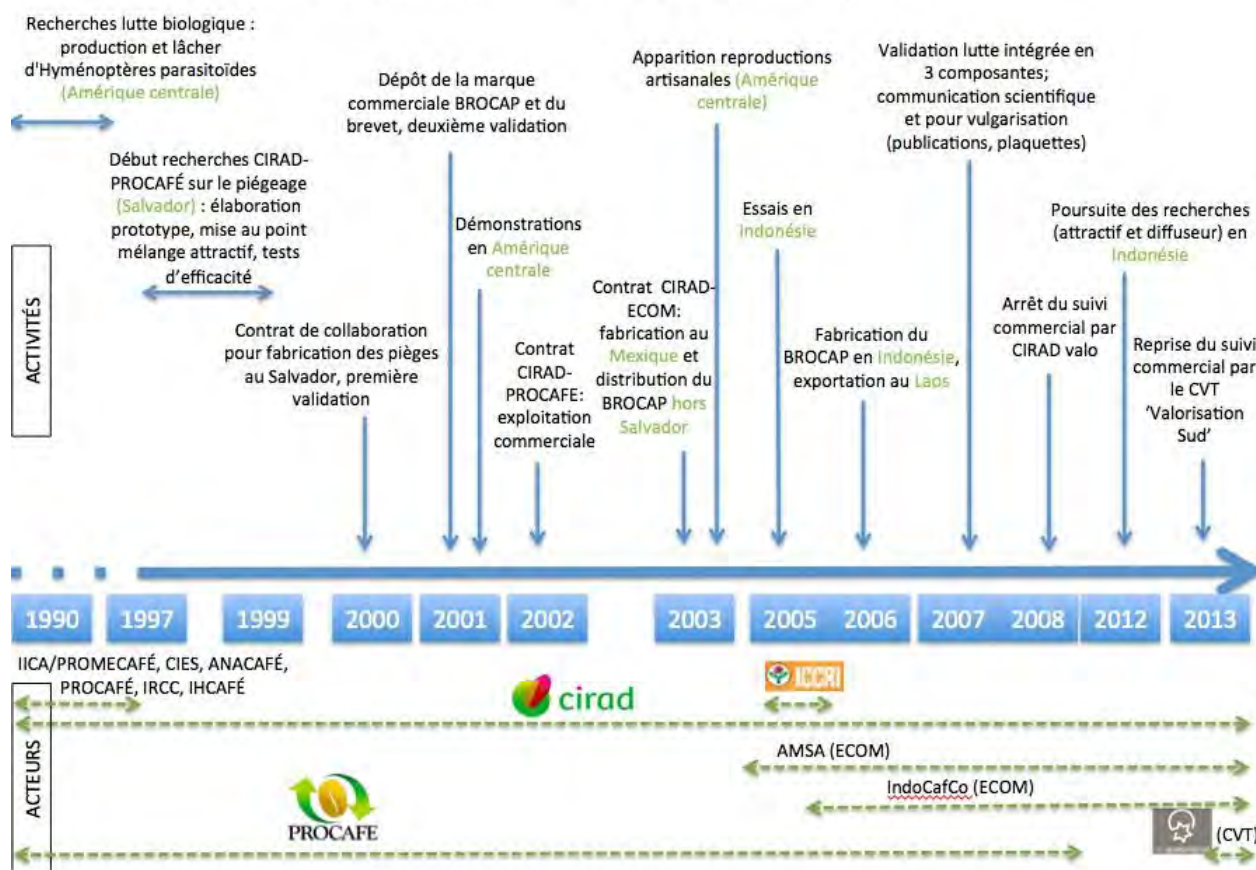


Figure 9 : Chronogramme du cas BROCAP à l'échelle de l'Amérique Latine (Hélène Rodriguez, 2015)

A l'initiative du CIRAD, la recherche sur le piégeage du scolyte a débuté en 1997, au Salvador, en collaboration avec la fondation PROCAFÉ. En deux années d'expérimentation, de nombreuses données accumulées sur le piégeage ont conduit à l'élaboration d'un piège expérimental, la création d'un mélange attractif performant, la mise au point d'un dispositif destiné à optimiser le piégeage en caféière, l'installation d'un premier essai d'efficacité, et l'élaboration d'un prototype de piège réunissant tous les paramètres favorables à une capture de masse. Le succès des premiers tests réalisés au Salvador avec le prototype a conduit au lancement d'une fabrication industrielle de 8000 pièges dès le début de l'année 2000. Le but était de disposer de grandes quantités de pièges afin de poursuivre les recherches, de lancer des essais de validation dans différents sites de production de café et de mettre en place des opérations de démonstration dans six pays d'Amérique Centrale et des Caraïbes.

Plusieurs entreprises ont participé à l'élaboration du piège et plus particulièrement un fabricant de matières plastiques et un laboratoire pharmaceutique. Un piège complet se compose de six éléments en polypropylène, un crochet métallique et deux diffuseurs étiquetés remplis d'attractif. Les pièges sont conditionnés dans des caisses en cartons imprimées, par lots de 36 unités, les diffuseurs sont rangés dans des boîtes de 36 unités elles-mêmes disposées dans des caisses en contenant 18.

Les années 2000 et 2001 ont été consacrées à l'expérimentation, la validation et la démonstration du piège. Dans le même temps, une demande de brevet a été déposée à Paris ainsi que les demandes d'extension du brevet à San Salvador, puis la procédure d'enregistrement de la marque commerciale « BROCAP » a été lancée. En début d'année 2002, Le contrat de collaboration PROCAFÉ/CIRAD portant sur l'exploitation commerciale du piège, est signé. Il prévoit que PROCAFÉ puisse vendre les pièges uniquement au Salvador et le CIRAD dans le reste du monde. Le BROCAP est alors le seul piège à scolyte sur le marché. Une première commande en République Dominicaine est honorée par le CIRAD qui est devenu exportateur sous la licence de PROCAFÉ. Ensemble, les deux institutions lancent les premières plaquettes de promotion du BROCAP, en couleur, en langue espagnole et anglaise. Les expérimentations sur le piégeage se poursuivent. Pour l'avenir du BROCAP, une annonce tombe à point : l'avènement du piégeage en tant que nouvelle méthode de lutte contre le scolyte est plébiscité par les participants du deuxième séminaire international sur le scolyte des baies du caféier, à Villa Sarchi au Costa Rica, le 26 juillet 2002.

A partir de 2003, le CIRAD cède sa licence d'exploitation à ECOM qui crée une plateforme commerciale au Mexique gérée par sa filiale AMSA. Le piège est alors distribué hors de la région mésoaméricaine. En 2005, une deuxième plateforme commerciale est créée



en Indonésie par ECOM/IndoCafCo, visant le marché asiatique.

De 2005 à 2008, la recherche sur le piégeage aboutit à la mise au point d'une protection intégrée qui combine le piégeage et des activités agronomiques simples. L'efficacité de la méthode dite « en trois composantes » atteint alors celles de la lutte chimique et dans ce cadre, le piégeage est adopté un peu partout dans le monde. Après des essais en 2005, à partir de 2012, la recherche sur le piégeage se poursuit en Indonésie, en milieu équatorial, dans le but de mettre au point une méthode de piégeage qui soit adaptée aux conditions agroclimatiques locales, et par ailleurs, d'augmenter le potentiel attractif du piège.

En 2008, la valorisation de l'innovation, c'est-à-dire la gestion du brevet, de la fabrication et la distribution du BROCAP, n'est plus assurée par l'équipe du CIRAD valo. Elle est reprise en 2012 par le CVT Valorisation Sud.

**Réflexion sur l'apparition de pièges artisanaux et de copies industrielles, et de leur vulgarisation, et les enjeux qui sous-tendent cette apparition, dans la plupart des pays utilisant le piégeage.**

Peu après les démonstrations du piège BROCAP en Amérique Latine, les pays ont imaginé des copies

industrielles ou des productions artisanales du piège (tableau 3). Les institutions nationales de recherche sur le café se sont en effet emparées de la technologie, non seulement pour réduire le coût de la lutte contre le scolyte, mais également dans une logique d'image politique et d'image institutionnelle.

On peut penser que chaque institution avait pour ambition, en dehors de celle de soutenir la caféiculture nationale, de faire son autopromotion auprès des producteurs et du gouvernement, en occultant le CIRAD en tant que créateur de l'objet initial, d'ailleurs légalement protégé, et en se mettant en avant en tant qu'inventeur d'un piège artisanal, ou d'une copie industrielle. De la même manière, chaque institution devenait l'acteur de la vulgarisation du piégeage via la formation et la distribution. Ce scénario s'est notamment déroulé en République Dominicaine mais probablement à un degré moindre et avec des enjeux différents de ceux des autres pays. Quoi qu'il en soit, l'adoption du piégeage dans la lutte contre le scolyte devenait nécessaire pour préserver la filière café (notamment en augmentant sa compétitivité), très importante pour pouvoir couvrir la demande du marché intérieur et conserver l'image de ses cafés spéciaux à l'international, un enjeu de taille.

Tableau 3 : Développement des pièges artisanaux et industriels dans le monde (Bernard Dufour, 2015)

Région	Pays	Piège fab. artisanale	Piège fab. industrielle + marque	Vendeur	Diffuseur (marque)	Vendeur	
A. centrale	Mexique	<u>Etotrap</u> <u>Eco-lapac</u>					
	Guatemala	<u>Trampa Broca2</u>					
	Honduras	Piège artisanal					
	Nicaragua	Piège artisanal					
	El Salvador	Piège artisanal					
	Costa Rica	Fiesta blanche Fiesta rouge				98VP	<u>Chem Tica Interna.</u>
	Panama	Piège artisanal					
A. du Sud	Colombie	Piège artisanal					
	Venezuela	<u>Trampa Jessica</u> <u>Trampa Inia</u>					
	Equateur	Piège artisanal					
	Pérou	Piège artisanal					
	Bésil	Piège artisanal					
	Bolivie	<u>Trampa Casera</u> Copie <u>Yessica</u> Copie Brocap					
	Caraïbes	<u>Rep Dominicaine</u>	Piège artisanal				
Haïti		Piège INCAH					
Jamaïque		Piège artisanal					
Cuba		Piège artisanal					
<u>Puerto Rico</u>		Piège artisanal					
Pacifique	<u>Hawaii</u>	Piège artisanal					
Afrique	Tanzanie	?					
	Rwanda	?					
Asie	Inde	Piège artisanal	<u>Broca trap</u>				
	Vietnam	?					
	Laos	?					
	Indonésie	-	<u>Hypotan</u> <u>Atrakop</u>	ICCRI <u>Biolestari</u>	<u>Hypotan</u> SL <u>Atrakop</u> L	ICCRI <u>Biolestari</u>	
Pacifique Sud	Nouvelle Calédonie	-					
Océanie	Australie	?					
	PNG*	-	<u>Hypotan</u>	ICCRI	<u>Hypotan</u> SL	ICCRI	

\* pour éradication et prévention

## 2.2 Récit chronologique de l'innovation à l'échelle de la République Dominicaine

Le récit de l'innovation à l'échelle du pays où a été conduite une étude approfondie, relate les éléments les plus marquants. Il est complété par un chronogramme (Fig. 10).

Les processus décrits seront analysés en particulier au niveau du chemin de l'impact, et de la cartographie des acteurs.

### 2.2.1 Éléments du contexte de recherche

Les structures chargées de la recherche pour le café en République Dominicaine ont un caractère gouvernemental : CODOCAFE et l'IDIAF. Dans certains projets, l'université UASD (*Universidad Autonoma de Santo Domingo* : Université autonome de Santo Domingo) et l'établissement d'enseignement ISA (*Instituto Superior de Agricultura* : Institut supérieur d'agriculture) s'associent à CODOCAFE pour mener des recherches. L'objectif est de générer des informations et des techniques qui contribueraient à augmenter les revenus des caféiculteurs, en augmentant la qualité et la productivité du café et la diversification des systèmes de production, et en améliorant le positionnement du café dominicain dans les niches de cafés spéciaux. Leurs recherches sont menées selon des méthodes participatives, en impliquant les acteurs de la filière. La production et la validation des résultats sont effectuées dans des caféières aux conditions socioéconomiques et physico-biologiques caractéristiques des zones caféières Dominicaines (Contreras & Camilo, 2007).

### 2.2.2 Récit de l'innovation

C'est en 1995 que le scolyte a été détecté pour la première fois en République Dominicaine, à Cotui, dans la province de Sanchez Ramirez. Cependant, l'état de sur-infestation du foyer primaire indiquait que l'introduction du ravageur avait dû se produire plusieurs années auparavant (Campos et Dufour, 1995). Le Secrétariat d'État de l'Agriculture (SEA) a mis en place un programme d'éradication portant sur des applications généralisées d'insecticides dans le but de traiter les plantations infestées et protéger les plus exposées à la colonisation du scolyte.

Des mesures de quarantaine ont également été mises en œuvre pour limiter la progression des infestations. Finalement, avec la chute des prix du café en 1997 et les dégâts provoqués par l'ouragan Georges en 1998, de nombreuses plantations ont été abandonnées, favorisant la prolifération du scolyte (Gouache, 2004). D'après

B. Sallée, la situation sanitaire était très préoccupante, et pourtant, les responsables du SEA se montraient réticents au recours à la lutte intégrée [source : entretien avec Bertrand Sallée, 2015].

L'année 2001 a été marquée par la création de CODOCAFE qui s'engage dans un projet de lutte contre le scolyte, et par les démonstrations de piégeage faites par le CIRAD sur place. Les producteurs ont vite considéré le piège comme un outil *idéal* avec lequel ils allaient anéantir le fléau aisément. La formation des planteurs à l'utilisation du piège et aux pratiques culturelles complémentaires dans le cadre du projet PROMIB (à partir de 1999) a commencé

avec des planteurs volontaires (via des *farmer field school* sur 2 campagnes de piégeage). Les premiers résultats ont convaincu CODOCAFE de poursuivre et les caféiculteurs se sont montrés de plus en plus réceptifs à ces techniques. La mobilisation des dominicains pour la lutte contre le scolyte et l'amélioration de la caféiculture a servi de levier pour le développement et l'organisation de la filière café en général.

Entre 2002 et 2003, CODOCAFE a élaboré des formations sur les bonnes pratiques agricoles, puis les a mises en œuvre auprès des caféiculteurs. Ces formations dépassant largement le cadre du piégeage ont permis de sensibiliser et motiver les caféiculteurs pour produire du café de qualité en respectant toutes les étapes de la filière, allant de la plantation à la transformation et/ou commercialisation du café. Le piégeage et les activités culturelles ont donc été favorisés dans les itinéraires techniques, intervenant dans le sens d'une protection intégrée.

En 2003, afin de réduire le coût du piégeage et d'étendre l'aire d'utilisation de l'innovation, CODOCAFE et l'IDIAF ont mis au point le piège artisanal nommé *CODOCAFÉ-IDIAF*. Il été conçu et validé dans le cadre des recherches nationales sur le café. Des milliers de pièges artisanaux ont alors été fabriqués par les techniciens de CODOCAFE puis distribués gratuitement aux producteurs, dans le cadre des *programmes nationaux de piégeage*. Chaque piège comportait un ou deux diffuseurs, mais deux diffuseurs étaient nécessaires pour quatre mois de piégeage (il en est de même aujourd'hui). Le nombre de pièges donnés par planteur était évalué en fonction de l'altitude de la caféière et la zone de production.

En 2004, l'entreprise Dominicaine *Industrias Quimicas San Francisco* a démarré la fabrication des diffuseurs (à Azua, près de la capitale), qui sont achetés par CODOCAFE, et quelques grands producteurs, dans le but de faire fonctionner les pièges à chaque période de piégeage.

L'organisation paysanne *JACARAFE (Junta de Asociaciones Campesinas Rafael Fernández Domínguez)* a organisé des ateliers de fabrication de pièges à scolytes dans le nord du pays, où les membres des associations de producteurs ont pu élaborer leurs pièges à partir de bouteilles en plastique usagées collectées par JACARAFE. Par ailleurs, certains établissements scolaires ont joué un rôle dans la diffusion de la méthode de piégeage pour lutter contre le scolyte, en collectant des bouteilles en plastique pour CODOCAFE. De plus, l'usine de boissons gazeuses, *Kola Real*, implantée près de Santiago Rodriguez, a fait don de bouteilles défectueuses à la direction régionale de CODOCAFE, à plusieurs reprises.

Lors de la campagne 2006/2007, CODOCAFE a mené des essais en champ avec le piège BROCAP produit et distribué par AMSA, filiale mexicaine d'ECOM. Moins résistant que le modèle salvadorien, ce BROCAP a été validé puis massivement distribué aux producteurs dans tout le pays.

En 2007, un programme de protection intégrée en trois composantes, dans le cadre d'une action conjointe CIRAD/PROMECAFÉ, est venu renforcer la lutte contre le scolyte déjà bien engagée dans le pays.

FERQUIDO (*Fertilizantes y Químicos Dominicanos* : Fertilisants et produits chimiques dominicains) est

l'entreprise commerciale qui a introduit le piège BROCAP en 2002 en République Dominicaine dans le but de le vendre aux planteurs. Pour le CIRAD, il s'agissait de la première vente à l'export. Cependant, pour FERQUIDO, il s'est avéré difficile de vendre les pièges aux producteurs dominicains, leur coût étant trop élevé. L'entreprise a donc tenté deux stratégies commerciales. La première était d'offrir des pièges aux agriculteurs qui leur achetaient des produits agrochimiques (fertilisants, pesticides). Il s'agissait d'un service plutôt que d'une activité commerciale, car le marché national n'était pas au rendez-vous. La deuxième stratégie a été d'offrir des pièges à CODOCAFE avant que la date de péremption des diffuseurs ne soit dépassée, sans rien exiger en retour. FERQUIDO est resté discret, aucune promotion publicitaire n'a été lancée. Aujourd'hui, les dirigeants de l'entreprise déclarent ne plus vouloir distribuer des pièges BROCAP mais se charger éventuellement de les importer pour les clients qui en feraient la demande [source : entretien avec des agents de FERQUIDO, 2015].

## 2.3 Cartographie des acteurs

### 2.3.1 Représentation graphique du réseau d'acteurs

Le réseau d'acteurs se compose d'acteurs qui interviennent dans la conception et la valorisation de l'innovation [catégorie 1], de ceux qui influent sur l'innovation [catégorie 2] ainsi que des acteurs impactés par l'innovation [catégorie 3], et de rapports qui les lient en eux (Fig. 11). La cartographie concerne les acteurs impliqués à l'échelle de l'Amérique Latine (surtout vers l'amont, à gauche), mais également à l'échelle de la République Dominicaine (surtout vers l'aval, à droite). Un code couleur distingue les natures et les activités des protagonistes. L'épaisseur des flèches est « proportionnelle » à l'importance du lien entre les acteurs concernés. Certains acteurs représentés n'interviennent plus actuellement. Le « ou » entre FERQUIDO et *Industrias Químicas San Francisco* traduit le fait que les diffuseurs étaient distribués auparavant par FERQUIDO, et depuis 2004, par l'autre entreprise.

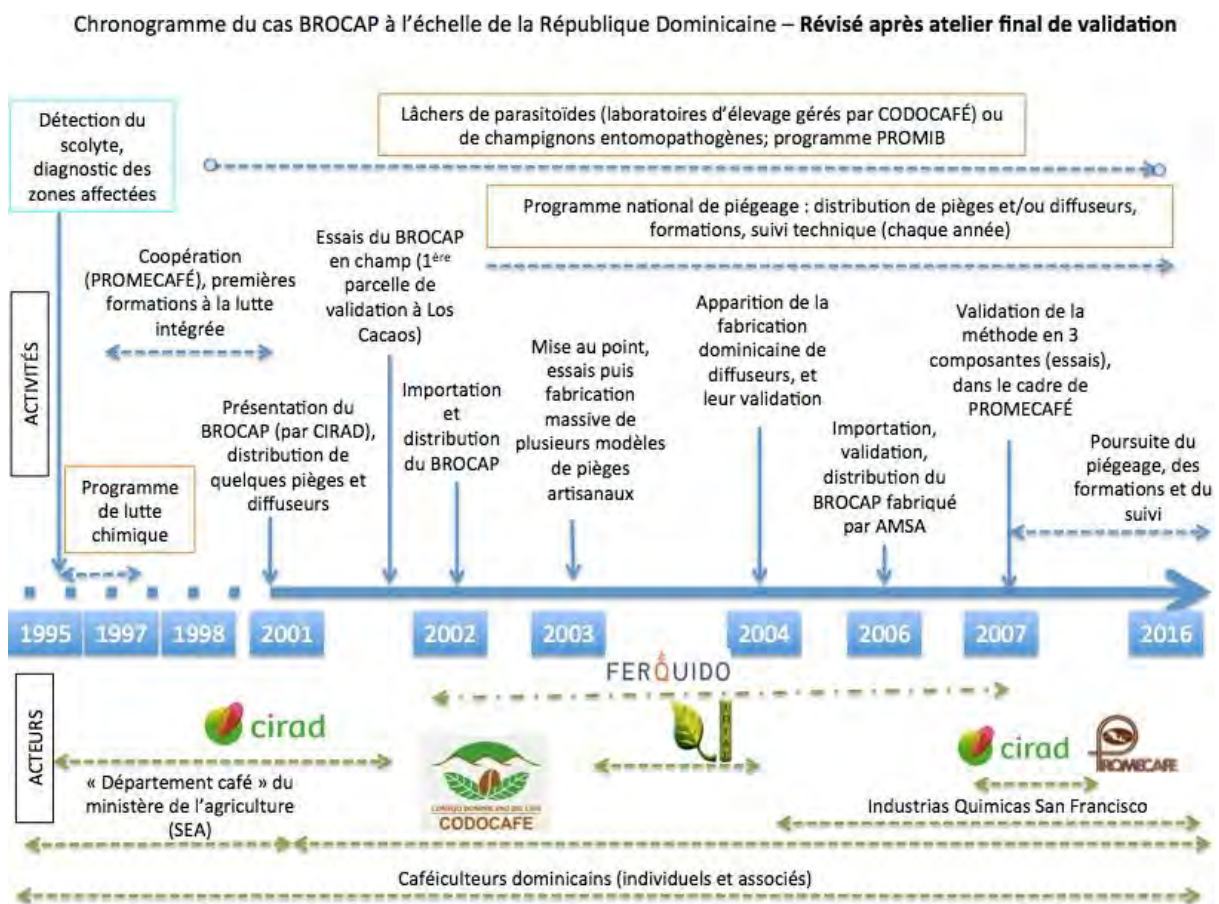


Figure 10 : Chronogramme du cas BROCAP à l'échelle de la République Dominicaine [Hélène Rodriguez, 2015]



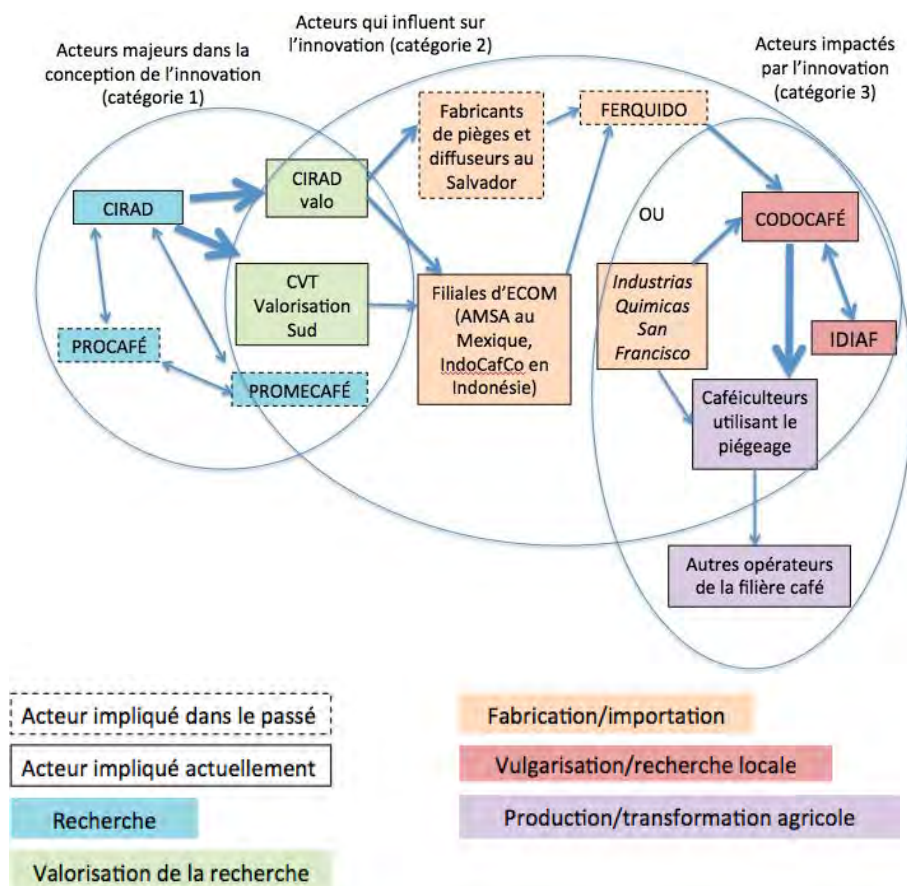


Figure 11 : Cartographie des acteurs (Hélène Rodriguez, 2015)

### 2.3.2 Rôles des acteurs, et relations entre eux

Les rôles des différents acteurs sont présentés ci-après, mais les informations détaillées de chacun sont précisées dans le tableau *outil acteurs* en annexe 10 de ce rapport. Dans ce cas d'étude, aucun acteur ne s'est opposé à la conception du piège, ni à sa diffusion.

#### 2.3.2.1 Acteurs étant intervenu dans la conception, la valorisation de l'innovation, et qui influent sur elle [catégories 1 et 2]

##### Acteurs de la recherche et de la valorisation directe en aval de la recherche :

**CIRAD-valo** : Par *CIRAD-valo*, nous désignons l'équipe de ce service, au sein du CIRAD, qui s'est chargé du dépôt du brevet, de sa gestion, de l'enregistrement de la marque BROCAP (pour qu'il y ait ensuite fabrication industrielle et distribution du piège et du diffuseur) et des royalties. Suite à des changements dans l'équipe de CIRAD-valo, le dossier BROCAP n'a plus été suivi par le service, à partir de 2008.

**CVT Valorisation Sud** : c'est une structure inter-établissements dont le CIRAD est membre. C'est cette entité qui a repris le dossier BROCAP en 2013. Ses fonctions sont de prospecter et vendre la licence (brevet BROCAP) à des industriels qui vont fabriquer l'appareil et/ou le mélange attractif et diffuseur, en s'assurant de trouver les bons partenaires industriels et commerciaux. Par ailleurs, les royalties, ou droit d'exploitation du brevet, reviennent au CIRAD et sont fixes, il s'agit des mêmes montants depuis le début : 0,30 euros par piège complet (c'est-à-dire avec un diffuseur), 0,20 euros par piège sans diffuseur, et 0,10

euros pour un diffuseur additionnel ; et une petite partie des bénéfices sur les ventes revient au CVT. Le CVT capte les informations concernant les royalties et les transmet aux équipes actuelles de CIRAD valo.

##### Acteurs institutionnels :

L'acteur majeur impliqué dans la prise en main et la diffusion de l'innovation, en République Dominicaine, est CODOCAFÉ [anciennement Département du café, au sein du Secrétariat d'État chargé de l'agriculture (SEA) en République Dominicaine]. Comme évoqué plus haut, il s'agit d'un établissement public, autonome et décentralisé de l'État dominicain, responsable de la conception, la planification et la mise en œuvre de la politique de développement du café en République Dominicaine. L'IDIAF est la structure Dominicaine qui a collaboré avec CODOCAFÉ pour concevoir le premier modèle de piège artisanal, et qui a donc eu une influence sur l'innovation originelle.

#### 2.3.2.2 Acteurs majeurs influant sur l'innovation [catégorie 2]

##### Industriels et distributeurs du piège :

Jusqu'à 2012, la fabrication industrielle de l'appareil et du mélange attractif étaient confiés par CIRAD valo à Gamma et Salvaplastic au Salvador (Fig. 12) puis AMSA et IndoCafCo, filiales du groupe ECOM. Depuis que le consortium CVT a repris le dossier, les ventes ont été redynamisées, les pièges et diffuseurs ne sont plus fabriqués qu'en Indonésie par IndoCafCo, notamment grâce au travail de quelques personnes sur place, ayant

ravivé l'intérêt du Gouvernement indonésien et des producteurs locaux, dans le cadre notamment de projets qui cherchent à acquérir des pièges.

En République Dominicaine, la société privée FERQUIDO importe les pièges BROCAP et diffuseurs pour les vendre sur place, puis en 2004, *Industrias Quimicas San Francisco* fabrique industriellement des diffuseurs.

### 2.3.2.3 Acteurs impactés par l'innovation (catégorie 3)

Il s'agit des caféiculteurs, utilisateurs du piège à scolyte, et des opérateurs de toute la filière, bénéficiant indirectement, par voie de conséquence, des effets de l'innovation sur la qualité et la quantité de café produit. CODOCAFÉ, qui entretient des relations étroites avec les planteurs, du fait de leur rôle d'appui technique, a également été impacté par l'innovation qui a induit une amélioration de son organisation et de sa capacité à faire face à la menace sanitaire que représente le scolyte. Les changements observés chez les acteurs impactés par l'innovation font l'objet d'analyses et de mesures dans la suite de ce rapport.

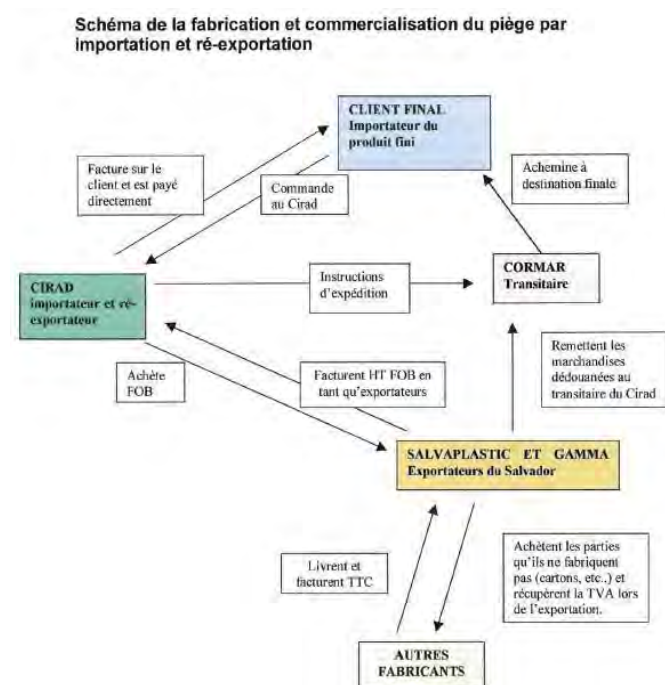


Figure 12 : Schéma de la fabrication et commercialisation du piège par importation et ré-exportation, mis en place par le CIRAD-valo en 2002 jusqu'à la cession de la licence à ECOM en 2003-2004 [Blangy et Picasso, 2002]

## 3. Chemin de l'impact

À l'instar de la démarche adoptée pour l'établissement des chronogrammes, deux chemins de l'impact distincts ont été construits : le premier pour représenter les inputs, outputs, outcomes et impacts à l'échelle de l'Amérique Latine, le second à l'échelle de la République Dominicaine. En effet, les catégories d'inputs, outputs, et outcomes n'ont pas la même signification dans les deux chemins. Elles seront donc détaillées. Les chemins de l'impact proposés par la stagiaire ont été discutés et validés au retour du terrain.

### 3.1 Chemin de l'impact à l'échelle de l'Amérique Latine

Pour cette échelle, les impacts de niveau 1 choisis sont ceux ayant lieu au Salvador, et les impacts de niveau 2, les mêmes, sont ceux produits dans les autres pays utilisateurs du piège.

#### Processus d'élaboration du chemin de l'impact :

Le recueil des éléments permettant de construire ce chemin de l'impact s'est fait par des entretiens avec le porteur de cas, avec des agents du CIRAD impliqués dans le dossier BROCAP, et à partir de la littérature grise et des documents publics [Fig. 13].

Dans les paragraphes suivants, les actions et les phénomènes représentés dans la figure 14 seront explicités, ainsi que les liens de causalité. Ces informations sont en lien avec le récit de l'innovation.

#### 3.1.1 Les inputs de la recherche

**Les inputs** sont les ressources et interventions permettant de conduire une activité de recherche, pour aboutir à l'élaboration d'un output (produit de la recherche). Les inputs sont présentés ici, sachant que toutes leurs caractéristiques sont exposées dans le tableau « outil IOOI » en annexe 11.

#### Recherches antérieures (hors CIRAD) : connaissances en biologie et comportement du scolyte, tests de substances attractives, modèles de piège adéquats pour la capture

Pour démarrer ses premières recherches sur le piégeage, le CIRAD s'est basé sur les résultats de travaux antérieurs, menés par d'autres chercheurs, sur la biologie du ravageur, son comportement, les moyens de lutte déployés ainsi que de l'historique de son introduction pays par pays.

Parmi les premières expérimentations marquantes, on peut citer celles réalisées au Brésil par Mendoza Mora [1991] qui a testé avec succès le mélange attractif constitué d'éthanol et de méthanol. Gutierrez-Martinez et al. [1995 a et b] ont ouvert la voie du piégeage de masse dans le cadre de leurs expérimentations de terrain au Mexique. En Nouvelle Calédonie, Mathieu [1995], s'est penché sur les mécanismes de reconnaissance et de colonisation des baies de café par le scolyte et l'identification de substances allélochimiques attractives pouvant être utilisées dans un système de piégeage.

#### Coopération institutionnelle, mise en commun des moyens (CIRAD/PROCAFÉ)

S'impliquer dans ce nouvel axe de recherche a été possible grâce à la mise en commun des moyens du CIRAD et de PROCAFÉ (humains, matériel, financier, techniques, terrains pour les essais en champ, etc.) ainsi qu'à l'aide financière du Ministère des Affaires Etrangères.

#### Expérimentations pour la mise au point et les tests du prototype

Les deux points précédents ont permis la conduite d'expérimentations, dont l'objectif était de proposer un outil de piégeage du scolyte. Ces activités ont commencé quand le CIRAD, avec la coopération de PROCAFÉ, a mis en place des essais en champ au Salvador aboutissant à la mise au point d'un prototype de piège attractif performant dès 1999. Le développement de ces études a conduit, quelques années plus tard, à l'élaboration d'une méthode



de protection intégrée permettant d'augmenter significativement les performances de la lutte contre le scolyte. Ces expérimentations constituent d'ailleurs une situation d'apprentissage pour le CIRAD et pour PROCAFÉ.

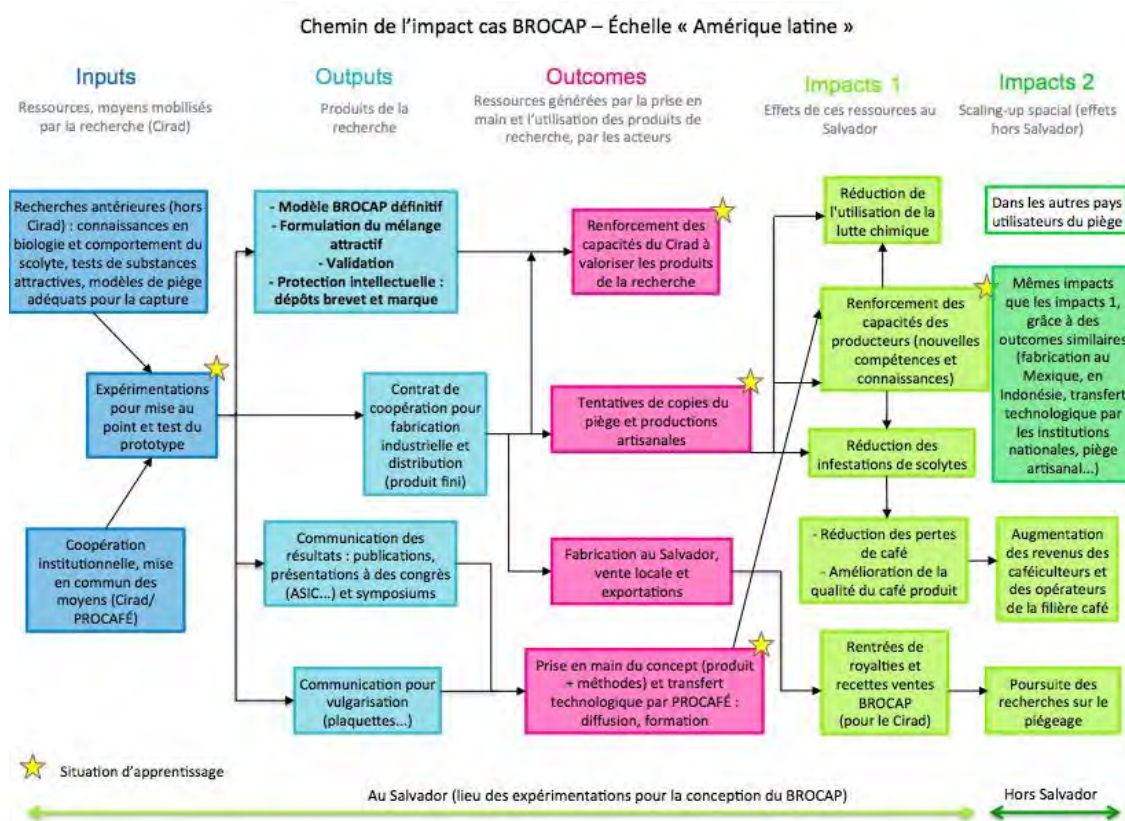


Figure 13 : Représentation du chemin de l'impact à l'échelle de l'Amérique Latine (Hélène Rodriguez, 2015)

### 3.1.2 Passage des outputs aux outcomes

**Les outputs** correspondent à ce que la recherche produit directement, à partir des inputs (moyens, ressources). Ces produits, ou résultats, constituent une innovation lorsqu'ils sont appropriés par les acteurs. Pour notre cas et à cette échelle, il s'agit de connaissances, et surtout d'une technologie (le piège BROCAP) car nous étudions le cas d'une innovation technique qui comprend plusieurs éléments.

- Modèle de piège BROCAP définitif
- Formulation du mélange attractif pour le piège
- Validation du piège complet
- Protection des droits de propriété intellectuelle : dépôts brevet et marque

Ces éléments sont constitutifs d'un seul et même output, que l'on pourrait résumer en « piège BROCAP breveté et mélange attractif, validés ». Il s'agit de l'objet étudié comme innovation dans ce travail. Précisons que les droits d'exploitation de la protection intellectuelle sont partagés par le CIRAD et PROCAFÉ.

#### Le contrat de coopération pour fabrication industrielle et distribution (produit fini)

Le prototype du piège BROCAP mis au point en 1999 a capté l'attention des services de valorisation du CIRAD qui ont proposé de réaliser une première fabrication industrielle de 8000 pièges, en collaboration avec PROCAFÉ, dans le but de mettre en œuvre un programme

de validation / démonstration et de poursuivre les recherches sur le piégeage avec le BROCAP. À l'issue de cette phase pré-industrielle, une nouvelle collaboration bilatérale a été officialisée afin de valoriser l'innovation à grande échelle et honorer les premières commandes de pièges. PROCAFÉ s'est limité à la vente du BROCAP au Salvador, le CIRAD s'est alors chargé de la distribution dans le reste du monde. Les premières ventes à l'international se sont concrétisées en République Dominicaine, Jamaïque et Mexique. Lors de ces ventes, le service de valorisation du CIRAD a dû affronter tous types de difficultés liées aux aléas de l'exportation : formalités douanières, obligations administratives, restrictions de produits transportés par voir aérienne *etc.* Toutefois, le CIRAD a pu mettre en place un système de stockage des différents composants du BROCAP permettant de répondre aux commandes. Finalement, face aux incertitudes de la commercialisation du piège, le CIRAD a choisi de céder sa licence à ECOM, multinationale spécialisée dans l'import-export de produits agricoles.

#### Communication des résultats : publications, présentations à des congrès et symposiums

Un autre produit direct est la diffusion des résultats de recherches et la présentation du BROCAP (et de l'inscription de la technique dans une lutte intégrée) à la communauté scientifique. Cette communication s'est faite lors d'échanges, à des congrès consacrés spécifiquement à la lutte contre le scolyte (au Brésil, au Salvador), l'ASIC ("Association for science and information on coffee", en Italie, en Inde, en Colombie...), et symposiums sur les recherches pour la caféiculture, notamment organisés par

PROMECAFÉ. Des publications ont également été produites par le CIRAD.

### **Communication pour vulgarisation (plaquettes, affiches...)**

La communication sur le piégeage s'est réalisée dans une logique de vulgarisation, c'est-à-dire pour les utilisateurs potentiels ou effectifs de la technologie. Elle se présente sous forme de plaquettes, d'affiches, de petits livrets, voire de vidéos. Ils contiennent des explications théoriques et des indications pratiques sur les principes et la technique du piégeage, souvent illustrés de photos et de dessins et schémas à portée pédagogique. Ces supports ont souvent été élaborés et distribués aux producteurs par les institutions nationales de recherche pour le café.

**Les outcomes** désignent les ressources obtenues, après usage du produit de la recherche (output) par les acteurs en interaction directe avec la recherche. Il s'agit d'un effet de court à moyen terme.

### **Renforcement des capacités du CIRAD à valoriser les produits de la recherche**

La gestion du dossier BROCAP par le CIRAD Valo et les agents impliqués dans les recherches a renforcé les compétences organisationnelles de ces acteurs. Les détails sont présentés dans la partie consacrée au renforcement des capacités.

### **Fabrication au Salvador, vente locale et exportations**

Le contrat de coopération pour la fabrication industrielle du piège et du diffuseur a conduit à la fabrication du dispositif au Salvador, la production étant destinée à la fois aux besoins locaux et à celui d'autres pays ayant commandé des pièges.

### **Prise en main du concept (produit et méthodes) et transfert technologique par PROCAFÉ : diffusion et formation**

Par « méthodes » il faut comprendre « méthodes agronomiques, techniques culturelles associées au piégeage ». PROCAFÉ s'est chargé de vulgariser l'outil auprès des producteurs salvadoriens (plaquettes, formations...).

### **Tentatives de copies du piège et productions artisanales**

Dans le pays, très vite, une première reproduction artisanale du piège est apparue et a été employée par les planteurs.

### **3.1.3 Passage des outcomes aux impacts 1 et 2**

**Les impacts** correspondent aux effets à long terme de l'innovation. Le passage des outcomes aux impacts 1 et des impacts 1 aux impacts 2 sera brièvement évoqué ici, sachant que la mesure des impacts sera présentée plus loin dans le rapport. Globalement, le processus d'adoption des pièges est le même au Salvador que dans les autres pays y compris la République Dominicaine. Les types d'impacts sont également les mêmes : les impacts 1 et 2 diffèrent simplement par la zone géographique concernée. Il faut rappeler que pour cette échelle, les impacts de niveau 1 sont ceux ayant lieu au Salvador, et les impacts de niveau 2, sont les mêmes se produisant dans les autres pays utilisateurs du piège.

Il faut noter également que dans ce chemin, apparaissent les impacts majeurs, dont la liste n'est pas exhaustive car cette échelle n'a pas pu être étudiée de manière approfondie. Leur signification est la suivante:

### **Impacts de niveau 1 :**

- **Réduction des infestations de scolytes** : il s'agit de l'objectif des activités de recherche aboutissant à la conception du BROCAP : maîtriser le ravageur.
- **Réduction des pertes de café**
- **Amélioration de la qualité du café produit**
- **Augmentation des revenus des caféiculteurs et des opérateurs de la filière café** : la maîtrise du ravageur limite les pertes de récolte (quantité) et la baisse de la qualité du café produit. Les revenus des planteurs sont alors en hausse, ainsi que ceux des opérateurs de la filière café.
- **Renforcement des capacités des producteurs** : grâce aux ateliers de formation et à l'appui de PROCAFÉ, ainsi qu'à l'usage du dispositif (expérience), les producteurs acquièrent de nouvelles connaissances et compétences, qu'ils maîtrisent.
- **Réduction de l'utilisation de la lutte chimique** : le piégeage, inscrit dans une lutte intégrée, se substitue à la lutte chimique.
- **Rentrées de royalties et recettes ventes BROCAP (pour le CIRAD) et poursuite des recherches sur le piégeage** : la perception de droits d'exploitation du brevet qui est « retour sur investissement », permet au CIRAD de poursuivre les recherches pour améliorer le piège.

### **Impacts de niveau 2 :**

Il s'agit des mêmes impacts que ceux de niveau 1, grâce à des outcomes similaires. En effet, en 2003, une plateforme commerciale a été créée à Mexico par AMSA (filiale d'ECOM) et le piège BROCAP a été fabriqué près de la capitale. Dans ce cadre, le piège a pu être distribué au Mexique, dans les pays de la région ainsi que dans des zones plus éloignées telles qu'Hawaï ou le Rwanda. En 2005 une nouvelle plate-forme a été créée en Indonésie par IndoCafCo (filiale d'ECOM) qui a procédé au transfert de la technologie BROCAP du Mexique. Dans ce pays d'Asie, un premier succès a été obtenu avec la vente du BROCAP au Laos mais il faudra compter presque dix ans pour que des ventes soient effectives sur le territoire indonésien.

Globalement, le chemin parcouru par la technologie BROCAP s'est dessiné en fonction des opportunités commerciales. Toutefois son expansion ne s'est pas toujours accompagnée de mises au point ou d'adaptations aux conditions agro-climatiques des différentes régions où le piège s'est implanté. En effet, le BROCAP a été créé pour une utilisation en caféière sous ombrage, système concernant essentiellement les régions tropicales présentant une seule récolte annuelle et/ou une longue saison sèche durant laquelle s'effectuent les vols de migration. Ce n'est pas le cas dans les régions équatoriales dans lesquelles le cycle de vie des scolytes n'est pas aussi saisonné. De plus, le piège BROCAP, utilisé seul, présente une efficacité limitée. Son optimisation dépend de la nature des itinéraires techniques utilisés qui varie selon les agro-écosystèmes.



Toutefois, si le BROCAP est encore un outil largement utilisé pour la lutte contre le scolyte, c'est qu'il est toujours en cours de perfectionnement et que ses conditions d'utilisation sont de plus en plus précises. En Amérique Centrale et dans la région Caraïbes, la diffusion de la technologie BROCAP s'est faite de différentes manières, à partir du Salvador où elle a été initialement élaborée. Tous les pays de la région ont en commun une caféiculture traditionnelle sous ombrage et bénéficient de conditions climatiques de type tropical, qui influencent le cycle unimodal des récoltes. Dans ces conditions, la technologie BROCAP a pu s'installer aisément, et son appropriation par les planteurs a pu commencer, notamment par le biais des copies et des fabrications artisanales.

L'évaluation de la contribution de la recherche aux impacts sera abordée plus loin. D'autres structures que le CIRAD et PROCAFÉ ont interféré dans les processus et ont contribué aux changements constatés.

### 3.2 Chemin de l'impact à l'échelle de la République Dominicaine

Le schéma du chemin de l'impact à l'échelle de la République Dominicaine est représenté sur la figure 14.

### Processus d'élaboration du chemin de l'impact :

Le recueil des éléments permettant de construire ce chemin de l'impact s'est fait grâce aux entretiens avec le porteur de cas, les agents du CIRAD impliqués dans le dossier BROCAP, le personnel de CODOCAFÉ, les planteurs dominicains, et grâce aux ateliers et aux recherches bibliographiques.

Les discours de différents types d'acteurs ont permis de renseigner diverses catégories dans les chemins de l'impact. Dans la mesure du possible, certaines informations de la littérature grise et des documents publics, ont été vérifiées.

Le point de vue des personnes interrogées (visions ou versions) n'a pas montré de divergences quant aux éléments des chemins de l'impact, au déroulement des événements et au rôle des acteurs. Chacun a apporté des informations sur l'innovation que sa fonction et son expérience permettaient de fournir (informations qui enrichissent des étapes distinctes du chemin de l'impact). Il convient d'ajouter que l'innovation étudiée n'était pas un sujet propice aux conflits dans le contexte de ce pays.

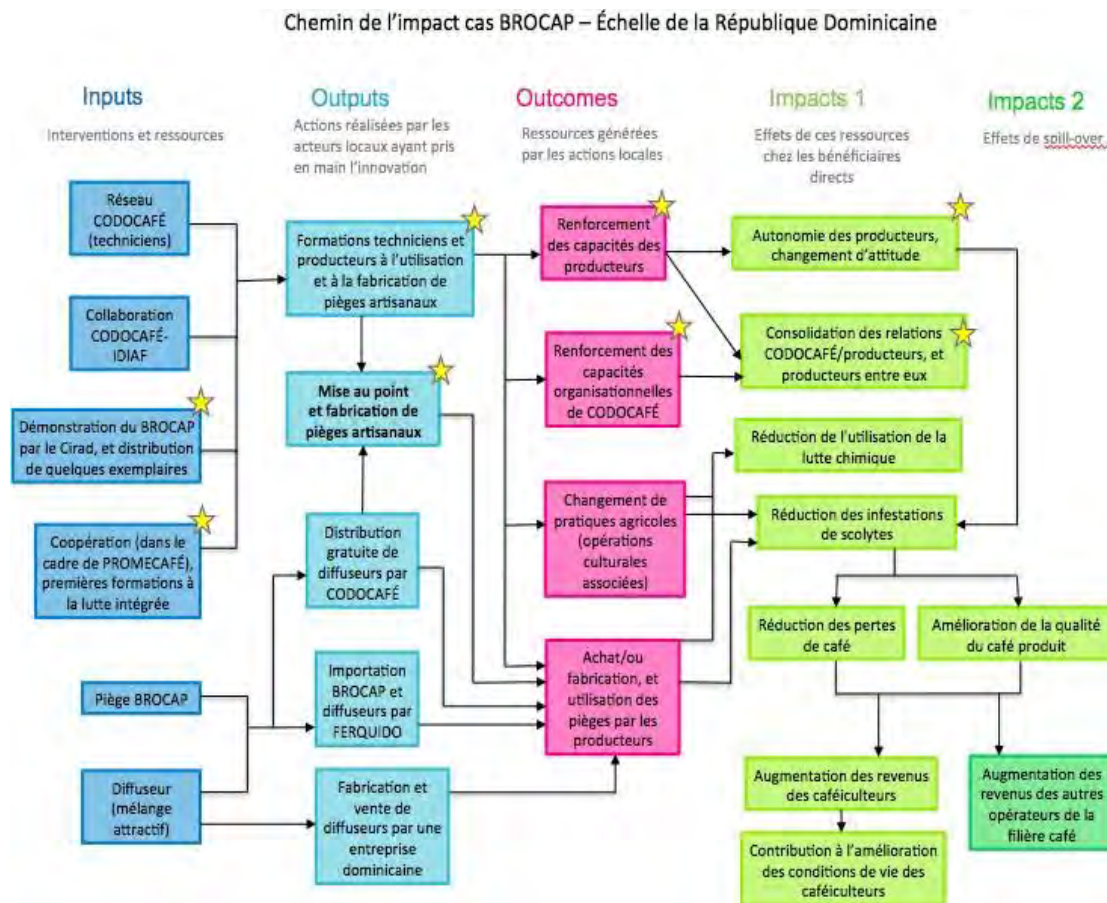


Figure 14 : Représentation du chemin de l'impact à l'échelle de la République Dominicaine (Hélène Rodriguez, 2015)

#### 3.2.1 Les inputs de la recherche

À l'échelle de la République Dominicaine, les **inputs** ne sont pas tout à fait les mêmes que dans le cas de l'Amérique Latine. Leurs caractéristiques sont exposées dans le tableau « outil IOOI » en annexe 11.

À cette échelle, les inputs ne sont pas les mêmes que pour l'Amérique Latine. Les inputs les plus marquants sont les suivants :

- **Disponibilité du piège BROCAP et du diffuseur** en tant que matériel de lutte contre le scolyte stocké notamment chez FERQUIDO,
- **Démonstration** de son utilisation seule,
- **Validation** dans le cadre de la protection intégrée en trois composantes, effectuées directement sur le terrain en collaboration avec CODOCAFE et favorablement perçues.

- **Réseau CODOCAFÉ** : ce réseau, existant depuis janvier 2001, couvre une grande partie des zones productrices. Il a été un élément de communication avec les planteurs facilitant l'adoption massive du piégeage. C'est par cette voie que toute la technologie BROCAP a pu diffuser largement et rapidement. Localement, il n'y a eu aucune recherche sur les pièges et sur la protection intégrée en trois composantes mais, en revanche, la présence d'un agent du CIRAD en poste à CODOCAFÉ au moment de l'introduction de la technologie BROCAP, a été une opportunité pour la formation des techniciens et des planteurs à la protection intégrée contre le scolyte. Plusieurs agents du CIRAD ont aussi travaillé dans le domaine de la caféiculture, pas directement sur le thème du piégeage du scolyte, mais plutôt sur la filière, la commercialisation, et l'amélioration de la qualité du café [en lien avec la création de laboratoires de contrôle].
- **Coopération (dans le cadre de PROMECAFÉ), premières formations à la lutte intégrée**: dans le cadre de sa dimension régionale, le réseau PROMECAFÉ a impulsé le recours au piégeage et fourni des moyens d'action canalisés par CODOCAFÉ.
- **Collaboration CODOCAFÉ-IDIAP** : CODOCAFÉ et l'IDIAP ont imaginé un premier modèle de piège artisanal (constituant ici un output) et formé des techniciens qui ont, à leur tour, formé un nombre croissant de producteurs au piégeage et à la lutte intégrée contre le scolyte.

Pour cette échelle, le produit de la recherche (piège et diffuseur) placé en output à l'échelle de l'Amérique Latine, constitue ici un input.

### 3.2.2 Passage des outputs aux outcomes

En République Dominicaine, les **outputs** ne désignent pas les résultats de la recherche tels qu'ils sont considérés à l'échelle internationale, mais les actions menées par les acteurs locaux :

- **Importation BROCAP et diffuseurs, par FERQUIDO** : l'entreprise FERQUIDO a importé les pièges pour les vendre sur le territoire, suite à l'intérêt émergent pour le piégeage du scolyte.
- **Formations des techniciens et des producteurs à l'utilisation et à la fabrication de pièges artisanaux**
- **Mise au point et fabrication de pièges artisanaux**
- **Distribution gratuite de diffuseurs par CODOCAFÉ** : les techniciens de CODOCAFÉ, une fois formés, ont dispensé des formations aux producteurs, sur piégeage et la lutte intégrée. Au moyen de campagnes de vulgarisation et de distributions, l'institution a diffusé l'innovation, et continue à le faire, sous sa forme originelle, mais également des modèles artisanaux.
- **Fabrication et vente de diffuseurs par une entreprise Dominicaine** : *Industrias Quimicas San Francisco* s'est lancé dans la fabrication de diffuseurs, sur place.

A cette échelle, les **outcomes** correspondent aux ressources générées par les actions précédentes (outputs), utilisées par les acteurs locaux, et produisant des impacts.

- **Achat/ou fabrication, et utilisation des pièges par les producteurs** : tous les outputs cités ci-dessus ont contribué à l'adoption du piégeage, c'est-à-dire à l'achat et/ou la fabrication du dispositif par les planteurs.
- **Renforcement des capacités des producteurs**
- **Renforcement des capacités organisationnelles de CODOCAFÉ** : l'utilisation des outputs a provoqué un renforcement de capacités chez les producteurs utilisateurs, ainsi qu'un renforcement de l'organisation interne de CODOCAFÉ et des compétences de ses techniciens. Ces deux outcomes ont entraîné l'outcome qui suit.
- **Changement de pratiques agricoles (opérations culturelles associées)** : la réalisation du piégeage du scolyte induit quelques modifications dans la gestion de la caféière : des opérations culturelles sont à ajouter afin de contrôler efficacement le ravageur, et du temps doit être consacré à la fabrication, l'installation et surtout l'entretien des pièges.

### 3.2.3 Passage des outcomes aux impacts 1 et 2

Les **outcomes**, qui constituent des changements et des progrès ont contribué à produire les impacts identifiés lors de l'étude.

#### Délimitation impacts de niveau 1 et impacts de niveau 2 :

La délimitation du périmètre géographique pour cette étude de cas est particulière, dans la mesure où l'innovation n'a pas été conçue dans le pays où s'est déroulé le travail de terrain, et le piège n'a pas été mis au point spécifiquement pour ce pays. Ici les impacts de premier niveau n'ont pas été délimités comme étant les impacts sur les acteurs interagissant directement avec les acteurs locaux de la recherche, puisqu'en République Dominicaine, ces acteurs sont très peu nombreux. Par ailleurs, les bénéficiaires ou utilisateurs de la technologie (producteurs) n'ont pas été en contact direct avec la recherche, mais principalement avec CODOCAFÉ qui est la structure qui distribue le produit de la recherche étudiée, et enseigne comment l'utiliser. Le choix a donc été de considérer comme acteurs concernés par les impacts de niveau 1, ceux qui sont en contact direct avec l'innovation quelle que soit son origine : recherche ou bien reproduction artisanale, principalement CODOCAFÉ et les producteurs. Les acteurs concernés par les impacts de niveau 2 sont alors les autres opérateurs locaux de la filière café, qui ne sont donc pas en contact direct avec l'innovation.

Les détails sur ces impacts et leur mesure grâce à des indicateurs, seront présentés plus loin dans ce document. Néanmoins, les impacts identifiés sont les suivants :

#### Impacts de niveau 1 :

- **Autonomie des producteurs, changement d'attitude**
- **Consolidation des relations CODOCAFÉ / producteurs, et producteurs entre eux**
- **Réduction de l'utilisation de la lutte chimique**
- **Réduction des infestations de scolytes**

- **Réduction des pertes de café**
- **Amélioration de la qualité du café produit**
- **Augmentation des revenus des caféiculteurs**
- **Contribution à l'amélioration des conditions de vie des caféiculteurs**

#### Impact de niveau 2 :

- **Augmentation des revenus des autres opérateurs de la filière café**

La contribution de facteurs extérieurs, aux impacts identifiés, sera identifiée plus loin dans ce rapport. Il faut donc garder à l'esprit que les changements identifiés par les acteurs ne sont pas entièrement dus à l'utilisation du piégeage du scolyte, et que la recherche n'est pas intégralement responsable des changements observés.

### 3.3 Contribution de la recherche et de facteurs extérieurs, aux outcomes et aux impacts

Ce point d'analyse est l'un des plus délicats de ce travail. On peut affirmer que la contribution de la recherche à la formation des impacts est relativement faible en République Dominicaine puisque la présence des agents du CIRAD aux activités en rapport avec le piégeage, y a été de courte durée. Ce sont les agents de CODOCAFE qui ont diffusé l'innovation et formé les planteurs à son utilisation. Par ailleurs, ce n'est pas le piège BROCAP, produit direct des recherches du CIRAD, qui a été le plus employé dans le pays, mais divers modèles de pièges artisanaux mis au point par CODOCAFE, notamment le modèle créé en collaboration avec l'IDIAF en 2003, ainsi que et des modèles imaginés par les producteurs eux-mêmes.

De la même façon, le diffuseur d'attraitif le plus employé a été celui fabriqué en République Dominicaine depuis 2004 par *Industrias Quimicas San Francisco*, et non celui du CIRAD.

Pour les deux composantes de l'innovation, ce sont donc les versions artisanales, ne disposant pas de marque ni de brevet, qui ont le plus participé aux impacts observés. Les contributeurs majeurs aux impacts, en République Dominicaine, sont les agents de CODOCAFE, qui ont pris en main, adapté et diffusé l'innovation originelle, et ont donc été des catalyseurs de l'adoption du piégeage.

#### Événements extérieurs ayant certainement influé sur les outcomes et les impacts :

Projet PROCA'2 : ce projet d'amélioration de la qualité et de promotion des cafés spéciaux de République Dominicaine, a été financé par l'AFD (Agence Française de Développement) et mis en œuvre entre 2001 et 2009, par CODOCAFE et l'IDIAF, avec l'appui du CIRAD. L'objectif était de renforcer la structure de la filière café et les coopératives de planteurs, d'augmenter la production et d'améliorer la qualité du café, afin que les producteurs obtiennent de meilleurs prix et leur assure un meilleur niveau de vie (AFD, ND).

D'après les acteurs interrogés lors de l'étude, ce projet a eu une influence positive sur la diffusion et l'utilisation du piégeage pour contrôler le scolyte, car il a dynamisé la filière. Sa mise en œuvre a incité les planteurs à s'investir dans leur production de café afin d'en améliorer la qualité,

en particulier pour les productions prétendant à la certification 'agriculture biologique' ou à une appellation d'origine [café avec la '*denominacion de origen Valdesia*' par exemple].

Influence du cours du café : les fluctuations de la cotation du café à la Bourse constituent un autre élément extérieur influençant l'emploi du piégeage. Le graphique représentant la cotation du café à la Bourse, entre 1990 et 2015 montre l'amplitude de ces fluctuations (Fig. 15).

En effet, lorsque le cours du café augmente, les grains bénéficient d'une meilleure rémunération qui incite les planteurs à récolter le maximum de baies vendues à un prix élevé à l'intermédiaire, au torréfacteur ou à l'association. Ce cas de figure engendre deux éléments bénéfiques pour la lutte contre le scolyte : d'une part les caféiculteurs prennent soin de leur plantation, en réalisant les opérations culturales qui freinent le développement du ravageur. D'autre part, ils effectuent une récolte sanitaire sur les branches et au sol, ils éliminent les grains issus des floraisons précoces, souvent très infestés et gèrent au mieux leur dispositif de piégeage.

À l'inverse, lorsque le cours du café est bas, que la production ne peut pas être vendue au prix souhaité, les planteurs sont victimes d'une démotivation qui se traduit par une conduite négligée des parcelles et une activité de piégeage réduite, voire nulle. Les baies infestées non récoltées ainsi que les femelles colonisatrices non capturées participent alors à la prolifération des scolytes et à l'augmentation des infestations.



Figure 15 : Évolution du cours du café (INSEE, 2015)

## 4. Le renforcement des capacités

### 4.1 Présentation des situations d'apprentissage identifiées

Le renforcement des capacités correspond à l'acquisition ou au développement de capacités. Les situations d'apprentissage, qui sont les événements engendrant un renforcement des capacités, sont consignées dans le tableau 4. Elles ont été identifiées lors des entretiens et des ateliers et avec l'aide des recherches bibliographiques.



Tableau 4 : Caractérisation des situations d'apprentissage (Hélène Rodriguez, 2015)

Situation	Caractéristiques	Rôle des chercheurs	Phase du chemin de l'impact	Principaux acteurs apprenants	Capacités acquises et utilisées
<b>(facultatif) Recherches, création du BROCAP, collaborations entre institutions et partenariat public/privé</b> <b>Situation de renforcement du capital social, et du capital humain</b> <b>Renforcement des compétences organisationnelles des acteurs impliqués dans le processus d'innovation</b>	Activités de recherche CIRAD/PROCAFÉ sur le piégeage, au Salvador, de 1997 à 1999.  Les capacités des agents du CIRAD impliqués dans le « dossier BROCAP » ont été renforcées et le sont encore actuellement, dans la mesure où chercheurs et autres personnes concernées ont acquis de nouvelles compétences qui ne faisaient pas partie de celles dont ils avaient besoin pour mener leur activité.	Protagonistes des activités de recherche, et de la valorisation de la recherche	Input (chemin à l'échelle Amérique Latine)	CIRAD, CIRAD valo, PROCAFÉ	Utilisation des connaissances et résultats pour l'élaboration d'un piège expérimental, la mise au point d'un mélange attractif performant, la recherche d'une amélioration de l'attractivité du mélange avec d'autres composés volatiles, l'installation d'un premier essai d'efficacité en caféière, et la mise au point d'un prototype de piège réunissant tous les paramètres favorables à une capture de masse
<b>Mise en œuvre de programmes de lutte et de vulgarisation du piège. Renforcement des compétences collectives et organisationnelles</b>	Amélioration de l'organisation interne, enrichissement des connaissances et compétences du personnel sur la lutte intégrée contre le scolyte	Pas de rôle direct	Outcome (chemin échelle République Dominicaine)	Agents de CODOCAFÉ, IDIAF	Savoir définir et mener des plans de lutte
<b>Mise en œuvre de programmes de lutte et de vulgarisation du piège</b>	Prise en main d'une partie de l'innovation en aval de la recherche du CIRAD. Après les expérimentations faites localement, il y a adoption du concept et fabrication artisanale du piège à partir de bouteilles en plastique vides, afin de réduire le coût du piégeage.	Pas de rôle direct	Outcome (chemin échelle République Dominicaine)	Agents de CODOCAFÉ	Savoir adapter le piège aux conditions locales Production de résultats scientifiques
<b>Ateliers de formation, séances de conseil, visites de terrain</b> <b>Renforcement du capital humain</b>	Renforcement du savoir-faire des producteurs dominicains, de leurs connaissances et compétences	Pas de rôle direct	Outcome (chemin échelle République Dominicaine)	Caféiculteurs associés ou indépendants, utilisant le piégeage	Maîtrise d'un outil de contrôle d'un ravageur ; Savoir-faire pour les méthodes agronomiques associées
<b>Échanges d'expérience, observation entre producteurs</b> <b>Renforcement du capital humain et social</b>	Renforcement du savoir-faire des producteurs dominicains, de leurs connaissances et compétences.  Ces situations, au rôle important reflètent le grand intérêt que portent les planteurs à un outil qui satisfait les utilisateurs.	Pas de rôle direct	Outcome (chemin échelle République Dominicaine)	Caféiculteurs associés ou indépendants, utilisant le piégeage	Maîtrise d'un outil de contrôle d'un ravageur ; Savoir-faire pour les méthodes agronomiques associées  Mobilisation et utilisation de l'outil au niveau national

#### 4.2 Explication de trois situations d'apprentissage majeures

##### Situation 1 : les acteurs impliqués dans le processus d'innovation et de valorisation

Le capital humain des agents du CIRAD impliqués dans le « dossier BROCAP » a été renforcé, dans la mesure où il y a eu apprentissages et/ou acquisition de nouvelles compétences, pour le porteur (chercheur ayant conçu le BROCAP) et les agents de CIRAD-Valo concernés.

Ce renforcement s'est produit en diverses occasions : lors des activités de recherche au Salvador, entre 1997 et 1999, dans le cadre des contrats de collaboration entre CIRAD-Valo et PROCAFÉ d'une part (interactions autour de moyens matériels, humains, financiers mobilisables par les deux instituts) et avec les fabricants de pièges et diffuseurs d'autre part (au Salvador, au Mexique, en Indonésie), avec ECOM Trading et ses filiales, à travers un partenariat

public/privé pour l'aval de la recherche (fabrication puis distribution du produit de la recherche).

Par ailleurs, le CIRAD a participé à des congrès et des symposiums pour présenter les résultats d'études, publié des articles scientifiques et élaboré des documents de divulgation dans le but de transmettre des connaissances aux acteurs d'Amérique Latine. De cette manière, les relations entre le CIRAD et les institutions membres du réseau PROMECAFE ont été consolidées.

## Situation 2 : les acteurs impactés par l'innovation en République Dominicaine

### CODOCAFÉ

L'innovation a eu des effets sur le capital humain de l'institution dans la mesure où ses agents ont affirmé avoir observé une amélioration de l'organisation interne, et un enrichissement des connaissances et compétences du personnel sur la lutte intégrée contre le scolyte. Avec l'IDIAF, la collaboration a porté sur l'expérimentation sur le piégeage et la création d'un modèle de piège artisanal inspiré du BROCAP et développé en 2003 : les relations entre CODOCAFÉ et l'IDIAF (capital social) ont été renforcées autour du piégeage du scolyte.

### Producteurs

Pour les adoptants du piégeage, l'enseignement des notions de base pour l'usage rationnel des pièges, et la lutte intégrée contre le scolyte est dispensé par CODOCAFÉ depuis 2001. Le nombre des formations varie selon les années et selon les régions. Elles sont souvent collectives, notamment lorsque les producteurs sont déjà organisés en associations. L'objectif est d'apporter des connaissances aux planteurs sur le cycle de vie du scolyte, son comportement, les savoir-faire sur la fabrication et l'entretien des pièges artisanaux, et parfois sur l'élaboration du mélange attractif, la réalisation et le calendrier des opérations culturales complémentaires au piégeage. Le renforcement des capacités des producteurs n'a donc pas été assuré directement par la recherche, mais par les vulgarisateurs. En outre, lors des entretiens, certains planteurs ont déclaré avoir participé à des ateliers dans divers pays d'Amérique Centrale, organisés sur le thème du piégeage du scolyte. Ces personnes se révélaient être des producteurs leaders, souvent à la tête d'une association de caféiculteurs.

## Situation 3 : hétérogénéité des conseils techniques et limites de la diffusion optimale des savoirs et des savoir-faire

L'accès des producteurs à l'innovation et au suivi technique dépend de leur accès au réseau de CODOCAFÉ,

et des relations avec les techniciens, ce qui n'est pas toujours équitable car des différences existent au sein même du réseau. Ainsi, il a été remarqué que les instructions données pour l'utilisation des pièges et des diffuseurs pouvaient varier selon les zones et/ou les conseillers. Les consignes dépendent en particulier de l'enseignement que le technicien a reçu en amont, de sa mémoire, de ses compétences pédagogiques, et bien sûr de la réceptivité du producteur.

L'absence de contrôle de l'activité des techniciens de CODOCAFÉ, à l'aide d'indicateurs de performance, par exemple, restreint les potentialités d'amélioration collective. En effet, des habitudes qui se mettent en place pour la transmission des savoirs et des techniques de lutte intégrée contre le scolyte, peuvent poser des problèmes si les informations transmises sont biaisées.

### 4.3 Facteurs contribuant au renforcement des capacités

Dans cette étude de cas, il apparaît que le renforcement des capacités n'est pas suffisant à lui tout seul : il doit être assorti de ressources matérielles pour que les capacités puissent s'exprimer. En effet, pour faire du piégeage, les producteurs doivent disposer d'outils adéquats : pièges et diffuseurs. Ainsi ils peuvent appliquer leurs nouvelles compétences techniques et changer leurs pratiques. Pour les opérations culturales, ils n'ont besoin que de temps et de main d'œuvre.

En République Dominicaine, le renforcement des capacités des producteurs semble effectif. Ils assimilent et appliquent ce qu'ils ont appris. En effet, interrogés sur des aspects techniques de l'innovation et ses fondements « théoriques », la grande majorité répond correctement. Cet aspect est abordé plus loin, dans le cadre de la mesure d'un indicateur d'impact.

### 4.4 Chemin de l'impact du renforcement des capacités

La contribution du renforcement des capacités aux changements observés est présentée sur la figure 16.

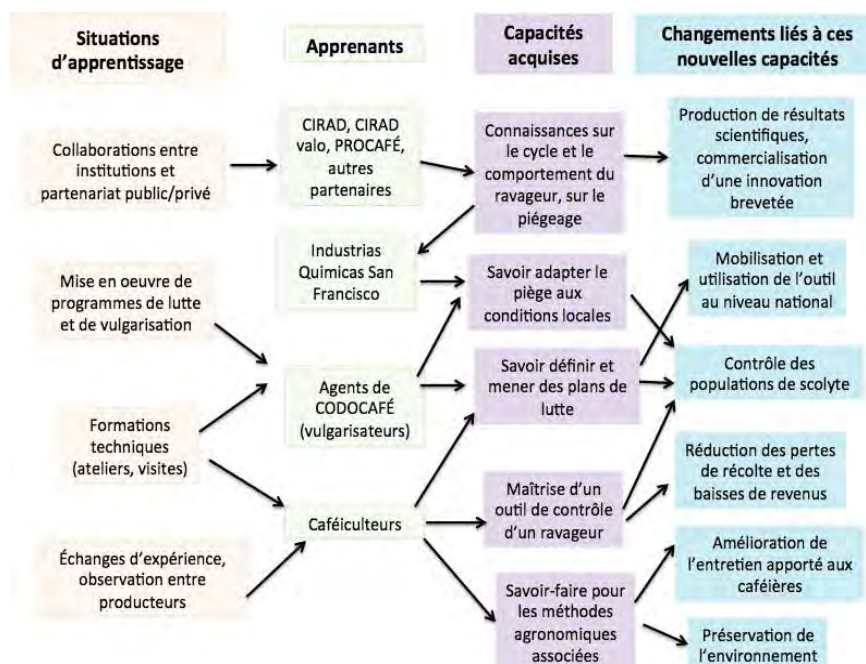


Figure 16 : Chemin de l'impact du renforcement des capacités (Hélène Rodriguez, 2015)

#### 4.5 Importance du renforcement des capacités dans la production des impacts de l'innovation

Comme l'indique la figure 16, le renforcement des capacités revêt une importance majeure dans la production des impacts, en particulier chez les utilisateurs de l'innovation, cela grâce à l'appui technique et l'accompagnement de CODOCAFÉ. Certains impacts sont en rapport direct avec le renforcement des capacités ; les indicateurs associés s'attachent à les évaluer.

### 5. Mesure des impacts

A l'échelle de l'Amérique Latine, les effets de l'innovation n'ont pas pu être analysés en profondeur jusqu'à la mesure des impacts. Toutes les informations présentes dans la partie « Mesure des impacts » concernent donc uniquement le périmètre géographique de l'étude approfondie réalisée en République Dominicaine. Avant de procéder à la mesure des impacts, nous avons cherché à les identifier dans le cadre d'une démarche participative.

#### 5.1 Identification des impacts

Dans un premier temps, les descripteurs ont été identifiés, puis regroupés en impacts, selon une démarche participative utilisées lors des deux premiers ateliers et les entretiens individuels, afin de réaliser le récit de l'innovation, le chemin de l'impact, puis la mesure des impacts.

Terminologie employée : Pour faire exprimer ces descripteurs par les interlocuteurs, les termes « *changements* », « *modifications* », « *effets* », « *conséquences* » ont été utilisés car se révélant parlants et concrets lors des entretiens individuels menés en amont sur le terrain. Les termes « *input* », « *output* », ni « *outcome* » n'ont pas été employés, car peu appropriés dans le contexte.

#### Regroupement des descripteurs similaires

Suite aux deux premiers ateliers et aux entretiens individuels, le regroupement des descripteurs similaires a été fait en chambre. Ensuite, il a été soumis aux participants du troisième et dernier atelier. La synthèse des descripteurs (regroupement de plusieurs descripteurs exprimant la même idée) est présentée dans l'annexe 12.

#### Sélection/validation des descripteurs en atelier

Les descripteurs similaires, exprimant la même idée de la part de différents groupes de participants aux deux premiers ateliers, ont été fusionnés. Une liste de descripteurs, regroupés par catégorie d'impacts (sociaux, environnementaux, etc.) a alors été soumise aux participants du troisième atelier (ou atelier final). Les premières étapes de travail en groupes ont consisté à faire sélectionner puis valider les descripteurs, en justifiant les choix opérés.

Il a été demandé aux participants d'identifier des impacts autres que des « catégories », afin de regrouper plusieurs descripteurs proches. Certains descripteurs, redondants ou non pertinents, ont été éliminés lors du travail qui a suivi l'atelier. Les éléments de justification apparaissent dans le tableau de l'annexe 13.

Lors de l'atelier final de restitution et validation en mars 2016, les impacts, indicateurs d'impacts, et (quelques) éléments de mesure ont été soumis aux participants, ce qui a permis de les valider, parfois de les préciser ou compléter.

#### 5.2 Mesure de l'intensité des descripteurs d'impact

L'intensité des descripteurs d'impact a été mesurée de manière participative, lors du troisième atelier.

#### Profils des participants

Les participants étaient des acteurs impactés par l'innovation, à la fois les caféiculteurs et les agents de CODOCAFÉ, ainsi que des acteurs qui ont observé les impacts dans leur globalité et qui peuvent se rendre compte de leur ampleur. Parmi les agents de CODOCAFÉ, il faut citer les directeurs régionaux et les chargés MIP (*Manejo Integrado de Plagas* : gestion intégrée des ravageurs et maladies).

#### Méthode

La proposition de hiérarchiser les impacts entre eux a été faite lors de l'atelier, mais l'assemblée a répondu qu'il n'était pas pertinent de produire un classement des impacts appartenant à des catégories différentes et de tenter d'attribuer davantage d'importance à un impact plutôt qu'à un autre. Ce point de vue a été justifié par le fait que des impacts reflètent des thématiques qui n'ont rien à voir l'une avec l'autre, ou que certains impacts sont liés entre eux par un lien de causalité. Par exemple, l'augmentation des revenus découle de l'accroissement du volume récolté, qui découle lui-même de la diminution du taux d'infestation des baies par le scolyte, combinée à l'amélioration du soin apporté aux caféières et aux pratiques culturelles rigoureuses.

Néanmoins, durant cet atelier, la caractérisation de l'intensité des descripteurs a été effectuée. Les participants ont été invités à s'exprimer sur l'intensité de chacun des descripteurs, afin d'obtenir une précision supérieure à celle obtenue par la mesure de l'intensité des impacts qui peut regrouper plusieurs descripteurs. Après avoir validé ou reformulé, ou encore supprimé les descripteurs soumis, chacun des groupes attribue une intensité à chaque descripteur qu'il retient : basse, moyenne ou élevée. L'intensité en question correspond au fait que le descripteur traduit un changement plus ou moins significatif ou important aux yeux des personnes prenant part à l'exercice. Cela traduit l'importance de l'évolution depuis une situation de base [situation avant l'introduction de l'innovation, ou sans l'utilisation] jusqu'à l'utilisation de l'innovation. Les résultats de l'attribution d'intensité sont présentés en l'annexe 12. À ce stade, les descripteurs n'avaient pas encore été regroupés en impacts, puisqu'il fallait au préalable attribuer les intensités et modifier les catégories de descripteurs et d'impact au retour du terrain.

#### Indications

Une case vide signifie que le groupe concerné n'a pas retenu le descripteur, jugé différent d'un impact du piègeage. Les catégories dans lesquelles sont regroupés les descripteurs, et donc les impacts, ne sont pas les mêmes dans le tableau listant les descripteurs avec les intensités attribuées par chaque groupe, et le tableau final



avec les indicateurs correspondant. En effet, entre la date de l'atelier et la date actuelle, l'analyse des données a fait évoluer les choses : les catégories du premier tableau ont été définies par les participants des deux premiers ateliers, et celles de l'autre tableau ont été formulées a posteriori. Ainsi, on a pu obtenir davantage de cohérence et de logique en regroupant des descripteurs similaires appartenant au départ à des catégories distinctes, et en les rendant homogènes par rapport aux autres cas d'étude du chantier.

### **Quelques explications sur les résultats**

Pendant l'exercice puis lors de la restitution en plénière, les participants ont expliqué qu'il n'était pas pertinent de caractériser l'intensité des descripteurs, mais qu'il était plus approprié de préciser si le changement était positif ou négatif. Les conséquences du piégeage (propositions de descripteurs) qu'ils ont désignées comme négatives sont mineures. Il s'agit de « perturbation de l'écosystème : possible élimination d'espèces bénéfiques à l'écosystème, capturées par le piège », et de « contribution à la pollution de l'environnement: abandon de bouteilles et de diffuseurs dans les parcelles ».

Concernant le premier élément, le piège artisanal présentant une ouverture directe sur l'espace de capture, peut facilement piéger d'autres espèces d'insectes que le scolyte, alors que le concept du BROCAP génère une capture plus sélective (97% des insectes capturés sont des scolytes du café).

Concernant le deuxième élément, il s'agit davantage d'un risque lié à une mauvaise utilisation du piège que d'un effet lié à l'innovation en tant que telle. Lors des visites de caféières accompagnant parfois les entretiens individuels avec les producteurs, cet abandon de pièges endommagés (quel que soit le modèle) et de diffuseurs vides, a été remarqué. Fort heureusement, il n'est pas systématique, et les techniciens de CODOCAFFÉ travaillent à limiter cet inconvénient, en informant les producteurs et en les sensibilisant sur la problématique de la pollution.

### **Remarques sur les impacts négatifs**

Sur le terrain, nous avons eu l'impression que les acteurs locaux, y compris les producteurs, n'hésitaient pas à se plaindre, à critiquer, à faire des réclamations. Au total, seulement deux descripteurs négatifs ont été évoqués.

### **Calcul de l'intensité moyenne des descripteurs**

Nous avons évalué l'intensité moyenne pour chaque descripteur, en calculant la moyenne des intensités attribuées par les 3 groupes ayant qualifié l'intensité de « faible », qui correspond à la note de 1, « moyenne », soit la note 2, ou « élevée », soit la note de 3. Dans le cas où le groupe a rejeté le descripteur, la note de 0 a été attribuée.

Ce calcul de la moyenne fragilise les résultats et fait perdre du sens aux notes attribuées par les groupes qui ont parfois accompagné la note d'une justification. Par exemple, à un moment donné, le groupe 3 n'a pas eu le temps d'attribuer une intensité aux descripteurs. La moyenne a donc été calculée avec deux réponses par descripteur, le résultat n'est donc pas très robuste.

### **Passage de la mesure de l'intensité des descripteurs à celle de l'intensité des impacts**

Il faut rappeler que chaque impact est ventilé en un ou plusieurs descripteurs, correspondant à autant d'indicateurs.

Dans la liste de descripteurs soumis, plusieurs avaient parfois un sens proche. Cette situation a généré des redondances sur de nombreux thèmes d'impacts entre les 6 groupes (2 ateliers avec 3 groupes chacun). Parmi les descripteurs similaires, un seul a été conservé, et dans le cas contraire, plusieurs ont été retenus. L'un des objectifs du dernier atelier était de sélectionner les descripteurs les plus pertinents, et éventuellement de les reformuler.

Pour l'analyse, nous avons donc choisi de prendre en compte la similitude, en effectuant les moyennes de certains descripteurs ayant des sens proches, afin de conserver et traduire l'importance que leur ont donnée les participants. Dans l'annexe 12 sont répertoriés les résultats de l'attribution d'intensité à chaque descripteur par chaque groupe, et aux impacts, avec les moyennes, les justifications et autres précisions. Le tableau 17 présente les résultats d'intensité des impacts, et le classement hiérarchique de chaque impact en fonction de ces notes obtenues suite à l'atelier (1 : impact avec l'intensité la plus élevée; 2 : intensité un peu moindre, etc.).

Rappelons que l'intensité de l'impact est issue du cumul des moyennes des intensités obtenues pour les descripteurs. Ces sommes des intensités permettent de rendre compte de l'importance attribuée aux divers impacts de l'innovation, par les participants.

### **Analyse des résultats**

En additionnant les notes d'intensité, sans pondération, attribuées aux descripteurs, on obtient des notes d'intensité d'impact qui apparaissent relativement cohérentes lorsqu'on les compare entre elles pour visualiser la hiérarchie, vis-à-vis de l'importance « à dire d'expert ». Par exemple, l'impact « évolution de la qualité du café récolté » est classé premier, et « l'évolution des revenus des opérateurs de la filière café », deuxième. Néanmoins, nous sommes surpris par le résultat concernant certains impacts : par exemple, « renforcement du capital humain pour les producteurs... » est classé 8ème sur les 11 impacts notés ici, alors qu'il était toujours exprimé comme un impact majeur par les acteurs.

On comprend maintenant pourquoi les participants n'estimaient pas pertinent de procéder à une hiérarchisation des descripteurs ou des impacts, directement en les classant les uns par rapport aux autres.

### **Discussion sur les résultats/limites**

Cet exercice a été mené dans le cadre d'une démarche d'évaluation participative, afin d'obtenir une idée de la perception de l'intensité des impacts du piégeage selon les vulgarisateurs et les bénéficiaires. Cet exercice, tel qu'il a été réalisé lors de l'atelier, comporte des limites. Nous pouvons en effet remettre en question la rigueur des réponses obtenues, dans la mesure où elle était influencée par la fatigue des participants qui disposaient en outre, d'un temps limité pour assumer les différentes étapes de la session de travail.

### Récapitulatif des intensités des impacts

Catégories d'impact	Impacts	Intensité de l'impact	Classement (1 : intensité la plus élevée)
Agriculture	Changements de pratiques agronomiques par la lutte intégrée	3	9 ex aequo
	Évolution de la qualité du café récolté	9,7	1
	Évolution de la quantité de café récoltée	5,3	4
Économique	Évolution des revenus des opérateurs de la filière café (producteurs et aval de la filière)	7	2
	Émergence d'une fabrication nationale de diffuseurs (substitution aux importations de diffuseurs)	3	9 ex aequo
	Redevances (royalties, droit d'exploitation du brevet Brocap) versées au Cirad	Cet impact n'a pas été discuté avec les acteurs locaux puisqu'il ne les concerne pas directement	/
Environnemental	Évolution de l'impact environnemental de la lutte contre le scolyte	4,3	6
Renforcement des capacités	Renforcement du capital humain pour les producteurs : acquisition de compétences techniques, de connaissances	3,5	8
	Changement d'attitude du producteur, autonomisation	4	7
	Renforcement des capacités de CODOCAFÉ	4,5	5
Social	Contribution à l'amélioration des conditions de vie des ménages des producteurs	2,5	10
	Modification des relations producteur/technicien; renforcement du capital social	5,5	3

Figure 17 : Récapitulatif des intensités des impacts, (Hélène Rodriguez, atelier final, 2015)

### 5.3 Les impacts de premier niveau

La délimitation des impacts de niveau 1 est présentée plus haut dans ce document.

#### 5.3.1 Identification des indicateurs d'impact

Des indicateurs avaient été formulés avant l'atelier final afin de collecter les données à renseigner lors des entretiens. L'identification d'indicateurs a donc fait partie du troisième atelier pour être finalisée par la suite. Dans le cas BROCAP, la formulation des indicateurs s'est faite principalement à la fin de la collecte des données, d'autant que les acteurs de la recherche à l'origine de l'innovation et à défaut les spécialistes du contexte local, étaient absents de l'étude de terrain.

Les participants à l'atelier ont eu des difficultés avec la notion d'indicateur, malgré la fiche d'explications et les exemples concrets fournis. Ils n'identifiaient presque jamais d'indicateurs, et ceux trouvés correspondaient davantage à des reformulations de descripteurs d'impact. Le tableau de l'annexe 14 précise les indicateurs formulés, les descripteurs et impacts correspondants ainsi que les sources de données qui permettent de renseigner chaque indicateur pour qualifier et/ou quantifier l'impact.

Difficultés rencontrées pour mesurer les indicateurs d'impacts :

#### Données primaires (entretiens menés par la stagiaire)

Lors des entretiens, il était souvent difficile d'obtenir des réponses claires de la part des caféiculteurs. Ce fut le cas,

par exemple, pour connaître la place de la caféiculture dans leurs activités, dans leurs revenus totaux, ou encore les coûts de production du café. La collecte de ces données avait pour objectif d'établir le profil des enquêtés (type d'exploitation : familiale, capitaliste...).

#### Données secondaires

Certaines données secondaires nécessaires au renseignement des indicateurs et donc à la mesure des impacts, notamment des informations sensées être produites et détenues par CODOCAFÉ, n'ont pas été accessibles. C'est donc un frein à une étude plus approfondie et plus quantitative (des nombres de pièges distribués, des prix...).

#### 5.3.2 Mesure des impacts par le renseignement des indicateurs

Précisions que certains indicateurs ont des numérotations et intitulés différents entre ce texte et les tableaux en annexes, puisqu'il y a eu de légers ajustements juste avant et lors de l'atelier final de validation, et nous voulons conserver l'original qui a été soumis aux acteurs interrogés. Les titres 'corrects' ou 'finaux' à considérer sont les titres apparaissant ci-dessous dans le corps de ce rapport (c'est-à-dire revus en tenant compte des ajustements de l'atelier de validation).

Dans ce paragraphe les impacts sont identifiés et regroupés par catégorie. Rappelons que plusieurs indicateurs correspondant chacun à un descripteur, ont été formulés pour mesurer un même impact.

Les impacts sont évalués à l'aide d'une analyse des données collectées sur le terrain, par les entretiens et ateliers, ainsi que par une revue de la bibliographie disponible sur le sujet. Les détails et données brutes utilisées pour les mesures sont disponibles dans les tableaux, notamment ceux compilant les réponses des interrogés. Nous abordons dans ces mesures les phénomènes à l'échelle de la République Dominicaine, et des comparaisons ou compléments sont parfois faits avec d'autres pays pour lesquels des éléments sont disponibles dans la littérature.

### 5.3.2.1 Impacts de la catégorie « Agriculture »

- Impact « Changements de pratiques agronomiques par la lutte intégrée »

#### **A-1 Indicateur « Évolution du soin apporté aux caféières, opérations culturales réalisées (récolte sanitaire, lutte agronomique) »**

Cet élément a été placé dans la catégorie des impacts, et non dans celle des outcomes, même s'il correspond également à un moyen ayant permis de générer la majorité des autres impacts. Pour les acteurs locaux, cette évolution est une conséquence majeure de l'arrivée du piégeage. C'est donc en même temps une condition sine qua non pour la réalisation des impacts.

Cet indicateur traduit l'amélioration du soin apporté aux caféières, par l'ajout et/ou la réalisation d'opérations agronomiques. Lors des entretiens, tous les producteurs affirmaient réaliser davantage de travaux dans leur caféière : fertilisation, taille des caféiers, taille des arbres d'ombrage, désherbage, qui sont autant d'opérations défavorables au développement du scolyte et qui constituent des gestes favorables à la protection intégrée, donc complémentaires au piégeage. Ces opérations d'entretien agronomique sont également utiles à la production de café de manière générale et font partie des bonnes pratiques à appliquer en caféiculture. Tout comme les activités agronomiques, les récoltes sanitaires font partie de la lutte culturale contre le scolyte. On distingue, la récolte des baies tombées au sol généralement fortement infestées ou *pepena*, la récolte des baies restées sur les branches, ou *repela*, qui empêche la survie des femelles colonisatrices car privées de refuge, et le ramassage des baies issues des floraisons précoces sur les branches, ou *graniteo*.

CODOCAFÉ a mis en place un système incitatif qui consiste à ne donner des pièges et des diffuseurs qu'aux producteurs qui réalisent convenablement les opérations culturales complémentaires. Ce sont les techniciens qui contrôlent les caféières et l'entretien des pièges. Un autre indicateur d'impact s'attache d'ailleurs à rendre compte de la rigueur des pratiques des producteurs. Ainsi CODOCAFÉ fournit des pièges et/ou des diffuseurs seulement aux planteurs qui en feront bon usage, de manière à en optimiser l'efficacité. Notons qu'il est probable que la distribution par CODOCAFÉ ne se fasse pas toujours de manière impartiale. Dans certains cas, des intérêts politiques sont en jeu, et le piégeage devient alors un outil politique (campagne électorale, liens avec des partis). Des relations sociales peuvent également intervenir dans le choix des producteurs bénéficiaires (connaissance de longue date entre technicien et producteur par exemple).

Lors des entretiens avec les producteurs, certains déclarent ne jamais effectuer de récoltes sanitaires, malgré les formations et l'appui de CODOCAFÉ. On observe cependant que plus le degré de suivi du technicien au producteur est fort (ancienneté du contact, fréquence des visites, etc.), plus le planteur s'applique pour gérer sa caféière. L'environnement, également, est important. Si le producteur est membre d'une association pour vendre son café, participe aux formations et se trouve dans une dynamique d'amélioration de sa production, voire détient une certification, il est davantage demandeur de ce type d'innovation technique qu'un planteur qui ne se rend dans sa caféière que pour la récolte.

#### **La repela et la pepena :**

Sur les 80 producteurs interrogés ayant tous répondu à cette question, cinq affirment ne jamais avoir réalisé de *repela* ni de *pepena* (soit 6,25%). Une seule de ces cinq personnes fait partie des quatre qui n'ont jamais utilisé le piégeage, et justifie son absence totale de lutte du scolyte en déclarant que le ravageur a une incidence très faible sur sa production. Parmi ceux qui déclarent le faire, beaucoup ne l'ont pas depuis un ou deux ans, la production étant quasi nulle suite à l'épidémie de rouille. Aussi, quatre personnes ont déclaré réaliser uniquement la *repela* sans la *pepena*.

Un producteur a avoué ne pas ramasser les baies au sol en raison de la grande taille de son exploitation et de la perte de temps occasionnée. D'autres ont déclaré être nombreux à ramasser les baies résiduelles seulement sur les branches et jamais au sol, car « c'est douloureux, les travailleurs n'aiment pas se baisser », « avec la couche de feuilles mortes au sol, il est long et délicat de trouver les grains de café ».

Au-delà de la pénibilité de la tâche, une raison économique est également pointée du doigt. La faible rémunération du café décourage les producteurs de pratiquer la *repela* et la *pepena* qui sont des opérations onéreuses, le prix de la main d'œuvre, ne variant pas comme celui du café. Pour d'autres, l'incidence du scolyte n'est pas assez significative pour réaliser la récolte sanitaire.

#### **Le graniteo :**

Cette activité correspond à la récolte des baies issues de floraisons précoces, généralement très attaquées par le scolyte. Elle n'est pas toujours pratiquée par les producteurs et elle l'est moins que la *pepena* et la *repela*. Au total, 16 producteurs, soit 20%, ne font pas cette opération de lutte culturale. D'après les acteurs, c'est une étape souvent oubliée, car elle exige du temps de détection et de récolte.

#### **Limites pour la mesure :**

On ne peut pas attribuer tous les changements de pratiques agricoles à l'utilisation et/ou la promotion de l'innovation. D'autres facteurs ont influé sur la gestion des caféières, par exemple les actions ou programmes de CODOCAFÉ, les projets avec des associations et les ONG. Ainsi, l'aide apportée à l'amélioration de la production dans le cas de PROCA'2 compte parmi les éléments de cet indicateur. Par ailleurs, des variables externes, tels que le prix du café, les subventions, les crédits, les mesures et réglementations sur le café, ont pu faire évoluer les pratiques selon l'importance de la caféiculture dans les



activités du ménage, la disponibilité de la main d'œuvre, la trésorerie, le calendrier des autres activités agricoles, pastorales et extra-agricoles, ainsi que les échanges d'expériences entre producteurs, etc.

- Impact « Évolution de la qualité du café récolté [réduction du niveau d'infestation par le scolyte] »

Les 5 indicateurs créés pour cet impact (A-2-1, A-2-2-, A-2-3, A-2-4, et A-2-5) évaluent dans quelle mesure la réalisation du piégeage améliore la qualité sanitaire du café bénéficiant de cette protection contre le ravageur.

#### A-2-1 Indicateur « Evolution locale du niveau d'infestation par le scolyte »

Il s'agit d'un indicateur quantitatif : on peut chiffrer la réduction du taux d'infestation à partir d'expérimentations ou de relevés dans les caféières. Plusieurs dimensions peuvent le renseigner.

#### Réduction des infestations suite à différents traitements de récolte sanitaire contre le scolyte

Tableau 5 : Effet des différents traitements de récolte sanitaire contre le scolyte (Contreras & Camilo, 2007)

Traitement	Fruits infestés (%)	Café infesté (livre/quintal)
Repela + pepena + <i>graniteo</i>	1	3,5
Repela	6	4
Repela + <i>graniteo</i>	5	6,5
Repela + pepena	7	7,5
Pepena + <i>graniteo</i>	8,8	11
<i>Graniteo</i>	12	28,5
Témoin	14,3	28,8

#### A-2-2 Indicateur « Evolution du nombre de scolyte éliminés, au niveau global »

A partir de 2001, les pièges BROCAP et/ou artisanaux ainsi que des diffuseurs ont été distribués massivement et gratuitement et des campagnes de formations au piégeage ont été organisées par CODOCAFE dans le cadre d'un programme national :

Campagnes 2002-2003 et 2003-2004 : plus de 20 000 pièges BROCAP ont été distribués à des producteurs pour cinq mois, puis réassignés à d'autres planteurs dans des zones montagneuses, infestées plus tard (Contreras & Camilo, 2007).

Campagne 2004-2005 : les mêmes 20 000 pièges ont capturé environ 115 millions de scolytes (Contreras & Camilo, 2007). Ainsi, 854 producteurs cultivant en tout 45 184 *tareas*, soit 2 824 hectares en ont été les bénéficiaires (Contreras & Camilo, 2007). Selon ces auteurs, la quantité potentielle de scolytes éliminés, en tenant compte du potentiel reproductif de 30 descendants par femelle, aurait été de 3 450 millions. Cette quantité aurait représenté l'année suivante une perte de 4 312 Qq de café *oro*, soit un montant de 12,9 millions de RD\$.

Campagne 2005-2006 : durant cette campagne, 7 000 pièges BROCAP et 3 000 pièges artisanaux ont été distribués par CODOCAFÉ. Ces 10 000 pièges ont été installés dans les zones critiques des parcelles infestées, de février à juillet 2006. Ces pièges ont bénéficié à 558

Les pourcentages d'infestations des baies après la réalisation de différentes opérations manuelles, et le poids de café infesté et écarté car impropre à la consommation sont consignés dans le tableau 5.

#### Efficacité du piégeage

L'efficacité du piégeage est le pouvoir de réduction des infestations de scolytes induite par le piégeage dans une aire donnée. Elle reflète donc une réduction des taux d'infestation, qui permet de réduire à son tour les dommages causés à la récolte.

Une autre manière d'évaluer l'efficacité du piégeage est de déterminer le nombre de scolytes capturés pour une aire et une période précisément définies. D'après CODOCAFÉ, 115 millions de scolytes auraient été éliminés en février et juillet 2006, grâce à l'utilisation de 7 000 pièges BROCAP et 3 000 pièges artisanaux chez 854 producteurs, soit 45 184 *tareas*. Ces scolytes auraient causé une perte potentielle de 4 312 quintaux de café *oro*, soit 12,9 millions de \$RD pour le pays et les producteurs (Contreras & Guzman, 2006).

producteurs pour une superficie de 41 657 *tareas*, soit 2 603 hectares.

Pour évaluer l'impact du programme, le pourcentage de fruits perforés et de fruit perforés et infestés, a été évalué sur la base de 500 fruits sur les branches et au sol, prélevés dans trois à cinq exploitations par zone. En moyenne, 43 % des fruits étaient perforés et 34,9 % des fruits étaient à la fois perforés et infestés. En comparant ces chiffres à ceux de la campagne antérieure, il apparaît que la population de scolytes a baissé.

Le nombre de scolytes capturés lors de la période de piégeage a également été évalué à partir de sous échantillons de 10 fruits perforés. Les mesures du nombre d'individus capturés ont été comparées à celles de l'année précédente, et les résultats montrent une réduction des captures. Le nombre total de scolytes capturés cette année a été estimé à 60 millions au lieu de 115 millions l'année antérieure, dont 78% durant les mois de mars, avril et mai (Contreras & Camilo, 2007).

Campagne 2006-2007 : l'élimination de 60 millions de scolytes lors de la campagne précédente a eu des effets positifs sur les taux de fruits infestés et sur le nombre de scolytes par fruit, qui se sont révélés particulièrement bas. Au vu de ces résultats, CODOCAFÉ-IDIAF ont élaboré 20 000 pièges artisanaux et commandé 50 000 pièges BROCAP de fabrication mexicaine. Ces pièges étaient moins chers que ceux provenant du Salvador, mais aussi moins robuste et défectueux (Contreras & Camilo, 2007).

Tableau 6 : Nombre de pièges BROCAP et artisanaux distribués, superficie couverte nombre de producteurs bénéficiaires, et estimation du nombre de scolytes éliminés, par année (Hélène Rodriguez, 2015)

Année	Nb de pièges BROCAP distribués	Nb de pièges artisanaux distribués	Nb total de pièges distribués	Nb de diffuseurs distribués	Superficie couverte (ha)	Nb de producteurs bénéficiaires	Estimation du nb de scolytes capturés (million)
2002-03 2003-04	20 000 (Contreras & C., 2007)						
2004-05	20 000 (Contreras & G., 2005)				2 824 (Contreras & G., 2005)	854 (Contreras & G., 2005)	115 (Contreras & G., 2005)
2005-06	7 000 (Contreras & C., 2007)	3 000 (Contreras & C., 2007)	10 000 (Contreras & C., 2007)		2 603 (Contreras & C., 2007)	558 (Contreras & C. 2007)	555 (CODOCAFÉ, 2008b)
2006-07	50 000 (Contreras & C., 2007)	20 000 (Contreras & C., 2007)	70 000 (Contreras & C., 2007)				60 (Contreras & C., 2007)
2010			84 387 (CODOCAFÉ, 2011)	100 000 (CODOCAFÉ, 2011)	100 000 (CODOCAFÉ, 2011)	4 556 (CODOCAFÉ, 2011)	660 (CODOCAFÉ, 2011)
2011			100 000 (CODOCAFÉ, 2011)				

### Captures avec les pièges BROCAP et les pièges artisanaux

Des études ont montré que la capacité de capture du piège BROCAP était supérieure à celle des divers modèles de pièges artisanaux : de 4% par rapport au modèle CODOCAFÉ-IDIAF et de 47% par rapport aux autres modèles (Garcia & Contreras, 2004). Il faut préciser qu'il existe une grande variabilité de captures selon les niveaux d'infestation. Ainsi, dans deux sites différents Guzman & Contreras (2003) ont capturé respectivement avec le piège BROCAP, 6 500 et 83 000 scolytes par hectare et par mois.

### Captures avec les pièges BROCAP et les pièges artisanaux dans d'autres pays

La capacité de capture de différents modèles de pièges artisanaux a été évaluée en Amérique Centrale en prenant le BROCAP comme piège témoin. Les chiffres sont systématiquement en faveur du BROCAP qui totalise les quantités de scolytes capturés les plus importantes. Les résultats de plusieurs de ces études sont exposés dans le document de Barrera et al (2007).

Si la capacité de capture des pièges artisanaux est moindre que celle du BROCAP, elle est en revanche compensée par l'augmentation du nombre de pièges par ha. Le prix des pièges artisanaux étant très bas, le coût global du piégeage

reste plus abordable. Il est indéniable que la baisse du coût du piégeage due aux reproductions artisanales a permis d'augmenter le nombre d'adhérents au piégeage, et donc d'étendre géographiquement l'influence de l'innovation.

### A-2-3 Indicateur « Perception de la réduction des infestations par les producteurs »

Cet indicateur apporte des éléments relatifs au descripteur "Amélioration de la qualité sanitaire du café récolté", quant à l'appréciation faite par les producteurs sur les dommages causés par le scolyte. On fait appel ici à l'expérience personnelle des utilisateurs actuels, et anciens. Cet indicateur est renseigné par les données quantitatives et qualitatives obtenues lors des entretiens avec les producteurs.

#### Mesure quantitative

Les planteurs interrogés sur les taux d'attaque observés sur leur plantation, avec et sans usage du piège, ne savent pas répondre à cette question. Ceux qui n'ont jamais employé le piège à scolytes (4 producteurs sur les 80 sollicités) n'ont évidemment pas d'avis. Seuls 8 individus ont donné des réponses chiffrées, présentées dans la figure 18, et dont les limites sont exposées plus bas.

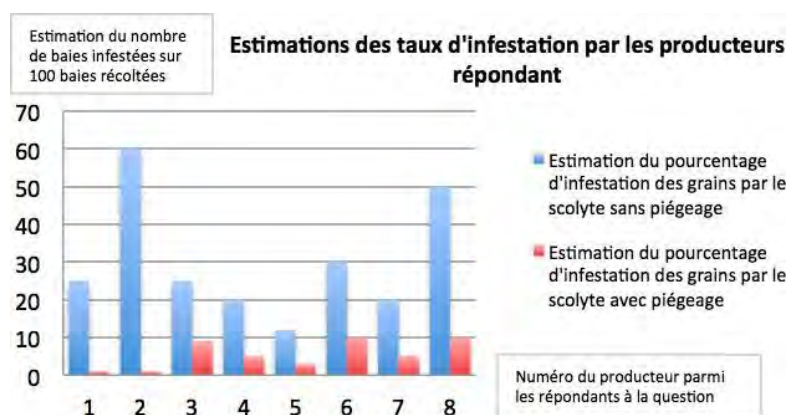


Figure 18 : Estimations des taux d'infestation, par les producteurs répondant (Hélène Rodriguez, entretiens, 2015)

### Mesure qualitative

Pour caractériser l'évolution des infestations, les producteurs répondaient plus souvent par des qualificatifs, au lieu de quantifier. Citons quelques propos : « certaines zones dans la caféière n'ont jamais été touchées par le scolyte, d'autres tout le temps, cela dépend de l'ensoleillement et de la température », « l'incidence du scolyte est faible car on est en altitude », ou encore « grâce à une lutte intégrée bien menée, depuis plusieurs années, le scolyte n'affecte plus tant que ça la production ».

### Des utilisateurs très satisfaits du piégeage

Le succès ou l'échec de l'innovation ne doit pas être évalué uniquement en fonction du nombre de pièges vendus/fabriqués (BROCAP et modèles artisanaux), et de diffuseurs, ni de l'évolution des attaques ou du nombre de formations dispensées. La réussite dépend de la satisfaction ou non des utilisateurs vis-à-vis de l'outil et de la technique, et de la manière dont laquelle l'innovation a été introduite et diffusée. Suite aux ateliers et entretiens réalisés, il ressort que les utilisateurs et les vulgarisateurs dominicains sont très satisfaits. Selon eux, le piégeage est la meilleure méthode de contrôle du scolyte qu'ils aient mis en œuvre jusqu'alors.

### Limites de la mesure

On peut nuancer les quelques réponses chiffrées des producteurs. Il est délicat de discerner la véritable estimation de celui qui a réellement compté les grains

infestés, de celui qui répète les données du technicien lors de la promotion de l'outil. Or, il semble que les caféiculteurs « récitent les leçons données par CODOCAFÉ », et c'est un biais majeur. En effet, leurs estimations ressemblent de très près au discours des techniciens de CODOCAFÉ faits aux planteurs lors des ateliers de formation sur le piégeage, et des visites de routine en champ. En outre, il faut préciser que l'appréciation des dégâts par le producteur dépend de l'état dans lequel son café est vendu: cerise ou parche, déjà trié ou non : dans le dernier cas, le planteur ne perçoit pas, sans observation approfondie, la part de la récolte qui est infestée. Cette appréciation dépend également de la « modalité » de vente : au poids ou volume. Au volume, il se préoccupe moins de la part de la récolte « à jeter ».

### A-2-4 Indicateur « Evolution globale du niveau d'infestation au cours du temps »

Les taux relevés au fil des années sont présentés dans le tableau 7.

Les résultats montrent que l'aire de présence du ravageur s'est étendue au fil des années, et que les infestations de scolytes ont diminué après les débuts du piégeage et de la protection intégrée organisés par CODOCAFÉ en 2002. A partir de cette date, les producteurs ont été incités à estimer régulièrement les pourcentages des baies infestées afin de surveiller les niveaux de population.

Tableau 7 : Taux d'infestation et zones infestées, par année (Hélène Rodriguez, 2015, à partir des données de Feliz [2014])

Année	Taux d'infestation [%]	Superficie infestée [ha]
1995	32	37 500 ha (août : Cotui; septembre : Monte Plata, Duarte, San Cristóbal, Distrito Nacional)
1999	9,2	62 000
2002	15,4	132 000
2006	6,7	superficie totale cultivée
2007	4,2	superficie totale cultivée
2008	5,9	superficie totale cultivée
2009	6,2	superficie totale cultivée
2010	4,5	superficie totale cultivée
2011	3,8	superficie totale cultivée
2012	4,6	superficie totale cultivée

### A-2-5 Indicateur « Différentiel de densité des baies ou des grains de café dans la configuration avec/sans piégeage »

Les galeries creusées par le scolyte provoquent une baisse de densité des baies ainsi que des grains infestés. L'évolution de la densité du café en fonction du taux d'infestation est présentée dans la figure 19.

Les mentions « grado 1 », « grado » et « grado 3 » désignent trois classes de dégâts occasionnés par le scolyte. D'après les résultats, la densité des grains diminue à mesure que l'infestation de scolytes augmente, et elle diminue d'autant plus vite que les dégâts sont importants. On note une certaine linéarité pour les 3 courbes : il y a évolution proportionnelle entre les variables précitées.

En interrogeant les producteurs sur leur perception de la différence de densité des baies récoltées avec ou sans piégeage, la plupart affirment ne pas pouvoir donner de

chiffre car ils ne savent pas estimer l'indicateur en question. En fait, la majorité des petits exploitants vendent leur récolte en café-cerise, sans avoir l'avoir trié. Le triage des fruits est parfois réalisé de manière très particulière : il consiste à verser fruits dans de l'eau bouillante et à éliminer ceux qui flottent car ils sont infestés. Cette pratique n'est pas très cohérente car il suffit tout simplement d'utiliser de l'eau froide pour obtenir le même résultat.

A la question de la densité des baies, certains producteurs ont répondu que le café-cerise infesté par les scolytes est plus léger que le café sain car il est sillonné de galeries. Donc lorsqu'il est vendu au poids, son prix est automatiquement réduit. Cette situation s'améliore lorsque le piégeage est utilisé pour lutter contre le scolyte.

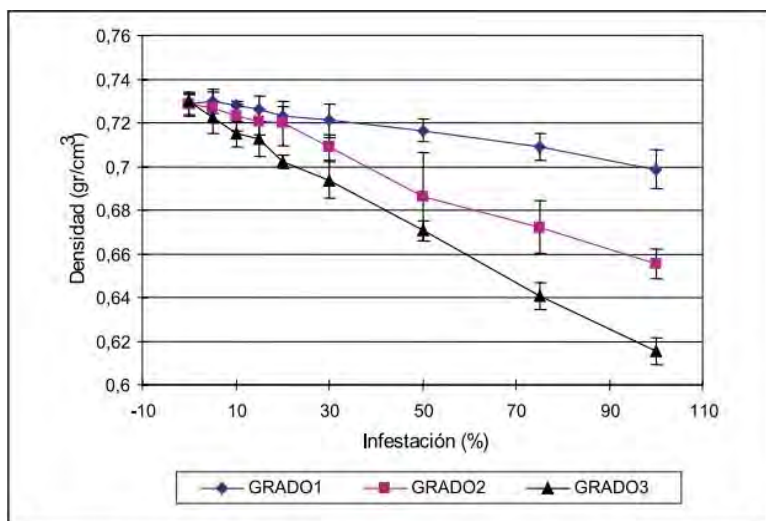


Figure 19 : Densité du grain vert selon le degré d'infestation de chaque grain (Castano & Torres, 1999)

- Impact « Évolution de la quantité de café récoltée »

### A-3 Indicateur « Différentiel de quantité de café récolté sans/avec piégeage et techniques associées (dont baies résiduelles issues des récoltes sanitaires), par hectare »

Cet indicateur est lié au descripteur « augmentation de la quantité de café récoltée, donc augmentation du

rendement des caféiers par réduction des pertes dues au scolyte». Le piégeage permet de protéger davantage les récoltes contre les attaques du scolyte donc de réduire le nombre de baies perforées impropres à la consommation et réduire également la chute des baies trop infestées.

Les données de Jiménez [2009] montrent que le piégeage avec les pièges BROCAP et ceux de CODOCAFE/IDIDAF, réalisé en période de pic de récolte, sans autre lutte associée, ont une influence positive sur les rendements de café vert. Mais on ne dispose pas de données sur les rendements complets pour se prononcer sur les taux d'attaque réels [Tableau 8].

Une autre approche sur les rendements concerne le rôle des différentes formes de récolte sanitaire sur le rendement du café parche, et le coût de production. Les données de Contreras & Camillo [2007] sont présentées dans le tableau 9. Dans tous les cas, les récoltes sanitaires influent positivement sur les rendements. Les plus élevés sont obtenus avec la *repela* associée à la *pepena* (3,8 Qq/ha) et la *pepena* associée au *graniteo* (3,5 Qq/ha).

Un exemple d'effet direct des infestations de scolytes sur les récoltes a été donné par Contreras et Feliz (com. Pers.). Ils affirment que les infestations évaluées au moment de la récolte 2006-2007 à San Cristobal et Peravia] se sont élevées respectivement à 4,3% et 3,2% et ont généré des pertes de volume de café parche humide 4,9% et 3,6%.

Tableau 8 : Rendement en café parche et café vert, lors du pic de récolte, (Jiménez, 2009)

	Rendement en livres/tarea, en pic de récolte						Taux d'attaque sur café vert (%)
	Répétition	Café parche	Parche	Café vert	Déchets	Grains perforés	
Parcelles avec pièges BROCAP	1	5,29		3,76	0,18	0,16	2,95
	2	4,81		3,36	0,18	0,16	
	3	5,18		3,90	0,34	0,10	
	4	5,00		3,16	0,38	0,12	
	5	5,58		3,86	0,40	0,04	
	Moyenne	5,17		3,61	0,30	0,11	
Parcelles avec pièges CODOCAFE/IDIAF	1	4,91	1,01	3,56	0,24	0,10	2,95
	2	4,82	1,07	3,40	0,19	0,16	
	3	5,02	1,08	3,66	0,14	0,14	
	4	4,88	0,92	3,66	0,24	0,06	
	5	5,00	0,90	3,80	0,24	0,06	
	Moyenne	4,93	1,00	3,61	0,21	0,11	
Parcelles sans piège	Moyenne	4,20	0,54	3,38	0,16	0,12	3,43

Tableau 9 : Effet des différentes formes de récolte sanitaire sur le rendement du café et coût de production (Conteras & Camilo, 2007)

Traitements	Rendements (Qq/ha)	Coûts de production/ha (RD\$)
Repela + pepena	3,8	3 575
Pepena + graniteo	3,5	4 125
graniteo	2,7	4 400
Témoin sans traitement	2,3	1 925

### Réflexion sur la hausse de la quantité de café produite

On peut penser que l'augmentation de la production de café pourrait entraîner une diminution des prix du café en République Dominicaine, et donc de diminuer la rémunération des producteurs. Ce phénomène ne s'est pas produit puisque la demande interne en café reste importante : réduire les pertes de rendement de café grâce au piégeage n'engendre pas de surproduction ni de répercussions sur les revenus des planteurs.

### Limites pour la mesure

Le rendement dépend de nombreux facteurs, tels que le climat, la fertilité naturelle du sol, la variété de caféier, les activités agronomiques réalisés par les producteurs, les maladies et les ravageurs et également la rigueur imposée aux pratiques agronomiques et à la récolte. La présence de scolytes n'est donc pas le principal facteur responsable des pertes de rendement quand elles se manifestent. Ainsi,



l'influence du piégeage seul sur le rendement est souvent difficile à mesurer.

Les fluctuations de la production, tant au niveau du caféiculteur qu'au niveau national, peuvent être dues également aux cyclones (notamment en 2007 et en 2010) qui font chuter les baies, aux sécheresses prolongées qui affectent la production. Certaines caféières abandonnées ne sont plus récoltées, d'autres sont rénovées et ne produisent plus temporairement (replantation de variétés tolérantes à la rouille depuis 2013). Ainsi, les surfaces plantées, et en production fluctuent d'une année à l'autre, et il est très délicat d'estimer le rôle du piégeage dans ce cadre-là.

### 5.3.2.2 Impacts de la catégorie « Économique »

- Impact « Hausse des coûts de production du café »

#### **E-1-1 indicateur « Coût du piégeage, seul ou avec les récoltes sanitaires »**

Lors des ateliers, de nombreux participants ont formulé des descripteurs tels que « Augmentation des coûts de production » et « Apparition de nouveaux travaux dans la caféière ». Il nous a semblé pertinent de mettre en avant le fait que réaliser le piégeage et les opérations culturales associées (importante charge de travail, main d'œuvre supplémentaire surtout pour les récoltes sanitaires, pratiques chronophages, investissement financier dans le matériel), provoque une augmentation des coûts de production non négligeable, qui freine chez certains producteurs l'adoption de l'innovation et le contrôle du scolyte.

#### **Coût du piégeage et des récoltes sanitaires**

Le coût du piégeage seul avec 20 pièges par hectare a été estimé à RD\$ 207,03 (Contreras & Feliz, com. pers.). D'après Contreras et Camilo (2007), le coût du piégeage par hectare est de RD\$ 398,15 pour la première année. Associé à la *repela* (6 homme-jours/ha), la *pepena* (13 homme-jours/ha), ou *graniteo* (16 homme-jours/ha), il représente respectivement 30, 57 et 67% du revenu généré par la vente du café, soit RD\$ 1 237, 2 681 et 3 256 respectivement.

Pour obtenir le coût total du piégeage, il faudrait comptabiliser toutes les activités relatives au piégeage du scolyte dans le pays : le coût des journées de formation, des ateliers d'élaboration de pièges artisanaux, du matériel, des visites des techniciens (combustible...). Le coût total augmente beaucoup en prenant en compte ces facteurs, mais il est difficile d'évaluer quantitativement à combien il s'élève. Aussi, le coût des formations dépend grandement de la zone, selon les infrastructures, les conseillers sur place, et les partenariats.

Fréquemment, les ateliers de formation ont été interinstitutionnels : CODOCAFÉ s'associe régulièrement à une ou d'autres organisations (ONG, associations) pour organiser ces formations collectives. Il y a aussi eu appui par des organismes (par exemple avec l'ONG Sur Futuro à San Juan de la Maguana).

- Impact « Évolution des revenus des opérateurs de la filière café (producteurs et aval de la filière) »

Toutes les personnes interrogées, sans exception, ont cité les effets positifs sur les revenus des producteurs comme conséquence de l'utilisation du piégeage. En effet, la réduction de la population de scolytes limite la perte de densité des grains, la chute des baies prématurées et la perte de qualité du café. Or, une meilleure qualité permet de fixer des prix plus élevés pour les producteurs et la réduction des pertes de rendement se traduit par de plus grands volumes vendus. Ces deux points contribuent à augmenter le revenu des caféiculteurs et compensent largement le coût du piégeage : main d'œuvre pour l'élaboration et l'entretien des pièges artisanaux, les matériaux étant quasiment gratuits car issus du recyclage de bouteilles, et les diffuseurs fournis par CODOCAFÉ.

#### **E-1-2 Indicateur « Montants des revenus supplémentaires (pour les producteurs) dus à la part de la récolte qui n'est pas infestée par le scolyte et aux baies provenant des récoltes sanitaires, par an »**

Cet indicateur sert à mesurer le descripteur « Augmentation des revenus générés par la production puis la vente de café (producteurs) », qui traduit un impact qui est l'un des plus importants générés par le piégeage, selon les acteurs. L'augmentation de la quantité et de la qualité de la récolte engendre une hausse des revenus des producteurs, pour ventes accrues et souvent à un prix supérieur.

#### **Différence de prix du café vendu**

Contreras & Camilo (2007) indiquent que le café produit à Barahona sans traitement contre le scolyte est vendu à RD\$ 2 696 le quintal, contre RD\$ 5 397 pour le café protégé par le piégeage et les récoltes sanitaires.

Selon l'étude de caractérisation socio-économique des entreprises de la filière café en République Dominicaine, menée par l'IDIAF, la pénalité sur le prix du café est de RD\$ 27 à RD\$ 39, pour chaque pourcentage de grains infestés, sachant que le prix moyen du quintal est de RD\$ 3 000 (Galtier & al, 2007). On peut préciser par ailleurs, que les pertes économiques subies par 101 producteurs de la province de Peravia, liées aux infestations de scolytes, se sont élevées à RD\$ 323 700 au total (Contreras & Feliz, ND).

#### **Seuil économique de dégâts**

D'après Decazy (1990), le seuil à partir duquel des dégâts au Guatemala commenceraient à être considérables, de 11,8 à 1,7% de fruits perforés en basse altitude, et de 5,5 à 0,3% en haute altitude, pour des rendements de 650 à 4560 kg/ha de café parche, respectivement. Cependant dans des exploitations de haute technicité, le taux ne devrait pas dépasser 1%.

#### **Limites pour la mesure**

Il est difficile d'estimer la part de l'augmentation du revenu d'un producteur liée à la baisse des infestations, donc à l'effet du piège, car de nombreux facteurs entrent en jeu et influencent la quantité récoltée et vendue. Le rendement dépend de facteurs tels que la température, la pluviométrie, la fertilité du sol, la variété du caféier, mais aussi de l'effet des fertilisants, de l'ombrage, des dégâts provoqués par les maladies et les ravageurs. La présence



de scolytes n'est donc pas le principal facteur intervenant sur le rendement.

Pour ce qui est des recettes liées à la vente du café, elles dépendent de la part de récolte que le planteur décide de mettre en vente, du type d'acheteur (intermédiaire, torréfacteur), du type de certification (biologique, ou appellation d'origine), du cours du café à la Bourse, des prix pratiqués sur le marché où se réalise la transaction.

- Impact « Émergence d'une fabrication nationale de diffuseurs (substitution aux importations de diffuseurs) »

Il a été décidé de ne pas soumettre cet impact et les indicateurs correspondant lors de l'atelier final de validation, entre autres car les participants ne sont pas supposés pouvoir juger des éléments de mesure.

Les trois indicateurs suivants renseignent le descripteur d'impact « Suppression de la dépendance vis-à-vis des importations pour l'approvisionnement en diffuseurs ». L'objectif est de qualifier et de quantifier les changements et les avantages de l'autonomie des producteurs locaux quant à l'approvisionnement en mélange attractif.

### E-2-1 Indicateur « Montants du chiffre d'affaires généré par la fabrication nationale de diffuseurs, par an »

L'entreprise *Industrias Quimicas San Francisco* a lancé en 2004 la fabrication des diffuseurs qui sont achetés par CODOCAFÉ et par quelques producteurs, pour alimenter les pièges à chaque période de piégeage.

Sans avoir accès aux informations nécessaires (internes), nous ne pouvons pas quantifier le chiffre d'affaires de cette entreprise ni fournir une estimation. Néanmoins, il est certain que cette fabrication locale génère de la valeur ajoutée sur place (rémunération des salariés...).

#### Limites pour la mesure

L'indisponibilité des données empêche à l'heure actuelle de renseigner cet indicateur.

### E-2-2 Indicateur « Nombre de diffuseurs produits, par an »

Les quantités de diffuseurs produites par *Industrias Quimicas San Francisco* sont consignées dans la figure 20. En 2006 et 2012, aucun diffuseur ne s'est vendu car ce sont les diffuseurs toujours stockés chez FERQUIDO qui ont été distribués.

Cette production de diffuseurs n'est pas suffisante pour répondre à la réelle demande locale, et assurer la lutte par piégeage dans tout le pays. Pourquoi cette limite? Parce que CODOCAFÉ ne peut pas investir davantage dans cette lutte, chaque année. Il faudrait donc que les planteurs investissent eux-mêmes dans l'achat de leur attractif.

Quantité de diffuseurs fabriqués et vendus par *Industrias Quimicas San Francisco* entre 2004 et 2015

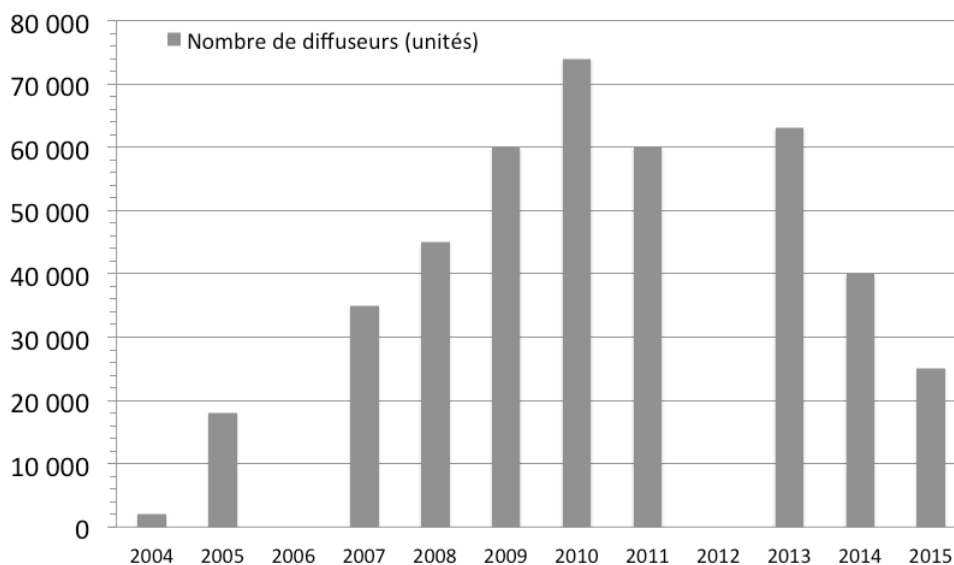


Figure 20 : Fabrications et ventes annuelles de diffuseurs par *Industrias Quimicas San Francisco* [Hélène Rodriguez, entretien avec son fondateur et Directeur, 2015]

#### Limites pour la mesure

Cet indicateur n'est pas propice au doute, car les éléments pour le renseigner sont simples. Il est très fiable si l'on dispose des données nécessaires.

### E-2-3 Indicateur « Différence de prix entre les diffuseurs locaux et le diffuseurs importés »

L'émergence d'une production « industrielle » de diffuseurs sur le territoire dominicain a doté les acteurs locaux de la caféiculture, d'une autonomie et d'une

liberté pour leur approvisionnement en diffuseurs. En effet, les coûts de transport, aérien ou maritime, notamment le surcoût lié au caractère inflammable de l'attractif, représentent une importante part du prix du diffuseur pour le client final. La fabrication en République Dominicaine, permet donc l'affranchissement de cette contrainte financière.

Il y a également affranchissement de la contrainte du « délai d'approvisionnement » : le délai de livraison était important quand les diffuseurs étaient importés du

Salvador et du Mexique car il comprenait le temps de transport et celui lié aux intermédiaires (FERQUIDO, direction générale de CODOCAFÉ, direction régionale, technicien). Maintenant, avec la fabrication locale, les délais sont plus courts.

D'après le directeur de *Industrias Químicas San Francisco*, les commandes de matières premières et de diffuseurs vides nécessitent deux à trois mois, alors que l'élaboration de l'attractif et le conditionnement ne durent que 15 jours. Les coûts de transport sont bas puisque les boîtes de diffuseurs sont livrées par l'entreprise à la direction générale de CODOCAFÉ qui se charge de les répartir dans les huit directions régionales puis dans les OFEC (*Oficina de Extension Cafetalera* [Bureau de CODOCAFÉ dans les régions productrices]). Là, ce sont les techniciens qui distribuent les diffuseurs aux planteurs.

Afin de renseigner cet indicateur, il faut connaître d'une part, le prix des diffuseurs proposés aux producteurs dans le passé, d'autre part le prix actuel des diffuseurs dominicains. Nous ne disposons pas de prix pour toutes les années. Il est donc difficile d'établir un historique des prix pour les 2 types de diffuseurs. Notons que les diffuseurs importés puis distribués par FERQUIDO provenaient du Salvador et du Mexique. En revanche, les acteurs ont déclaré que le prix du diffuseur dominicain était inférieur au prix du diffuseur importé.

Les dominicains se sont ainsi affranchis d'un inconvénient et frein majeur à l'utilisation du piégeage : le prix du diffuseur importé. Néanmoins, les producteurs restent dépendants d'*Industrias Químicas San Francisco* pour l'approvisionnement en diffuseurs, à l'exception de quelques gros producteurs qui fabriquent eux-mêmes le mélange attractif en achetant les alcools nécessaires.

#### Limites pour la mesure

Notre limite actuelle pour le renseignement de cet indicateur est le manque d'accès aux données nécessaires. Ces données sont détenues par FERQUIDO et CODOCAFÉ et nous n'avons pas pu y accéder. Elles seront peut-être disponibles à l'avenir lors de la compilation d'archives.

- Impact « Redevances (royalties, droit d'exploitation du brevet Brocap) versées au CIRAD »

Il a été décidé de ne pas soumettre cet impact et les indicateurs correspondant lors de l'atelier final de

validation, entre autres car les participants ne sont pas supposés pouvoir juger des éléments de mesure.

Des royalties, ou droit d'exploitation du brevet, reviennent au CIRAD. Ils sont fixes, il s'agit des mêmes montants depuis le début : 0,30 euros par piège complet [c'est-à-dire avec un diffuseur], 0,20 euro par piège sans diffuseur, et 0,10 euros pour un diffuseur additionnel. PROCAFÉ perçoit également des royalties sur les ventes de pièges et diffuseurs. Pour le CIRAD, ces perceptions permettent de réinvestir dans la recherche sur la lutte contre le scolyte (en Indonésie actuellement).

#### E-3-1 Indicateur « Montant des redevances (royalties) annuelles perçues par le CIRAD »

Cet indicateur a été formulé afin de quantifier les royalties dues aux ventes de BROCAP et de diffuseurs dans tous les pays acheteurs confondus.

Les montants des royalties perçues par le CIRAD évoluent de manière très fluctuante au fil des années (Fig. 21). Les pics correspondent aux grosses commandes faites dans le cadre de projets (Laos, Mexique, Indonésie).

On constate par ailleurs que le volume des ventes dépend considérablement du dynamisme des partenaires commerciaux : après 2006 les ventes à l'exportation d'AMSA chutent considérablement : un grand nombre de pièges sont défectueux, les emballages sont inadaptés, le service commercial ne contrôle pas la qualité. En 2010, une importante commande locale fait remonter les ventes qui chutent à nouveau et deviennent inexistantes à partir de 2014. A l'inverse, IndoCafCo a beaucoup de difficulté à s'affirmer au départ : le piège trop cher, subit la concurrence d'autres pièges commerciaux, mais le dynamisme de la collaboration CIRAD/IndoCafCo/CVT Sud prend le pas dès 2014 pour faire monter les ventes l'année suivante à un niveau jamais atteint.

D'une manière générale, La vente du BROCAP et par conséquent le montant des royalties, ont souffert d'une étude de marché quasi-absente, d'un travail de marketing limité et de l'immobilisme des acteurs commerciaux, qui ont favorisé l'apparition et le développement d'une multitude de copies artisanales et parfois industrielles, dans de nombreux pays. L'ampleur géographique du phénomène est perçue par les chercheurs du CIRAD comme un signe de succès, et non comme un échec commercial du produit breveté, car si le produit est copié c'est parce qu'il est utile et apprécié.

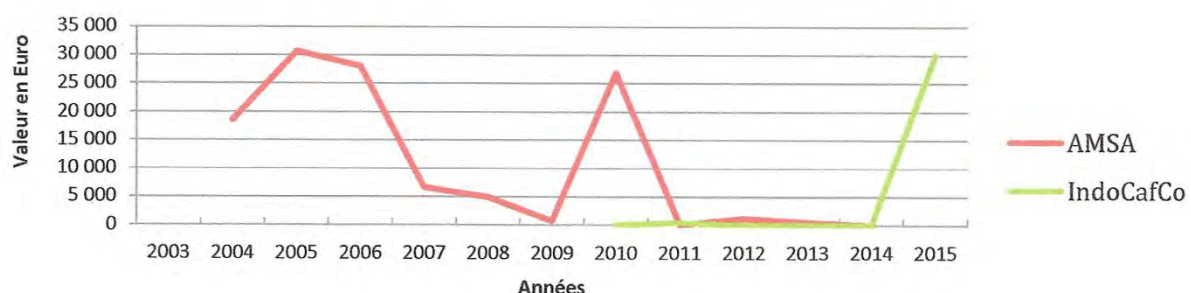


Figure 21 : Montant des royalties perçues par le CIRAD pour les ventes de pièges et de diffuseurs

### Limites pour la mesure

Les données ne concernent pas les ventes opérées par PROCAFE qui se limitent toutefois à celle des diffuseurs puisque la fabrication de pièges BROCAP est momentanément arrêtée au Salvador. Les difficultés financières de PROCAFE ont conduit la « Junta Directiva » de l'institution à bloquer toute communication avec le CIRAD et par conséquent toute information sur les ventes.

#### **E-3-2 Indicateur « Part des redevances liées aux Brocap et diffuseurs vendus en République Dominicaine (taux), par an »**

Cet indicateur a été formulé pour quantifier les royalties liées aux ventes de BROCAP et de diffuseurs, comme l'indicateur précédent, mais ici uniquement pour la République Dominicaine.

### Limites pour la mesure

Ces données sont détenues par le CIRAD, et nous ne pouvons pas ici dresser une liste des royalties perçues depuis 2001 grâce aux ventes en République Dominicaine.

#### 5.3.2.3 Impacts de la catégorie « Environnemental »

- Impact « Évolution de l'impact environnemental de la lutte contre le scolyte »

#### **En-1 Indicateur « Évolution des quantités d'insecticides chimiques utilisés contre le scolyte (avant/après utilisation du piège) »**

Cet indicateur sert à évaluer la réduction de l'utilisation de la lutte chimique. C'est un fait que la lutte chimique contre le scolyte est aujourd'hui peu pratiquée dans le pays. Nous avons cherché à évaluer ici le rôle du piégeage dans l'abandon de la lutte chimique, et évaluer le changement, pour caractériser l'évolution de l'impact environnemental de la lutte contre le scolyte.

### **Lutte chimique**

Cette méthode de lutte comporte des inconvénients majeurs: l'insecticide, majoritairement l'endosulfan, doit être pulvérisé uniquement lors des vols de colonisation, lorsque les femelles n'ont pas encore pénétré dans les nouveaux fruits hôtes. C'est un organochloré à large spectre qui agit par contact et ingestion. Il est utilisé pour une grande gamme de cultures : fruitière, céréalière, ornementale, etc. (Bejarano, 2008). Il est très toxique par inhalation et ingestion (Sustainable Coffee Program, 2014b). Les résidus d'endosulfan accumulés dans les grains de café (Damon, 2000) posent un problème d'ordre sanitaire pour les pays importateurs et consommateurs (Batista, 2009). Son utilisation abusive peut également générer des résistances chez le scolyte (Damon, 2000).

### **Lutte chimique en République Dominicaine**

Dès la détection du scolyte en 1995, un programme de contrôle chimique contre le scolyte a été mis en oeuvre. Il a commencé avec la formation de techniciens et producteurs et le don d'équipements pour une pulvérisation massive réalisée avec 20 000 l d'endosulfan sur une période de deux ans (Contreras & Camilo, 2007).

Pour trouver une solution moins dangereuse, l'IDIAF a mené des recherches sur la lutte contre le scolyte avec l'application de la substance naturelle *Azadirachtina* extraite du neem (*Azadirachta indica*). L'huile des graines

de neem serait sélective et rapidement biodégradable (Batista, 2009). Ce dernier point semble être un problème puisque la persistance du neem ne serait que de quelques jours. Le coût des extraits importés est un inconvénient, car plus élevé que celui de l'endosulfan (Damon, 2000). Cette solution n'a pas été retenue dans le pays.

### **Entretiens et ateliers**

D'après nos enquêtes et les données bibliographiques, les applications d'endosulfan sont devenues ponctuelles depuis le début du programme de protection intégrée en 1997, le piégeage et les opérations culturales ayant contribué à la réduction des infestations de scolytes.

Parmi les 80 planteurs interrogés, seuls 19 (soit environ 24%) ont pratiqué la lutte chimique: une seule application d'endosulfan en une seule année. Aucun d'eux n'a pas réitéré l'usage de cet insecticide. Plusieurs signalent un manque d'efficacité de leurs applications effectuées dans le cadre du programme de CODOCAFE entre 1995 et 1997. Ils affirment ne pas être satisfaits de ce moyen de lutte et préférer le piégeage, essayé un peu plus tard.

En dehors de ces utilisateurs d'endosulfan, 29 producteurs (soit environ 36%) appliquent d'autres intrants chimiques : fertilisants, herbicides ou fongicides contre la rouille.

L'introduction du piège en République Dominicaine comme solution écologique pour contrôler le scolyte a été une excellente occasion pour sensibiliser de manière concrète et crédible les producteurs sur la pertinence et l'efficacité de méthodes agricoles respectueuses de l'environnement. En effet, les caféiculteurs étaient gênés par l'élimination des insectes auxiliaires, la réduction de la biodiversité et la pollution des cours d'eau causées par la pulvérisation d'insecticides contre le scolyte, et ils ont été d'autant plus convaincus par le piégeage et les opérations agronomiques associées, grâce à leur efficacité supérieure (les producteurs appellent d'ailleurs l'endosulfan, 'le poison'). Durant l'atelier final de validation, il a été dit que l'apiculture avait été (et reste) un bon indicateur pour se rendre compte de l'importance de l'application d'insecticide, qui a parfois dû être déraisonnable/incontrôlée, étant donné la réduction de la population d'abeilles et de la quantité de miel récolté dans les ruches voisines.

Dans notre échantillon, 13 planteurs détiennent une certification biologique pour leur production de café, soit environ 16%. De nombreux autres producteurs ont abandonné cette certification (environ 2 ou 3 ans) car ils sont obligés d'appliquer des fongicides chimiques pour lutter contre la rouille.

Pendant les entretiens et les ateliers, les producteurs ont confié qu'ils craignaient de manipuler l'endosulfan en raison de sa haute toxicité. Leur méfiance se portait également sur risques de pollution de l'environnement en général et de leur caféière en particulier, les dangers pour la biodiversité et les effets sur les insectes auxiliaires. Certains producteurs assistés par CODOCAFE ont déclaré préférer effectuer le piégeage, pour lequel le matériel leur était offert, plutôt que d'acheter de l'endosulfan.

### Limites pour la mesure

Nous pouvons attribuer cette réduction de la lutte chimique, en partie à la pratique du piégeage et de la lutte intégrée, et dans une moindre mesure, aux opérations de



lutte biologique seules (lâchers de parasitoïdes, applications de champignons entomopathogènes). En effet, lutte biologique et éthologique (piégeage) se substituent à la lutte chimique. En outre, il semblerait que la vraie raison qui pousse les producteurs à ne plus utiliser d'endosulfan est que cet abandon leur permet d'obtenir une certification « agriculture biologique ».

Actuellement, nous ne disposons pas de données pour quantifier la baisse des volumes d'insecticide chimiques utilisés contre le scolyte à l'échelle du pays.

### En-2 Indicateur « Nombre de bouteilles en plastique utilisées pour la fabrication de pièges artisanaux »

La valorisation des déchets plastiques est traduite ici par l'élaboration de pièges artisanaux avec des bouteilles de soda, souvent d'une contenance de deux litres. En République Dominicaine, le recyclage des déchets domestiques tels que les bouteilles en plastique, est peu développé, surtout en milieu rural. Mais le recyclage existant est souvent favorisé par les besoins en matière première pour l'élaboration de pièges. Toutefois, ce type de recyclage ne participe que modestement à freiner l'abandon des déchets non biodégradables dans les zones caféières. Peu à peu la question de la fabrication des pièges artisanaux devient un moyen de sensibilisation du monde rural aux enjeux de la préservation environnementale.

Concernant le premier modèle de piège artisanal (« CODOCAFÉ-IDIAF »), on peut estimer le nombre de bouteilles recyclées pour la fabrication de pièges car les rapports de CODOCAFÉ et les articles de la revue

« Foro cafetero » donnent ces informations. L'institution a momentanément arrêté le don de pièges artisanaux, mais la formation des producteurs et l'assistance technique ont été poursuivies. Les planteurs ont alors élaboré eux-mêmes leurs pièges et l'estimation du nombre de pièges fabriqués chaque année devient plus difficile. Le nombre de diffuseurs vendus par *Industrias Químicas San Francisco* est une donnée intéressante pour estimer le volume annuel moyen de pièges, mais elle ne suffit pas, car le nombre de diffuseurs utilisés par piège varie selon la disponibilité des diffuseurs et selon leur rythme de remplacement sur le terrain. Par ailleurs certains producteurs fabriquent eux-mêmes leur mélange, et par conséquent n'achètent pas de diffuseur. Il faut rappeler que la durée de vie des pièges varie selon leur qualité et leur entretien et que le rapport diffuseurs neufs/pièges neufs est très variable.

Lors des entretiens avec les planteurs, le nombre de pièges utilisés par unité de surface (densité), la durée de vie des pièges (BROCAP et artisanaux), la durée d'utilisation d'un diffuseur et les années de piégeage ont été divulgués.

Cependant, avec les données issues des entretiens il est difficile d'obtenir des résultats robustes pour cet indicateur. La représentation des années d'utilisation du piège à scolyte (BROCAP et artisanaux confondus) des 76 producteurs interrogés est présentée dans la figure 22. Elle nous indique que de 2011 à 2012, l'utilisation du piégeage est en constante progression pour atteindre un taux qui se stabilise autour de 90%.

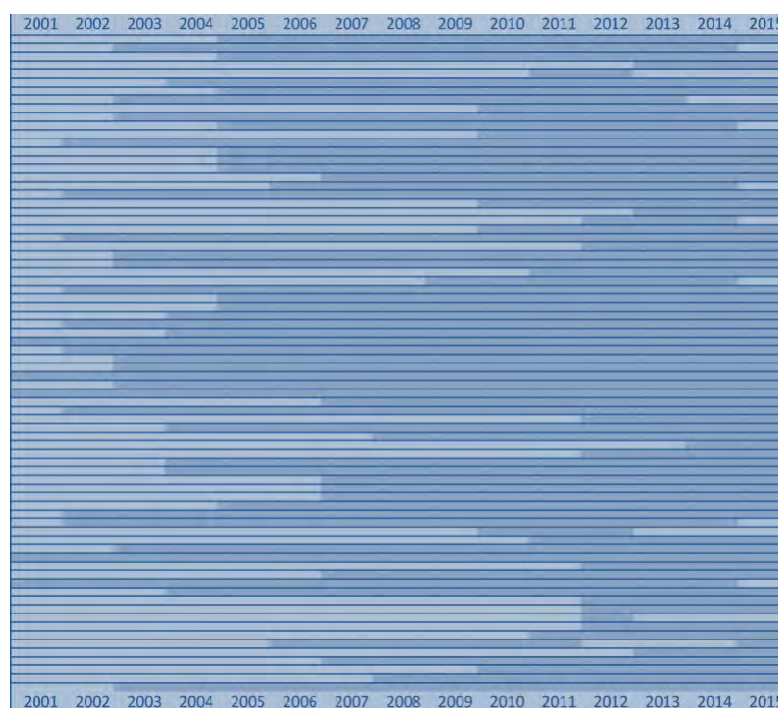


Figure 22 : Années d'utilisation du piège (BROCAP ou artisanal) par chaque producteur interrogé (en sombre sur la figure) (Hélène Rodriguez, entretiens 2015)

### Limites pour la mesure

Les données disponibles ne permettent pas d'estimer le nombre exact de bouteilles en plastiques utilisées pour la fabrication de pièges artisanaux car la taille de notre échantillon de caféiculteurs est trop faible et les données sont discutables. En effet, les planteurs ne se souviennent pas toujours du nombre de diffuseurs reçus, de la durée de

vie des pièges et d'autres paramètres qui se réfèrent à l'historique de piégeage et à celui de la lutte contre le scolyte. Il semble que la gratuité des diffuseurs fait oublier leur valeur et leur nombre chez la plupart des caféiculteurs.

La robustesse de nos résultats, pour cet indicateur construit avec les données collectées en entretien, est

donc assez faible. Toutefois, il est certain que de nombreux déchets en plastique ont été valorisés pour l'élaboration de pièges artisanaux, et qu'ils ont participé à la sensibilisation sur la protection de l'environnement.

#### 5.3.2.4 Impacts de la catégorie « Renforcement des capacités »

- Impact « Renforcement du capital humain pour les producteurs : acquisition de compétences techniques, de connaissances »

##### **R-1-1 Indicateur « Nombre de producteurs formés au piégeage, au contrôle du scolyte, à la fabrication de pièges »**

Cet indicateur de situations d'apprentissage permet d'évaluer l'acquisition de nouvelles capacités techniques. Ce n'est pas un indicateur d'apprentissage au sens strict, assez délicat à renseigner.

Depuis 2001, CODOCAFÉ dispense de nombreuses formations sur la protection intégrée du scolyte, et particulièrement sur le piégeage. Elles sont dispensées à des fréquences variables dans les différentes régions caféières par les techniciens de CODOCAFÉ et/ou les chargés MIP. Les participants sont initiés aux principes de la lutte, aux pratiques culturelles associées, au fonctionnement des pièges et diffuseurs et à la technique de fabrication artisanale des pièges. À ce jour, CODOCAFÉ n'est pas en mesure de nous fournir des chiffres sur les formations dispensées.

La formation des caféiculteurs âgés se limite à l'usage et l'entretien de pièges ainsi qu'aux opérations de protection intégrée. La fabrication des pièges ne leur est pas enseignée. Parmi les producteurs âgés en formation, certains ont déjà suivi des formations antérieures.

Durant nos entretiens, nous avons cherché à connaître le nombre de formations reçues sur le piégeage, leur type (individuelle ou collective), le profil des formateurs, etc. Il apparaît que la majorité des interrogés ont participé à plusieurs formations, parfois sur deux modèles de pièges différents. Certains affirment avoir participé aux formations tous les ans. Les bénéficiaires s'estiment satisfaits de leur apprentissage conduit par CODOCAFÉ. Ils se disent rassurés par le soutien matériel, technique et humain de l'institution. Les formations collectives s'adressent souvent à des associations de caféiculteurs et/ou d'agriculteurs déjà organisés en collectifs. Les planteurs n'ayant jamais bénéficié de formation sont aujourd'hui très rares : soit ils ont très peu de contact avec CODOCAFÉ, soit ils ont refusé de s'inscrire à plusieurs reprises ou ils sont novices dans l'activité. À l'inverse, certains producteurs leaders déclarent donner eux-mêmes des conseils et animer des ateliers pour d'autres planteurs dans le cadre d'associations et de regroupements d'associations (« nucleo »).

D'après les participants à l'atelier final de validation, 100% des associations de producteurs ont bénéficié d'au moins une formation sur le piégeage et la technique de fabrication de pièges de type artisanal de la part de CODOCAFÉ qui est attentif à l'exécution des formations. Cet aspect avait été constaté lors des entretiens avec des producteurs associés.

En revanche, pour les caféiculteurs indépendants, le suivi d'ateliers a été moindre. Leur nombre n'est pas connu à ce jour. Il existe par ailleurs, de nouveaux/jeunes producteurs n'ayant pas encore bénéficié de formations.

Aussi, quelqu'un a proposé de renseigner, dans l'indicateur, le pourcentage de producteurs formé : par zone (et non globalement).

##### Limites pour la mesure

Il aurait été intéressant de disposer du nombre de formations dispensées en République Dominicaine par CODOCAFÉ, afin de se rendre compte de l'ampleur des programmes déployés par l'institution. Cette dernière détient ces données, plus précisément le « département de vulgarisation et de formation » (*Departamento de extensión y capacitación*). Peut-être qu'à l'avenir, CODOCAFÉ aurait-il la possibilité de les fournir au CIRAD pour renseigner cet indicateur de manière exhaustive.

##### **R-1-2 Indicateur « Niveau de connaissance/maîtrise des techniques pour contrôler le scolyte »**

Cet indicateur complète le précédent, car il évalue l'efficacité des formations dispensées aux producteurs et du suivi technique, ainsi que l'assimilation des savoirs et savoir-faire par les apprenants. Il est plutôt qualitatif et sert à caractériser la rigueur de réalisation du piégeage par les producteurs. Lors des entretiens individuels avec les producteurs, nous avons abordé les modalités d'utilisation du piégeage en posant des questions sur la manière d'utiliser le piège et son diffuseur, d'entretenir le dispositif, sur la conduite des opérations culturelles associées au piégeage. La plupart de ces informations nous permettent de savoir si les producteurs utilisent l'innovation de manière optimale et/ou conseillée par les techniciens.

Par ailleurs, pendant les deux premiers ateliers ainsi que tous les entretiens (avec producteurs et agents de CODOCAFÉ), nous avons cherché à identifier les raisons de la non adoption de l'innovation par certains producteurs, et l'arrêt de l'utilisation par d'autres. Il s'agissait ainsi de recueillir les opinions sur les défauts du système de piégeage [techniques, disponibilité des diffuseurs pour l'approvisionnement des producteurs] pour

« évaluer » la durabilité du système [savoir si les impacts actuels pourraient se poursuivre]. Ces éléments, replacés dans le contexte d'introduction puis d'utilisation (ou non) du piégeage, permettent de se rendre compte si l'innovation est appropriée, adaptée aux besoins et au contexte, depuis le moment de son introduction jusqu'à ce jour.

Depuis quelques années, les opérations de lutte contre le scolyte semblent être affectées par une autre activité : celle de la lutte contre la rouille. En effet, les acteurs affirment que la rouille réduit considérablement la production et que l'attention des caféiculteurs se porte plutôt sur cette maladie, bien que le problème du scolyte soit toujours actuel. D'après les participants, la mobilisation pour un nouveau problème sanitaire, est une erreur trop fréquente dans le secteur agricole, car elle fait oublier les autres problèmes d'égale importance.

## Nettoyage du piège

La faible fréquence de lavage du piège et de remplacement du liquide de capture, est une « faiblesse » mise en évidence lors des entretiens (Fig. 23). Plusieurs commentaires ont été faits sur cette activité mais aucune proposition concrète n'a été donnée.

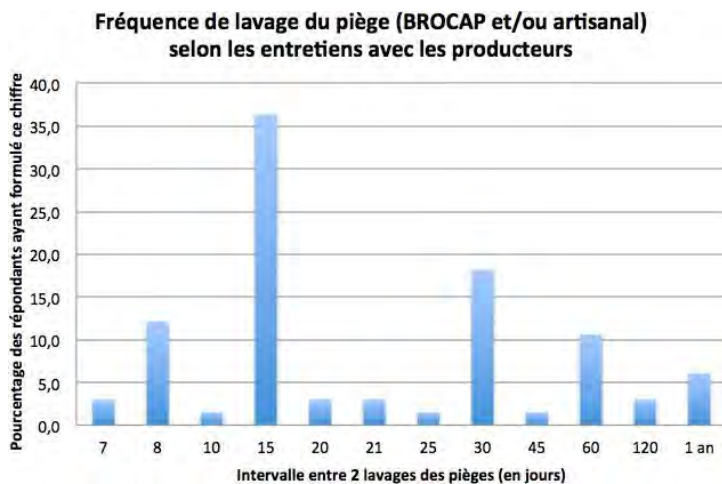


Figure 23 : Fréquence de nettoyage du piège (BROCAP et/ou artisanal) selon les entretiens avec les producteurs (Hélène Rodriguez, entretiens, 2015)

## Eau de javel et détergent dans le liquide de capture

Il est recommandé de verser quelques gouttes d'eau de javel dans l'eau de capture afin de limiter la décomposition des scolytes capturés et réduire l'odeur dégagée qui pourrait couvrir celle du mélange attractif, et en réduire son efficacité. L'ajout de quelques gouttes de détergent liquide dans l'eau de capture, permet par ailleurs de réduire la tension superficielle au niveau de la cuticule des scolytes et accélérer le processus de noyade. Ceci est valable pour tous les types de pièges à scolytes.

Sur les 76 producteurs accoutumés au piégeage, 26 connaissent l'usage de l'eau de javel [34%], 14 celui de détergent [18%], et 11 mélangent un peu des 2 [14%].

Ces résultats montrent que peu de planteurs appliquent les conseils prodigués par CODOCAFE sur l'utilisation et l'entretien des pièges. La plupart des caféiculteurs déclarent en être conscients, mais que c'est souvent le temps qui leur manque pour effectuer ces opérations.

Les consignes données aux producteurs par les techniciens de CODOCAFE sur l'utilisation et l'entretien des pièges, peuvent être différentes à l'échelle d'une région. On remarque cependant une tendance à la corrélation positive entre le nombre de formations reçues et le niveau de maîtrise du piégeage et des pratiques associées. Notons qu'à l'occasion de chaque nettoyage du dispositif, de nombreux producteurs déplacent chaque piège de quelques mètres dans la caféière, afin de maximiser les captures de scolytes, et d'adapter la disposition des pièges à l'incidence du ravageur. Cela fait partie des recommandations pour en optimiser l'efficacité. On remarque une corrélation entre la rigueur d'entretien et le fait de changer régulièrement les pièges de place.

## Limites pour la mesure

Cet indicateur sert à évaluer l'effectivité du changement de pratiques pour les planteurs et à donner une idée de la rigueur de leurs pratiques d'entretien du piège. Cette rigueur dans la fréquence de nettoyage et dépend

notamment des indications reçues par les techniciens et de l'implication du planteur dans son activité de caféiculteur, de la main d'œuvre disponible pour cet entretien.

- Impact « Changement d'attitude du producteur, autonomisation pour le contrôle du scolyte »

## R-2-21 Indicateur « Nombre de producteurs fabriquant eux-mêmes leurs pièges artisanaux, et parfois le mélange attractif »

### Piège

On cherche à voir ici comment la diffusion du système de piégeage augmente l'autonomie des caféiculteurs dans leur lutte contre le scolyte, et comment elle augmente leur intérêt pour la lutte.

La quasi-totalité des producteurs dominicains pratiquant le piégeage du scolyte, élaborent eux-mêmes leurs pièges, depuis plusieurs années. Seuls les planteurs âgés se voient remettre par les techniciens de CODOCAFE des pièges artisanaux déjà construits dans le but d'éviter qu'ils ne se blessent en découpant les ouvertures latérales (un outil tranchant étant nécessaire). Plusieurs producteurs inventifs ont imaginé des modifications au piège artisanal, par exemple en positionnant la bouteille à l'envers et faciliter le nettoyage seulement en dévissant le bouchon.

Lors des entretiens, 69 producteurs ont indiqué qu'ils employaient des pièges artisanaux, et 33 n'utilisaient que des artisanaux et jamais de BROCAP. Malgré cette autonomie de production de pièges, les producteurs restent dépendants de l'approvisionnement en diffuseurs.

### Diffuseur

Pour être entièrement autonomes, certains planteurs vont jusqu'à élaborer leur propre mélange attractif avec du rhum blanc. Ils y font macérer du café moulu ou de la banane mûre broyée pendant quelques jours, puis versent le mélange obtenu dans des flacons d'attractif recyclés. Ces ingrédients naturels, disponibles dans les zones rurales, remplacent ainsi l'éthanol et le méthanol du commerce.

D'après les directeurs régionaux et techniciens, une telle motivation est un phénomène nouveau car auparavant, les planteurs se sentaient relativement assistés par les agents de CODOCAFE.

Actuellement dans les locaux de CODOCAFE à Barahona, les techniciens fabriquent du mélange attractif artisanal pour des fins expérimentales.

Les agronomes comptent sur une plus grande autonomie des planteurs en matière de fabrication de pièges et de mélange attractif. Ils seront ainsi moins demandeurs auprès des bureaux de l'institution. Ils envisagent par ailleurs d'organiser des formations afin que les producteurs puissent fabriquer le mélange attractif eux-mêmes. Cependant, cette autonomie présente des risques : risques sanitaires et risque de réduction d'efficacité. Il faudra alors augmenter les contrôles et le suivi de la part de CODOCAFE.

Selon les acteurs interrogés, la poursuite de la promotion, de la diffusion du piégeage est nécessaire pour renforcer ce qui est en place, afin de pérenniser les pratiques de contrôle du scolyte, et encourager les nouveaux producteurs à adopter l'innovation.



## Autres pays utilisateurs

Dans d'autres pays producteurs de café, divers modèles de pièges artisanaux (et même industriels) ont été imaginés par les acteurs. Des informations ont été données dans les parties consacrées au récit de l'innovation et au chemin de l'impact. Nous avons déjà indiqué que l'ampleur géographique de l'expansion du piégeage, était perçue par les chercheurs du CIRAD comme un signe de succès.

### Limites pour la mesure

Il est difficile d'évaluer le nombre total de producteurs fabriquant eux-mêmes leurs pièges à scolyte, avec les données disponibles. Certaines limites indiquées dans l'indicateur En-2 « Nombre de bouteilles en plastiques utilisées pour la fabrication de pièges artisanaux, par hectare », sont valables également ici.

### **R-2-2 Indicateur « Perception de l'autonomie acquise »**

Cet indicateur vient en complément de l'indicateur précédent pour le descripteur « Augmentation de l'autonomie des caféiculteurs dans la lutte contre le scolyte : augmentation de leur intérêt pour la lutte contre le scolyte ». L'indicateur précédent reflète davantage les pratiques, les faits. Il est donc plus objectif que ce dernier qui reflète la perception de la contribution du piégeage à l'autonomie acquise, par les producteurs eux-mêmes, et la vision des vulgarisateurs. Il est donc subjectif.

Lors des ateliers et des entretiens, la diffusion du piégeage et la mobilisation des agents de CODOCAFÉ au niveau national ont généré une meilleure motivation des producteurs pour lutter contre la rouille qui devient menaçante aujourd'hui. Ils deviennent plus proactifs et plus dynamiques face à une maladie ou un ravageur touchant sa caféière, sachant qu'il est possible de lutter contre un ravageur (ici le scolyte) avec peu d'effort. Les planteurs disent avoir davantage confiance en eux, avoir gagné en autonomie, et se sentir plus forts pour assurer une bonne gestion de leur caféière, et surtout une lutte efficace contre les ravageurs. Ces changements sont en partie liés à la pratique de la protection intégrée et de l'innovation, mais également au rôle des vulgarisateurs (CODOCAFÉ) qui a impulsé et pérennisé l'usage du piège.

Comme pour d'autres indicateurs, la mise en œuvre de projets et d'actions dont auraient été bénéficiaires les utilisateurs, peut jouer sur l'autonomie des planteurs et sur leurs compétences. Afin d'évaluer ces influences extérieures, nous avons systématiquement posé des questions sur les projets dont la personne interrogée a été bénéficiaire, sur les associations dont il a été membre, sur les institutions ou ONG agissant dans la zone. Finalement, aucun événement et aucune structure majeurs semble avoir influencé l'impact évalué ici.

### Limites pour la mesure

Cet indicateur fait appel à la subjectivité des personnes interrogées dont les réponses ont été enregistrées. Cependant, la présence de techniciens lors de certains entretiens aurait pu biaiser les réponses.

- Impact « Renforcement des capacités organisationnelles, stratégiques et scientifiques de CODOCAFÉ et des services de vulgarisation »

### **R-3 Indicateur « Application des compétences acquises dans d'autres occasions (par exemple pour mener actuellement le plan de rénovation des caféières avec des variétés tolérantes à la rouille, au niveau national : plan de lutte) »**

Durant les ateliers, les directeurs régionaux et techniciens de CODOCAFÉ ont beaucoup insisté sur cet impact que l'innovation a eu sur leur organisation. Cela a constitué une grande opportunité pour l'amélioration de leurs connaissances et compétences sur la manière de définir et de mettre en œuvre une stratégie de lutte phytosanitaire, d'accompagnement, et de vulgarisation, à l'échelle d'un pays entier.

En effet, les programmes de piégeage chaque année ont mobilisé dans tout le pays, la totalité des agents de l'institution, recevant des formations pour les transmettre ensuite aux producteurs. Un technicien interrogé a confié avoir été très impressionné par l'ampleur de la mobilisation, lorsqu'il a commencé ses fonctions dans l'institution en 2006. Les acteurs affirment que l'adoption du piégeage a amélioré la communication et renforcé les relations entre l'institution et les producteurs.

Les agents ont déclaré que CODOCAFÉ a été consolidé par le fait de devoir faire face à un fléau grave pour la caféiculture nationale, qu'il y a acquis un niveau de connaissances suffisant pour pouvoir définir et mener à bien une stratégie de lutte aussi étendue.

Certains estiment que les infestations par le scolyte sont une opportunité (le terme *bénédiction* a même été formulé) qui a donné l'occasion à la filière de développer une lutte constante, d'avoir une meilleure communication au sein et à l'extérieur de la structure et de savoir comment lutter contre un autre ravageur ou maladie à grande échelle. Le cas s'est effectivement produit avec le retour de la rouille orangée causée par le champignon *Hemileia vastatrix*. Face à une situation d'urgence, les services de CODOCAFÉ se sont fortement mobilisés, notamment en construisant de nouvelles pépinières pour produire des plants de variétés tolérantes. Les opérations de replantation de café se sont alors multipliées en moins de trois ans. Dans ce cadre, la même motivation et la même dynamique se sont manifestés pour aboutir à un succès, caractérisé par certains de « révolution ».

Certains attestent aussi que le piégeage et antérieurement l'introduction du scolyte, ont été grandement bénéfiques à la caféiculture dominicaine, qui est devenue, grâce aux efforts de tous les types d'acteurs, mieux structurée, et plus compétitive. Cependant, tout n'est pas fait, il y a encore une marge de progrès à acquérir des deux côtés, CODOCAFÉ et les producteurs, qui peuvent encore améliorer leurs techniques et leur organisation. L'apprentissage collectif n'est donc pas terminé.

Si les agents de CODOCAFÉ ont enrichi leurs connaissances et leurs compétences sur le piégeage du scolyte, il ont également dû lutter contre de nouveaux ravageurs : ainsi des postes de techniciens spécialisés (d'origine universitaire) en protection intégrée des maladies et

ravageurs (*MIP : manejo integrado de plagas*), ont été créés au sein de l'institution.

#### Limites pour la mesure

L'introduction du piège semble donc avoir eu un impact institutionnel sur CODOCAFÉ qui a orienté sa politique et sa stratégie sous l'influence de la problématique de la lutte contre le scolyte. Or, l'impact souligné ici n'est pas attribuable entièrement au piège BROCAP. En effet, c'est également la présence même du ravageur, qui a donné suite à une mobilisation massive des acteurs de la caféiculture pour le sauvetage de la filière. Le piégeage s'est imposé comme l'outil de lutte le mieux adapté et le plus efficace. L'innovation a alors encouragé les acteurs à poursuivre leurs efforts.

#### 5.3.2.5 Impacts de la catégorie « Social »

- Impact « Contribution à l'amélioration des conditions de vie/qualité de vie et de travail des ménages des producteurs »

#### **S-1 Indicateur « Perception des producteurs de la contribution de l'innovation à l'amélioration de leurs conditions/qualité de vie et de travail »**

Ce sont les réponses obtenues lors des entretiens et ateliers qui nous permettent de renseigner cet indicateur. Il semble que les producteurs aient systématiquement choisi l'amélioration des conditions de vie de leur ménage, comme expression de l'impact portant sur l'utilisation de notre innovation.

Au vu des résultats de hausse des revenus des planteurs, grâce au piégeage, il semble cohérent que leurs meilleures conditions de vie soient liées à l'utilisation du piège. Les acteurs affirment que les ventes de café rapportent plus d'argent et que le surplus permet d'investir dans le confort de la maison, d'assurer les dépenses de santé, de la scolarisation et de l'habillement, voire des loisirs.

En dehors de l'aspect économique des bénéficiaires, les utilisateurs affirment avoir l'esprit plus tranquille, moins préoccupé par ce grand fléau. Ils remarquent une diminution des tracas causés par le scolyte (en baisse), un effet bénéfique sur la santé, en n'utilisant plus de pesticides. Ils ont donc moins peur de perdre leurs récoltes, moins préoccupés pour leur santé, et plus optimiste pour la conservation des insectes auxiliaires et la biodiversité de la caféière. Ils sont également plus sereins car ils risquent moins d'abandonner leur plantation et de migrer en ville. À ce propos, l'impact du piégeage en tant que frein à l'exode rural a souvent été cité lors des ateliers et entretiens, de même que le maintien des familles en zone rurale (Cf. comptes rendus des ateliers).

Cet indicateur est qualitatif, et s'attache donc à une perception, car il est délicat d'évaluer à quel point le piégeage, et plus encore, la recherche à l'origine et l'innovation, ont contribué à améliorer les conditions de vie des ménages, quantitativement.

#### Limites pour la mesure

Des projets de développement rural et/ou agricole ont été menés dans des zones caféières dominicaines, en rapport ou non avec la caféiculture. Ils auraient influé sur les conditions de vie des ménages (subventions, mise en place

d'infrastructures, facilité d'accès à des services), indépendamment de la diffusion du piégeage.

- Impact « Modification des relations producteur/technicien ; renforcement du capital social »

#### **S-2 Indicateur « Perception de la contribution de l'innovation au renforcement des liens producteur/technicien »**

En questionnant les acteurs dominicains, nous avons souvent obtenu comme expression des impacts de l'innovation, une consolidation des relations producteur/technicien, et de celle des agents de CODOCAFÉ dans une moindre mesure.

Cet indicateur est qualitatif, et se traduit par une perception qu'il convient d'analyser avec précaution. Il est difficile voire impossible de quantifier la création ou la consolidation de liens entre les producteurs et les techniciens due au piégeage. En effet, ces liens ont pu être créés ou renforcés en d'autres occasions, sur d'autres thématiques (lutte contre une maladie ou un autre ravageur, création de coopératives, etc.).

Toutes ces relations sont probablement dues au réseau de CODOCAFÉ composé de techniciens déjà familiers avec les planteurs, par lequel l'innovation a été physiquement diffusée. On imagine bien que la relation de confiance entre technicien et producteurs s'est construite au fur et à mesure, même si le réseau existait déjà avant la création de CODOCAFÉ en janvier 2001. Le moyen de diffusion du piégeage est également un facteur ayant favorisé le rapprochement des acteurs : le piège et l'accompagnement technique qui lui est associé, sont un service gratuit, différent d'une relation acheteur/vendeur d'un bien ou d'un service, ce qui favorise la bonne entente. Les acteurs sollicités évoquaient souvent une « intégration de tous les producteurs et tous les techniciens de CODOCAFÉ » dans le mouvement contre le scolyte sur une longue durée : ils déclarent se sentir intégrés dans une dynamique à l'échelle nationale.

En outre, d'après l'entretien mené avec des cadres de FERQUIDO, les rares producteurs qui se sont adressés à l'entreprise pour acheter des BROCAP et/ou des diffuseurs, étaient déjà leurs clients, pour d'autres produits. Il n'y a donc pas eu de création de lien entre FERQUIDO et des producteurs par le piégeage.

#### **Consolidation des associations**

Lors des ateliers et entretiens, des présidents et membres d'associations de producteurs, ainsi que des techniciens, ont affirmé que le piégeage a consolidé les associations, en renforçant les liens entre membres et le pouvoir associatif. En effet, grâce à l'amélioration des récoltes dues au piégeage, les volumes et les revenus ont augmenté, le pouvoir de négociation pour la vente a progressé et cette situation est devenue plus attractive pour les projets et les financements.

## 5.4 Les impacts de 2<sup>ème</sup> niveau

### E-1-2 Montants des revenus supplémentaires (aval de la filière) dus à la part de la quantité annuelle de café transformé non infesté par le scolyte et aux baies issues des récoltes sanitaires.

Les acteurs sollicités ainsi que les ressources bibliographiques mentionnent toujours comme conséquence de la réalisation du piégeage et des opérations associées, une augmentation notable des revenus des autres opérateurs de la filière café, particulièrement les acteurs en aval de la production.

Cette hausse des revenus dépend des circuits de commercialisation : nombre d'intermédiaires jusqu'à la torréfaction, puis jusqu'à la vente à l'export ou sur le marché dominicain. A partir des ressources disponibles, il est difficile d'estimer la valeur ajoutée supplémentaire due à la part de café non infestée par le scolyte, dans la filière café dominicaine.

Lors de l'atelier final de validation, les acteurs présents ont affirmé qu'il était difficile d'évaluer les pertes économiques dues aux infestations de scolyte, au niveau national et pour l'ensemble des opérateurs de la filière café, car les modalités de commercialisation, les prix et volumes échangés sont variables d'une année à l'autre. Ils ont affirmé aussi qu'il était plus difficile encore d'évaluer les pertes évitées par l'usage du piège et les récoltes sanitaires.

## 6. Thème transversal : l'évaluation de l'impact sur les politiques publiques

Le thème transversal de l'évaluation de l'impact sur les politiques publiques n'a pas été approfondi pour cette étude de cas.

## 7. Autres thèmes étudiés lors de cette étude

### 7.1 Déterminants de l'adoption, et ampleur de l'utilisation du piégeage

Lors de cette étude, la problématique de l'adoption du piégeage a été abordée de manière succincte.

#### 7.1.1 Une innovation technique relativement simple, amplement adoptée

##### Taux d'adoption

Il semble que le taux d'adoption pour le cas BROCAP n'ait pas la même valeur, la même signification que pour d'autres innovations. En effet, en République Dominicaine, le piège et son diffuseur ont été promus et distribués par CODOCAFÉ auprès des producteurs de tout le pays. Les actions de l'institution ont largement influencé l'adoption du piégeage, grâce aux formations et au suivi apporté aux producteurs. Il n'y a pas eu de libre mise sur le marché du piège à scolyte dans le pays. L'expansion du piégeage s'est également faite par le canal des réseaux sociotechniques (par exemple : diffusion dans le réseau par des producteurs leaders).

##### Une innovation technique simple à fabriquer et à utiliser

Les changements sociaux favorisés par le piégeage ne sont pas de grande ampleur, et cet aspect a peut-être facilité

son adoption. D'après les acteurs interrogés en République Dominicaine, son introduction n'a pas profondément modifié la nature et le nombre de liens sociaux, mais plutôt renforcé ceux existant entre producteurs et techniciens, et intensifié les échanges de connaissances et d'expériences sur la lutte contre le scolyte. Néanmoins, il est difficile, voire impossible de mesurer la part du rôle de notre innovation dans les changements sociaux. Le piégeage est une innovation technique qui a rapidement diffusé localement et dans de nombreux pays producteurs de café dans le monde (en particulier en Amérique Latine). Pour un même résultat, une innovation organisationnelle demanderait beaucoup plus de temps pour se répandre. Il faut ajouter que la maîtrise du piège ne requière pas des compétences techniques très poussées : des formations sous forme d'atelier avec les techniciens et le suivi technique sont suffisants.

En revanche, le fait que d'autres composantes de la protection intégrée soient plus longues à se mettre en place, peut freiner les utilisateurs potentiels. Cet aspect sera abordé dans la partie sur les freins à l'adoption du piégeage.

##### Distribution des pièges

En République Dominicaine, les données sur le nombre de pièges distribués par CODOCAFÉ ne sont pas disponibles. En revanche les zones d'adoption par les caféiculteurs sont connues : ce sont les 8 régions productrices de café délimitées par CODOCAFÉ, représenté par les directions régionales et d'autres bureaux (OFEC : *Oficina de Extension Cafetalera*, Bureau de CODOCAFÉ dans les régions productrices). Depuis 2001, l'institution tente d'étendre le piégeage à un maximum de producteurs, avec l'aide des ressources financières publiques, et via les formations et le suivi technique. L'institution a déployé à plusieurs reprises des programmes nationaux de piégeage consistant à organiser des formations gratuites et accessibles à tout caféiculteur intéressé et à distribuer des pièges et/ou de diffuseurs gratuitement. Un tel dispositif de vulgarisation est déployé car le café est une culture qui occupe une place importante au sein des activités socio-économiques du pays, c'est donc une activité agricole comportant de nombreux enjeux, et visiblement, le gouvernement soutient cette filière par de tels investissements (mise à disposition de moyens matériels, humains et techniques).

#### 7.1.2 Le coût du piégeage, un facteur explicatif de l'ampleur de l'adoption

L'adoption n'a pas forcément la même signification selon que l'innovation est vendue ou offerte. Ainsi, le caractère gratuit de la technologie est susceptible d'apporter un biais à l'ampleur de l'adoption. Par exemple, la gratuité de la distribution des pièges et/ou des diffuseurs peut générer un doute sur l'efficacité de l'innovation. Au début CODOCAFÉ a distribué gratuitement des milliers de pièges BROCAP ou artisanaux chaque année, et aujourd'hui encore, des diffuseurs. Qu'en est-il de la question du coût qui, a priori, est extrêmement réduit en raison de l'implication de CODOCAFÉ ?

##### Diffuseur

Actuellement, CODOCAFÉ achète les diffuseurs au fabricant dominicain (*Industrias Químicas San Francisco*) et les distribue gratuitement aux producteurs (qui doivent



acheter le complément s'ils cultivent de grandes plantations.

### **Piège**

En 2009, le prix d'un piège avec son diffuseur était de RD\$ 192 (Jiménez, 2009), ce qui représente un investissement pour le producteur qui voudrait équiper toute sa caféière (18 pièges par hectare est la densité recommandée).

### **Fabrication du piège artisanal (matériel et main d'œuvre)**

Les producteurs fabriquent leurs pièges à partir de bouteilles en plastique recyclées (d'une contenance de 2 litres généralement) percées de 2 à 4 ouvertures latérales, attachées à un fil de fer permettant de soutenir le diffuseur, et d'accrocher le piège aux caféiers.

### **Utilisation/entretien du piège (matériel et main d'œuvre)**

L'entretien du piège correspond au prélèvement des scolytes capturés, au nettoyage du fond de la bouteille, et au renouvellement du liquide de capture. L'ajout d'additifs (eau de javel et savon liquide) représente un coût extrêmement faible, d'autant que ce sont des produits à usage domestique. La fréquence de changement du liquide de capture conseillée tous les 15 jours, varie fortement selon les caféiculteurs.

### **Coût de la lutte intégrée**

En revanche, le coût de la protection intégrée est plus élevé que le piégeage : la réalisation des opérations culturales et des récoltes sanitaires prend du temps et nécessite de la main d'œuvre. D'après les entretiens, les producteurs sont conscients que toutes ces actions sont indispensables pour améliorer la lutte, et pensent que les bénéfices tirés de la vente du café dépassent les investissements consentis. Des données chiffrées concernant le coût de la protection intégrée sont fournies dans la partie consacrée à la mesure des impacts.

## **7.2 Identification des freins à l'adoption**

On a cherché à comprendre les différents freins à une expansion encore plus large et une meilleure utilisation du piégeage, et de saisir les raisons de la mise au point artisanale de plusieurs modèles de pièges, et leur utilisation, qui sont loin d'être simplement économiques. Ces points ont été abordés lors de tous les entretiens individuels. De plus, un travail de groupe lors des ateliers a permis de faire émerger davantage de points intéressants dans les réponses des groupes, surtout lors des réactions et débats.

### **Disponibilité du produit**

Le piège n'est pas une solution paysanne clef en main, dans la mesure où il est nécessaire que l'intrant, en particulier le diffuseur et le mélange attractif qu'il contient (car l'appareil est reproduit artisanalement sans souci), soit fabriqué quelque part. Cela soulève la question de la disponibilité du produit, qui est un facteur limitant son usage et sa diffusion. On peut se demander dans quelle mesure ce facteur a freiné l'expansion de l'innovation. Les acteurs rencontrés ainsi que les auteurs de documents sur le sujet, évoquent souvent la disponibilité limitée du diffuseur pour lequel la demande est supérieure à l'offre.

### **Limites à l'adoption du piégeage, indiquées par les acteurs**

Lors des deux premiers ateliers, l'une des sessions de travail a consisté à faire révéler les défauts, les failles de l'actuel système de capture (BROCAP et divers modèles de pièges artisanaux), et mettre en relief les mauvaises pratiques observées dans l'usage des pièges. Ces points permettent de saisir quels ont été jusqu'à ce jour, les freins à l'adoption du piégeage : par exemple, les aspects du piège qui font qu'il n'est pas parfaitement adapté, et les facteurs ayant parfois limité son usage adéquat et donc empêché son efficacité optimale. Une partie des réponses des interlocuteurs est présentée dans les recommandations.

Les participants ont soulevé, au cours des discussions de groupe de plénière, plusieurs exemples de limites à l'adoption du piégeage par les producteurs :

- L'absence de rémunération adéquate pour la bonne qualité du café cultivé avec un contrôle du scolyte rigoureux démotive parfois les producteurs qui prennent en compte le temps et les efforts qu'un tel contrôle implique, même s'ils sont conscients que le scolyte cause des dégâts considérables.
- Certains planteurs pensent qu'il n'est pas nécessaire d'installer des pièges dans leur propre exploitation si ceux des voisins suffisent à tout contrôler.
- Le manque d'entretien du piège par les producteurs diminue l'efficacité du piège favorise la décomposition des scolytes capturés générant des odeurs incommodantes. D'autre part, des nettoyages trop espacés dans le temps abiment des pièges, surtout s'ils sont laissés dans la caféière après la période piégeage (dégradation par les UV). Le manque de vérification peut également affecter le rendement du piégeage si certains pièges sont tombés à terre, si les diffuseurs sont obstrués ou endommagés.
- Certains producteurs sont réticents à utiliser des pièges qui les contraignent à des activités supplémentaires non justifiées compte tenu des faibles quantités de café récoltées. Les techniciens avouent avoir du mal à convaincre cette catégorie de producteurs.
- Le nombre de formations, d'échanges ou de rencontres sur le terrain sont insuffisants. Certains producteurs sont encore réticents à l'idée d'utiliser un matériel inconnu et de mettre en œuvre les techniques associées qu'ils ne maîtrisent pas. L'assemblée est d'accord sur la nécessité d'organiser d'avantage d'événements tels que des journées d'activités durant lesquelles des techniciens conduisent des producteurs chez un producteur modèle qui montre les bonnes pratiques de piégeage et de lutte culturale. Parfois des démonstrations de fabrication et d'entretien de pièges font partie du programme.
- La relève générationnelle constitue un défi et en même temps une opportunité pour l'avenir : il faut former de nouvelles personnes au piégeage, notamment les enfants des caféiculteurs qui vont cesser leur activité. Ces jeunes ont généralement un niveau d'éducation plus avancé que leurs aînés, ce qui facilite l'acceptation et la bonne utilisation du piège dans un contexte de protection intégrée. Par ailleurs, leur niveau de

compétence serait déjà bien avancé au moment de la relève.

- L'une des demandes formulées par les producteurs était que CODOCAFE puisse superviser la qualité du mélange attractif élaboré et distribué dans le pays. Lors de l'atelier, des responsables de l'institution ont répondu que cette solution était envisagée sachant que la lutte contre le scolyte était prioritaire. Il est donc également indispensable que les producteurs informent CODOCAFE sur les problèmes qu'ils rencontrent (doutes de l'efficacité de l'attractif, autres préoccupations) et fassent des propositions pour améliorer le suivi technique.

### **Préoccupations sur la caféiculture, formulées par les interrogés**

Lors des ateliers, les participants ont déclaré avoir les attentes et préoccupations concernant l'activité et la vie des producteurs et l'avenir de la filière Café nationale.

#### **Atelier 1**

- Améliorer/réparer les chemins riverains, les chemins d'accès et les routes, pour faciliter les échanges.
- Multiplier les aqueducs, notamment pour laver le café.
- Améliorer les unités de traitement post-récolte par voie humide.
- Renforcer le soutien à la filière café de la part de l'État dominicain.
- Faciliter l'approvisionnement des producteurs en variétés résistantes à la rouille du café.
- Bénéficier de financements.
- Élaborer des programmes de formation et de transfert durables.

#### **Atelier 2**

##### Financement :

- Obtenir de meilleurs prix ou des primes pour récompenser la réalisation rigoureuse de toutes les pratiques de la protection intégrée contre le scolyte.
- Besoin d'un CODOCAFE fort, capable de dire au gouvernement qu'il y a besoin d'une meilleure répartition du budget national, afin de sauver la caféiculture, de restaurer les zones de culture du café et redonner vie à la campagne.
- Il faut des plans à long terme pour que la caféiculture se maintienne.

##### Commercialisation :

- Il faut que CODOCAFE, en tant qu'institution gouvernementale, aide les producteurs à leur insertion dans des marchés de niche qui leur permettrait d'obtenir de meilleurs prix.
- Il doit y avoir un appui pour la commercialisation.

##### Autres préoccupations :

- Les producteurs sont préoccupés par la migration de la campagne à la ville.
- Les producteurs sont inquiets de la disparition de vieilles plantations reconverties en pâturages.

- L'abandon des plantations peut affecter les sources aquifères et provoquer des pénuries d'eau.

Les revendications et attentes formulées par les participants ne sont pas toutes aussi réalisables les unes que les autres, et pas sur la même échelle de temps.

## 7.3 Discussion sur les résultats

### **Enjeux politiques des actions tournant autour du piégeage en République Dominicaine**

L'importance des moyens financiers, humains et matériels investis dans la lutte contre le scolyte depuis des années est à la mesure de l'ampleur de la crise phytosanitaire qui sévit depuis l'introduction du scolyte dans le pays. Cet engagement de CODOCAFE, en tant que service de l'État, donne une image plutôt favorable à l'institution qui devient alors un enjeu politique. Il est sans doute possible d'explorer le rôle de la politique dans le combat contre le scolyte en République Dominicaine, mais il n'était pas opportun de le faire dans le cadre de cette étude.

### **La prise de décision**

La prise de décision est parfois délicate pour ce qui est des outils proposés par la méthode (notamment la mesure d'intensité des impacts) compte tenu de la diversité des avis : acteurs locaux, données bibliographiques, membres de l'équipe qui a un certain recul sur certains points, membre du groupe

« analyse transversale ». Bien que des choix finaux aient été formulés, il convient de considérer les avis et les discours des acteurs, sans les déformer, tout en relativisant et prenant du recul. C'est la principale difficulté des démarches participatives, dans lesquelles il y a aussi, nécessairement, une part d'expertise.

### **Distinction entre impacts de l'innovation et impacts propres des recherches**

La difficulté d'évaluer la contribution de la recherche du CIRAD et de l'innovation dont elle est issue, aux impacts identifiés, est une contrainte majeure.

Il est difficile pour les acteurs locaux, en particulier les utilisateurs du piège, de faire la distinction entre impacts de la recherche et impacts de l'innovation : il est plus naturel et aisé pour eux, d'identifier les impacts de l'innovation qui sont concrets, et perçus au quotidien. La plupart n'ont pas conscience que l'innovation est issue de la recherche, d'autant que cette recherche vient de loin (collaboration France avec le CIRAD, et le Salvador avec PROCAFÉ) et que les chercheurs impliqués de cette recherche ne se sont pas implantés en République Dominicaine. Pour les producteurs, le piège n'est qu'un outil fourni par la structure qui les encadre techniquement, c'est-à-dire CODOCAFE.

Évaluer la contribution de la recherche du CIRAD aux impacts identifiés est difficile, car dans le cas de la République Dominicaine (comme dans d'autres pays utilisateurs du piège), les changements observés ne sont pas forcément les résultats directs de la recherche du CIRAD. Entre temps, un relais local représenté par CODOCAFE, a pris en main l'innovation pour la reproduire artisanalement, la diffuser et la vulgariser. Une entreprise locale a lancé en 2004 une production de diffuseurs. Ainsi, les acteurs dominicains sont devenus autonomes pour leur

approvisionnement en pièges et en diffuseurs et leur utilisation.

## 8. Retour d'expérience

### 8.1 Retours sur la méthode d'évaluation ImpresS

#### 8.1.1 Les ateliers : outils les plus adaptés au cas

L'outil proposé par la méthode ImpresS consistant à organiser des ateliers avec les acteurs locaux, s'est révélé adapté pour cette étude de cas, car la quasi-totalité des personnes conviées étaient habituées à se réunir (notamment à l'occasion d'ateliers de formation, de réunions), n'étaient pas sujets à des conflits d'intérêt et traitaient un thème qui n'est pas sensible.

Les ateliers, multi acteurs, ont permis de générer des débats, de faire exprimer des points de vue parfois différents selon le type d'acteur (par exemple entre les planteurs et les agents de CODOCAFÉ) ou le groupe de travail, de faire formuler des descripteurs d'impact, de se rendre compte de la fréquence à laquelle est énoncée une idée similaire dans les descripteurs, etc.

La majorité des autres outils se sont révélés adaptés au cas.

#### 8.1.2 Les outils moins adaptés au cas/terrain/moyens, et justifications du point de vue

##### **La co-construction du chemin de l'impact avec les acteurs locaux, peu adaptée au contexte**

L'outil « chemin de l'impact » en soi est utilisable pour cette étude de cas, même s'il a été nécessaire de construire deux chemins, présentés plus haut. En République Dominicaine, il n'était pas pertinent de discuter du chemin d'impact avec les acteurs locaux, car la conception du BROCAP ne s'est pas faite dans ce pays. Par ailleurs, la construction du chemin ne pouvait pas débiter avant le travail de terrain car le porteur n'avait pas connaissance de la situation du piégeage dans le pays depuis plusieurs années (à l'exception du nombre de pièges vendus par le CIRAD). Ainsi, la construction s'est faite au fur et à mesure des entretiens et ateliers, en croisant les données collectées entre elles et avec les informations disponibles dans la littérature grise et la bibliographie.

##### **Ajustement de la méthode de mesure des critères**

Le complément méthodologique au guide proposait d'évaluer des dimensions supplémentaires afin de mieux caractériser l'impact : l'ampleur, la sensibilité et l'intensité. Certains ajustements ont été effectués :

- La mesure de l'ampleur n'a pas posé de problème, les résultats sont présentés dans ce document.
- Concernant la sensibilité, elle n'a pas été évaluée par la méthode proposée dans le complément méthodologique, c'est-à-dire en faisant attribuer une note de 1 à 3 à chaque impact. En effet, ce complément a été reçu tardivement par rapport aux entretiens réalisés, et il y avait par ailleurs un « décalage temporel » dans la mesure où le recueil des descripteurs d'impacts s'est fait lors des entretiens, des ateliers, et leur agrégation et

traduction en impacts se sont fait lors du dernier atelier, et du travail en chambre qui a suivi. Le temps aurait donc manqué pour mener à bien cette technique des notes attribuées aux impacts. Afin d'avoir une idée de cette sensibilité, les individus interrogés ont été systématiquement questionnés sur la pertinence de l'innovation, sur son aptitude à résoudre le problème en question. Cela revient donc à évaluer à quel point la recherche a répondu au besoin ou non.

- Pour ce qui est de la mesure de l'intensité des impacts, l'idée de les hiérarchiser (produire un classement du plus important au moins important) a été abandonnée. En effet, elle a été proposée lors du troisième atelier, mais l'assemblée a affirmé qu'il n'était pas très pertinent de produire un classement des impacts appartenant à des catégories différentes et de leur attribuer des importances préférentielles. Ce point de vue a été justifié par le fait que les impacts reflètent des thématiques qui n'ont rien à voir les unes avec les autres et que certains autres sont liés entre eux par un lien de causalité. Par exemple l'augmentation des revenus découle de l'augmentation du volume récolté, qui découle de la diminution du taux d'infestation des baies par le scolyte, combiné à l'amélioration du soin apporté aux caféières, aux pratiques culturelles rigoureuses). Par ailleurs, la caractérisation de l'intensité des descripteurs retenus (basse, moyenne ou élevée) a été retenue pour d'obtenir davantage de précision que par la mesure de l'intensité des impacts (qui regroupent plusieurs descripteurs).

##### **Technique métaplan**

Pour des ateliers, la méthode proposait d'utiliser la technique métaplan, dite « post-it », mais sans en imposer l'emploi. Elle n'a pas été employée car elle ne semblait pas appropriée au contexte et aux objectifs fixés. Il a semblé plus adapté de faire exprimer les idées des participants collectivement, et ensuite de le mettre par écrit sur des fiches, et construire ensuite le chemin de l'impact. En effet, il semblait plus productif d'effectuer des réflexions de groupe, pour faciliter les échanges d'expériences, de points de vue personnels et déclencher des discussions constructives.

Au caractère plus complet et réfléchi qu'implique a priori un tel travail de groupe, s'oppose la production individuelle plus rébarbative et scolaire consistant à inscrire des idées au fur et à mesure de la discussion. Ce parti pris pour la réflexion collective est critiquable car il implique le risque d'estomper des opinions et réflexions individuelles et d'homogénéiser les réponses, notamment lorsque quelques personnes commencent à monopoliser la parole ou à influencer les autres. En revanche, il favorise la dynamique intra-groupe. Finalement l'animation des ateliers a été pensée de sorte que tout le monde ait la possibilité de s'exprimer.

#### 8.1.3 Difficultés d'application de la méthode et/ou des outils : conséquences sur l'évaluation de l'impact et les voies trouvées pour y remédier le cas échéant

##### **Outils et méthode**

Certains outils proposés ont été difficiles à utiliser sur le terrain et certaines étapes de la méthode difficiles à appliquer. Par exemple, lors du troisième atelier,



l'identification participative des indicateurs d'impact, s'est révélée laborieuse. Les participants se sont heurtés à la notion d'indicateur qu'ils ont plus ou moins traduits par des reformulations de descripteurs [Cf. la partie consacrée à la mesure des impacts]. Pour compenser ce biais, de nombreuses questions ont été posées lors des entretiens individuels.

### **Distinction entre impacts de l'innovation et impacts des recherches**

Il est relativement difficile pour les acteurs utilisateurs du piégeage, de faire la distinction entre impacts de la recherche et impacts de l'innovation : il est plus aisé pour eux, d'identifier les impacts de l'innovation, concrets et visibles au quotidien. La plupart d'entre eux ne prennent pas conscience que l'innovation est issue de la recherche, recherche conduite dans un autre pays et à laquelle ils n'ont pas participé. Pour les producteurs, le piège est tout simplement fourni par la structure qui les soutient techniquement [CODOCAFÉ].

Évaluer la contribution de la recherche du CIRAD aux impacts identifiés n'est pas chose facile, car dans le cas de la République Dominicaine (comme dans d'autres pays utilisateurs du piège), les changements observés ne résultent pas forcément des résultats directs de la recherche du CIRAD. Entre temps, CODOCAFÉ, relais local indépendant du CIRAD, a pris en main l'innovation, l'a reproduite artisanalement, et l'a distribuée. Ensuite, une entreprise locale a lancé la production de diffuseurs et le démarrage de la recherche Dominicaine, a résulté de ces événements.

### **Difficultés méthodologiques générales**

Il est parfois délicat de choisir les outils pour mesurer par exemple l'intensité des impacts, parmi les avis des acteurs locaux, les données issues de la bibliographie, et l'opinion de l'équipe cas. Les choix finaux sont décidés par le porteur et la stagiaire, mais la difficulté est de prendre en compte les opinions et les discours des acteurs, et de faire l'étude sur cette base, sans les occulter ni les déformer.

### **Limites de l'étude et risques de biais**

Il existe plusieurs risques de biais qui, pour cette étude, ont été limités au maximum :

- biais lié au fait que l'étude d'impact ait été mandatée par le co-concepteur de l'innovation [CIRAD].
- biais dû à la nature du partenaire locale [CODOCAFÉ] avec son image, son pouvoir, sa position en tant que vulgarisateur et distributeur de l'innovation, et même concepteur des pièges artisanaux.
- biais dans la sélection des participants.
- biais dû à la présence de techniciens lors de certains entretiens avec les producteurs (risque de modification du discours des producteurs en présence d'un membre de CODOCAFÉ).
- rapports sociaux lors des entretiens, positions des interlocuteurs.
- risque pour les planteurs, de percevoir l'entretien comme un contrôle de la part de CODOCAFÉ, concernant la réalisation du piégeage et des opérations associées.

### **8.1.4 Le fonctionnement de l'équipe de cas**

L'équipe de cas a fonctionné efficacement et sans problème particulier. Tous se sont montrés très coopératifs et arrangeants sur le terrain, d'un point de vue logistique et organisationnel. Ainsi, ils ont assuré la coordination des entretiens dans les différentes régions d'intérêt pour l'étude, en apportant leur appui pour organiser les ateliers et en mobilisant de nombreux techniciens pour véhiculer et accompagner la stagiaire lors des entretiens avec les caféiculteurs. En revanche, après avoir quitté la République Dominicaine, il a été difficile d'obtenir de la part des agents de CODOCAFÉ, certains documents et données d'archives utiles à l'étude.

### **8.1.5 Les propositions d'amélioration de la méthode /de certains outils**

#### **Remarques sur la méthode**

Les auteurs du guide méthodologique revendiquent une certaine flexibilité de la méthode. Pourtant il semble que le guide soit mieux adapté aux cas où le porteur est impliqué dans le travail de terrain (dans ses activités de recherche actuelles, et/ou lors de la phase terrain). La méthodologie proposée semble également mieux adaptée aux cas d'étude réalisés dans le même pays que celui du projet de recherche. Ce n'est pas le cas pour le BROCAP.

Il faut remarquer que la méthode ImpresS est parfois trop exigeante quant à la durée de l'étude et à la taille de équipe mobilisée : ici, les moyens humains étaient limités sur le terrain, et le porteur n'était pas spécialiste du pays d'étude. Il arrive donc que la méthode ImpresS soit donc un peu éloignée des réalités du terrain.

#### **Propositions d'amélioration de la méthode**

Pour contribuer à l'amélioration de la méthode, on peut suggérer par exemple de mieux définir les liens entre les outils (tableaux, modélisations graphiques du chemin de l'impact, la cartographie des acteurs, le chronogramme) et montrer l'utilité de ces liens. Il semble par ailleurs que le fait que cette étude n'ait pas été conduite par le chercheur à l'origine du projet, soit une bonne chose car il n'y a pas d'influence sur la méthodologie adoptée, le choix des personnes rencontrées, l'analyse et l'interprétation des résultats. En revanche, l'évaluateur doit être impartial à tous les niveaux.

Lors de l'ultime session de l'atelier final de validation, nous avons cherché à obtenir des retours sur la méthodologie relative à l'évaluation d'impact participative, de la part des acteurs impliqués dans l'étude.

Pour ce faire, la démarche et les étapes ont été présentées au début de l'atelier (voir plus haut), et les difficultés/limites méthodologiques rencontrées lors de cette évaluation d'impact ont été évoquées à la fin.

Les participants ont été interrogés sur la méthode d'évaluation participative mise en œuvre, son efficacité et sa pertinence, et sur des pistes d'amélioration.

Les participants prenant la parole ont déclaré être satisfaits par la démarche d'évaluation, qui leur semblait pertinente et bien pensée. Ils ont admis avoir beaucoup apprécié le caractère participatif de la méthode, qui permet de prendre en compte la réalité du terrain, les avis des utilisateurs et des vulgarisateurs de l'innovation et de

recueillir leurs retours. Ils ont affirmé être satisfaits et honorés d'avoir été sollicités et d'avoir eu la parole dans cette étude.

Plusieurs responsables et techniciens de CODOCAFÉ ont déploré le manque de données, de références récentes, et la faible compilation des informations provenant des directions régionales de l'institution. Ils sont conscients du fait qu'en réalisant des études, des enquêtes, et en rassemblant les informations (par CODOCAFÉ), la quantification des impacts du piégeage serait plus aisée, plus précise, et plus actualisée que ce qui a été fait lors de l'étude.

### Remarques sur l'évaluation participative en général

Les méthodes d'évaluation participative nécessitent de la patience et du temps, pour pouvoir solliciter et échanger avec de nombreuses personnes, aux profils différents, au sein de chaque catégorie d'acteurs concernés, et afin de faire des aller retours entre les renseignements collectés, les questions à aborder, et les ressources bibliographiques.

## 8.2 Recommandations pour la suite du projet et des projets du même type

### 8.2.1 Recommandations pour la suite du projet

Au sein du chantier, le cas BROCAP n'a pas été traité comme un cas *in itinere*, car l'innovation est déjà ancienne et elle a été largement diffusée et même reproduite dans de nombreux pays. Cependant, les recherches se poursuivent encore actuellement et plus précisément en Indonésie. Deux thèmes ont été abordés : l'amélioration du système de diffusion et l'adaptation du piégeage aux conditions équatoriales. Jusqu'à présent le système de diffusion se composait d'un mélange d'alcools dont la lente évaporation était assurée par un diffuseur simple mais dont le fonctionnement était très dépendant des conditions météorologiques. Le nouveau diffuseur permet de mieux réguler le flux d'attractif, et d'en consommer moins. Le mélange attractif a été adapté au nouveau concept du diffuseur et son efficacité a été augmentée. Pour ce qui est de l'adaptation du piégeage aux conditions équatoriales, c'est toute la stratégie du piégeage qui est cours d'étude, avec déjà, les premiers résultats significatifs. L'objectif final en matière de piégeage est de pouvoir disposer de plusieurs stratégies pouvant parfaitement s'adapter aux grandes zones climatiques : tropicales, équatoriales et intermédiaires.

Au cours de cette étude, plusieurs commentaires sur les pièges et le piégeage ont été faits par les utilisateurs dominicains et ces retours ont été transmis au porteur et au CVT Valorisation sud, ainsi qu'à la filiale indonésienne d'ECOM, afin de les prendre en compte dans le processus d'amélioration du système de piégeage. Par exemple, la question du degré de spécificité des pièges BROCAP dans le cadre du respect de la biodiversité des espèces d'insectes, la durabilité des pièges et leur recyclage en fin de vie, sont des paramètres qui doivent être impérativement réétudiés afin de les améliorer et par conséquent, respecter au mieux les règles environnementales.

L'anticipation est donc possible, par l'identification des points critiques et des risques dans le processus. Cela se traduit par la collecte des perceptions du piégeage par les

d'acteurs (importance, points forts et points faibles, correspondance avec les besoins et les moyens, durabilité), et de leurs suggestions pour améliorer le système. En République Dominicaine, les producteurs et agents de CODOCAFÉ ont été interrogés lors des ateliers et des entretiens et ont apporté des idées pour améliorer le piégeage d'un point de vue technique, logistique, organisationnel, formations et autres.

### Retours de la part des personnes sollicitées

Lors des deux premiers ateliers, les groupes ont fait des remarques sur divers aspects du piégeage :

#### Aspects techniques

##### Diffuseur :

##### **Atelier 1**

- Augmenter la contenance du diffuseur, afin d'étendre le rayon de diffusion de l'attractif.
- Améliorer la résistance du diffuseur.

##### **Atelier 2**

- Rendre le flacon du diffuseur jetable ou biodégradable.
- Modifier la consistance de l'attractif : peut-être moins dangereux pour l'environnement s'il était solide.
- Modifier le concept du diffuseur pour éviter que le scolyte ne puisse obstruer l'orifice et empêcher la diffusion, comme ça se produit parfois.
- Recherches de nouveaux attractifs.

##### Piège :

##### **Atelier 1**

- Améliorer l'assemblage du piège BROCAP, faciliter son installation, systématiser la présence du « toit protecteur » pour éviter l'obstruction de l'entonnoir par les débris végétaux divers.
- Réduire le coût du piège BROCAP.

##### **Atelier 2**

- Mettre au point un nouveau modèle de piège qui pourrait capturer davantage de scolytes, tout en réduisant la capture d'autres espèces : par exemple avec une maille fine (pourquoi pas rouge) qui bloquerait les espèces plus grandes que le scolyte, ainsi que les feuilles et débris.
- Faire des recherches sur la densité utile de pièges par unité de surface.
- Augmenter la grosseur du piège pour faciliter sa pénétration.
- Perfectionner le mélange de capture.

##### Utilisation du piège

##### **Atelier 1**

- Sensibiliser les producteurs sur la nécessité de renouveler le liquide de capture fréquemment, et de mettre quelques gouttes d'eau de javel dans l'eau, afin de réduire le processus de décomposition des scolytes capturés.

- Sensibiliser les producteurs sur la nécessité de retirer les pièges de la cafetière en fin de campagne de piégeage, les nettoyer et les conserver à l'abri pour l'année suivante,

et éviter ainsi leur dégradation (UV, perforations diverses).

- Faciliter l'approvisionnement en bouteilles en plastique pour fabriquer les pièges artisanaux.
- Peindre les pièges artisanaux en rouge ou mettre en place un autre système de signalisation afin de faciliter leur repérage dans les caféières.
- Appliquer rigoureusement l'ensemble des opérations de protection intégrée (pepena et repela, récolte des baies issues des floraisons précoces, régulation de l'ombrage et des mauvaises herbes, taille des caféiers, nettoyage de la caféière, fertilisation adéquate, ...).

#### **Aspects organisationnels et logistiques du piégeage**

##### **Atelier 1**

- Poursuivre et renforcer l'assistance technique de la part de CODOCAFÉ.
- Multiplier les formations (dont ateliers), les plans d'éducation : informer et convaincre les producteurs de la nécessité de lutter contre le scolyte et de montrer l'efficacité de la protection intégrée associée au piégeage.
- Assurer les formations en groupe pour renforcer une dynamique constructive au sein des associations de producteurs et renforcer les associations elles-mêmes.
- Étendre l'utilisation du piège à un maximum de producteurs, afin que toutes les plantations d'une même zone puissent être équitablement protégées.
- Perfectionner la formation et les compétences de l'équipe technique de CODOCAFÉ en charge de l'assistance technique aux producteurs (améliorer en quantité et en qualité les formations concernant la lutte contre le scolyte)
- Augmenter la production de diffuseurs au niveau national ou local
- Équiper et habiliter les Centres de Développement Technologique de CODOCAFÉ du sud et du nord à la fabrication de diffuseurs.

#### **Fabrication et livraison de diffuseurs**

##### **Atelier 2**

- Contrôle absolu et supervision stricte de la fabrication de l'attractif (qualité, efficacité prouvée de l'attractif).
- Poursuite de l'aide de CODOCAFÉ aux producteurs, et recherche de solutions pour améliorer la fabrication des pièges et du diffuseur.
- Réduire les temps de livraison des diffuseurs chez les producteurs.
- Accords entre CODOCAFÉ et le fournisseur de diffuseurs pour améliorer la livraison.
- Création d'une unité de production de diffuseurs au sein même de CODOCAFÉ.

#### **Vulgarisation du piégeage, formation**

##### **Atelier 2**

- Mise en place un plan de promotion du piège, de vulgarisation et de formation afin que le producteur puisse dominer la technique de piégeage.
- Mise en place d'un système incitatif destiné à motiver les producteurs : meilleure rémunération des cafés de bonne qualité, rigueur de la lutte contre le scolyte.
- Poursuite des campagnes de communication avec des producteurs (bulletins informatifs, affiches, séquences d'information à la radio et la télévision).
- Révision de la politique du département de vulgarisation : multiplier les sessions de formations et ateliers.

#### **Attentes plus générales (sur la caféiculture Dominicaine)**

##### **Atelier 1**

- Amélioration/réparation des chemins riverains, des chemins d'accès et des routes, pour faciliter les échanges.
- Multiplication des adductions d'eau, notamment pour le lavage du café.
- Amélioration des unités de traitement de post-récolte par voie humide.
- Renforcement du soutien de l'Etat dominicain à la filière café.
- Aide à l'approvisionnement des producteurs en variétés résistantes à la rouille du café.
- Accès à des financements.
- Élaboration de programmes de formations aux producteurs, et de transfert technologique et de connaissance, durable.

#### **Financement**

##### **Atelier 2**

- Attribution de primes ou de meilleurs prix du café pour récompenser les efforts réalisés dans le cadre de la protection intégrée contre le scolyte.
- Appel au renforcement institutionnel de CODOCAFÉ afin qu'il puisse être entendu par le gouvernement sur la question de l'augmentation du budget de l'institution, afin de sauver la caféiculture, de restaurer les zones caféières et redonner vie aux campagnes.
- Élaboration de plans d'aide à long terme pour que la caféiculture puisse intégrer les améliorations.

#### **Commercialisation**

- Aide de CODOCAFÉ en tant qu'institution gouvernementale, aux producteurs à leur insertion dans les marchés de niche qui leur permettrait d'obtenir de meilleurs prix.
- Appui à la commercialisation.

#### **Autres préoccupations**

##### **Atelier 2**

- Préoccupation des producteurs par la désertification des campagnes.



- Préoccupation des producteurs par la réduction des zones anciennement plantées de café, aujourd'hui transformées en pâturages pour le bétail.
- Pénurie d'eau par tarissement des sources aquifères.

### Commentaires

La plupart des remarques retranscrites précédemment ont fait consensus au sein de chaque atelier. Néanmoins, certains points portent à débat, par exemple sur le fait de peindre les pièges en rouge (la couleur du BROCAP) : dans la caféière, ils seraient plus visibles que les pièges artisanaux actuels qui sont transparents. Leur repérage serait alors plus rapide et les pertes non intentionnelles de pièges moins fréquentes. En revanche, les peindre implique un léger investissement, donc une légère augmentation du coût de la lutte contre le scolyte et celle du coût de production.

A ce sujet, à la fin de l'atelier final de validation, nous avons :

- d'une part rendu compte aux acteurs des résultats sur l'amélioration du piégeage : distribution à chacun de la liste des suggestions recueillies pendant l'étude (sur une feuille que chacun a conservé) ; cette liste est fournie en annexe.
- d'autre part nous avons interrogé l'assistance sur le contenu de cette liste : avis/réactions, éléments à ajouter à la liste/à modifier.

Les participants ont approuvé la liste, n'ont pas discuté ce qui avait été précédemment collecté, ni formulé de suggestions supplémentaires (peut-être notamment car la clôture de l'atelier s'approchait...).

### Freins à l'adoption du piégeage

Au cours des discussions en groupe et en plénière, Les participants ont soulevé plusieurs exemples de réticences à l'adoption du piégeage par les producteurs :

- L'absence de rémunération adéquate pour la bonne qualité du café cultivé avec un contrôle du scolyte rigoureux qui exige du temps et des efforts, démotive parfois les producteurs même s'ils sont conscients que le scolyte cause des dégâts considérables.
- Pour certains producteurs, le fait que les plantations voisines soient équipées de pièges, les encourage à ne pas en installer sur leur propre parcelle, car ils pensent que les scolytes sont en mesure de migrer là où sont placés les pièges.
- Le manque d'entretien des pièges altère leur efficacité de plusieurs manières : encombrement par les déchets et les scolytes en décomposition, diminution de l'eau de capture, diffuseurs vides ou obstrués, etc. Des pièges peu entretenus se détériorent vite, surtout s'ils sont laissés dans la caféière, exposés aux rayons du soleil, lors des mois sans piégeage.
- Certains caféiculteurs produisant peu sont réticents à l'utilisation des pièges car ils estiment que c'est un investissement trop lourd pour eux. Les techniciens avouent avoir du mal à les convaincre.
- D'autres ne veulent pas adopter le piégeage car c'est une méthode qu'ils ne maîtrisent pas. Dans ce cas, c'est la formation qui est défailante. L'assemblée pense qu'il

faut organiser d'avantage d'événements tels que des journées d'apprentissage sur le piégeage avec des techniciens et réaliser des travaux associés, avec notamment des démonstrations de fabrication de piège et des simulations d'entretien.

- La formation ne doit pas s'adresser qu'aux producteurs en activité mais également aux générations suivantes. La formation des plus jeunes, souvent des enfants de producteurs, est une opportunité car leur niveau d'éducation leur permet de comprendre plus vite et plus tôt les enjeux du piégeage ainsi que ceux des méthodes agronomiques associées.

Les producteurs souhaitent que CODOCAFÉ supervise la qualité du mélange attractif élaboré dans le pays. Lors de l'atelier en question, des responsables de l'institution ont favorablement répondu à ce souhait, sachant que la lutte contre le scolyte constitue une activité majeure du suivi technique, et qu'il faut continuer de progresser. Il est important que CODOCAFÉ soit informé des problèmes rencontrés ou des propositions diverses émanant des producteurs, afin de pouvoir améliorer le suivi technique. Cependant, il faut savoir que les recommandations et attentes formulées par les participants ne sont pas toutes réalisables au même degré.

### Recommandations du porteur pour la suite du projet BROCAP

En dehors des améliorations technologiques du piège, du système de diffusion voire même du dispositif de piégeage, le projet BROCAP dirigé par le CIRAD, s'intéresse à la question de l'utilisation rationnelle du piège afin d'optimiser ses performances et à celle de la réduction du coût des matières premières utilisées et de leur durée de vie.

L'utilisation rationnelle du piège est sans doute une priorité car nous savons que la technique de piégeage a été adoptée dans toutes les régions caféières du monde, très vite, trop vite, et que les mises au point réalisées en Amérique Centrale ne sont pas forcément adaptées aux autres régions du globe, notamment en zone équatoriale. Grâce aux études récentes conduites en Indonésie, on sait que de nouvelles mises au point sont possibles et qu'il convient maintenant d'insérer le piégeage dans une protection intégrée originale qui présentera des performances égales à celles déjà obtenues en zone tropicale.

Pour ce qui est des améliorations technologiques du piège, moins dépendantes des facteurs agro-climatiques, elles seront disponibles, en temps opportun, à tous les utilisateurs.

### 8.2.2 Recommandations pour la conduite de projets du même type

La valorisation du projet BROCAP a suivi un chemin qui s'est dessiné au fur et à mesure d'opportunités. Par exemple, après la valorisation du piège BROCAP en collaboration avec PROCAFE au Salvador, il a été judicieux d'associer PROMECAFE pour que la valorisation s'étende à la région centraméricaine et caribéenne, puis d'associer ECOM pour qu'elle atteigne d'autres régions du monde. Mais dans cette succession de collaborations plus ou moins étroites, on peut tirer des leçons de certains événements ayant eu lieu lors de la valorisation de l'innovation, qui pourraient être utiles à la conduite d'autres projets

associés à une innovation technique de ce type. Plusieurs recommandations ont été identifiées :

### **Coûts de transport**

Pour favoriser le succès d'une innovation technique de ce type, il est important de prendre en compte les coûts de transport du produit proposé, donc de rapprocher les sites de fabrication de ceux des utilisateurs. En effet, le prix à l'exportation des pièges BROCAP et surtout celui des diffuseurs sont élevés et constituent un véritable facteur limitant à la vente là où les reproductions artisanales existent.

### **Choix des partenaires**

S'associer avec des partenaires industriels de confiance pour fabriquer un produit de qualité, des transporteurs efficaces pour acheminer les commandes dans les meilleurs délais, sont des conditions de succès pour le succès commercial. Dans le cas du BROCAP, des anomalies sont apparues dans les relations partenariales précisément lors du transfert de la technologie vers ECOM Trading (au Mexique). En effet, le transfert s'est organisé sans l'accompagnement d'expert, donc sans mise à profit de l'expérience du CIRAD. Il en a résulté un certain nombre de défauts de fabrication dès les premières productions de pièges, un choix inapproprié de la qualité des cartons destinés à l'exportation, une qualité décevante de certains accessoires. Ainsi, de nombreux clients ont manifesté leur insatisfaction et par conséquent jamais renouvelé leurs commandes. On a pu constater par ailleurs le manque d'intérêt du partenaire pour se diriger vers les clients potentiels et gagner des marchés importants.

### **Volontés et interactions institutionnelles**

Dans la trajectoire de l'innovation BROCAP comme dans celle d'autres innovations, le rôle des institutions partenaires sont déterminants. La mise en œuvre du projet BROCAP n'a été possible que grâce aux volontés conjointes du CIRAD et de PROCAFE pour définir les stratégies, prendre les décisions, s'entendre sur les moyens pour démarrer les recherches sur le piégeage et concevoir l'innovation. À l'inverse, le manque d'intérêt de l'un ou l'autre des partenaires, les priorités de recherche inadéquates, ou la mauvaise gestion des moyens financiers, auraient pu empêcher le développement du BROCAP, du moins dans le pays où il a été créé.

### **Vitesse d'expansion de l'innovation**

Le développement du projet BROCAP est quelque peu paradoxal dans la mesure où la diffusion de l'innovation a rapidement dépassé le processus de mise au point, d'amélioration, de validation, voire d'adaptation aux zones climatiques différentes. Ici, la commercialisation du piège et son utilisation à grande échelle ont pris le pas sur la recherche. Cette absence de contrôle représente un risque, qui dans le pire des cas, aurait pu entraîner la déception des utilisateurs.

## **8.3 Pistes d'approfondissement de l'étude**

La particularité de notre étude de cas a été d'étudier le récit de l'innovation, le chemin de l'impact et le réseau d'acteurs à deux échelles : Amérique Latine et République Dominicaine. Le travail réalisé a donc été double dans de nombreuses parties de l'étude. Il a fallu collecter, analyser,

construire des représentations graphiques, interpréter, et même mesurer certains impacts, pour les deux échelles.

Dans le cadre des entretiens individuels avec les planteurs, il aurait été intéressant d'interroger plusieurs fois les mêmes personnes, afin d'insister sur certains points notamment lorsque de nouvelles questions ont émergé au fil des entretiens. Cela n'a pas été fait car il était difficile de revoir ces planteurs qui vivent très majoritairement dans des zones isolées. Par ailleurs certains leaders ou présidents d'associations sont rarement disponibles. À l'inverse, certains agents de CODOCAFE (directeurs régionaux et techniciens) ont été interrogés plusieurs fois individuellement, à l'occasion notamment d'ateliers ou de séances d'entretiens.

### **Typologie et corrélations**

Il serait intéressant de savoir ce qu'aurait pu révéler la construction d'une typologie de producteurs et la recherche d'éventuelles corrélations entre le profil des producteurs et la réalisation du piégeage, des opérations culturelles associées, afin d'identifier les facteurs d'adoption ou de non adoption de l'innovation (d'après les données collectées lors des entretiens).

Ces renseignements consignés dans un tableau en annexe 6, concernent les caractéristiques de l'exploitant (autres cultures et activités, membre d'une association), de la caféière (variétés cultivée, surface, altitude, technicité, quantités récoltées, certification, application d'intrants, d'insecticides contre scolyte et autres). Elles concernent aussi la destination du café (état, lieu, type d'acheteur), l'expérience avec le piégeage, la lutte contre le ravageur et la vulgarisation (formations reçues). Les informations détenues abordent par ailleurs les projets dont le planteur a été bénéficiaire, les impacts de l'innovation, les ressentis du bénéficiaire, et les pratiques des voisins caféiculteurs en termes de contrôle du scolyte.

De même, il aurait été intéressant de rechercher une éventuelle corrélation entre l'adoption ancienne et rigoureuse du piégeage, et celle plus récente des variétés de café tolérantes à la rouille.

### **Trajectoires et adaptations de l'innovation dans d'autres pays utilisateurs**

Grâce à des échanges avec un agent d'IndoCafCo (partenaire industriel et commercial du CIRAD pour le BROCAP en Indonésie), des informations ont été obtenues sur les adaptations du BROCAP en Indonésie, aux stratégies de commercialisation et de promotion, aux spécificités de financement (le dispositif est subventionné), et de conditionnement, l'attraitif étant conditionné sous forme de recharges en plastique mou. Il apparaît que les processus sont bien différents que ceux observés en République Dominicaine.

Dans d'autres pays où d'autres modèles de pièges à scolytes sont déjà utilisés, l'analyse de la distribution, de l'appropriation et des impacts du BROCAP serait très intéressante à étudier. Les retours des utilisateurs permettraient sans doute d'améliorer le dispositif pour l'adapter aux contraintes et préférences des acteurs de la caféiculture, dans chaque pays.

## 9. Bibliographie

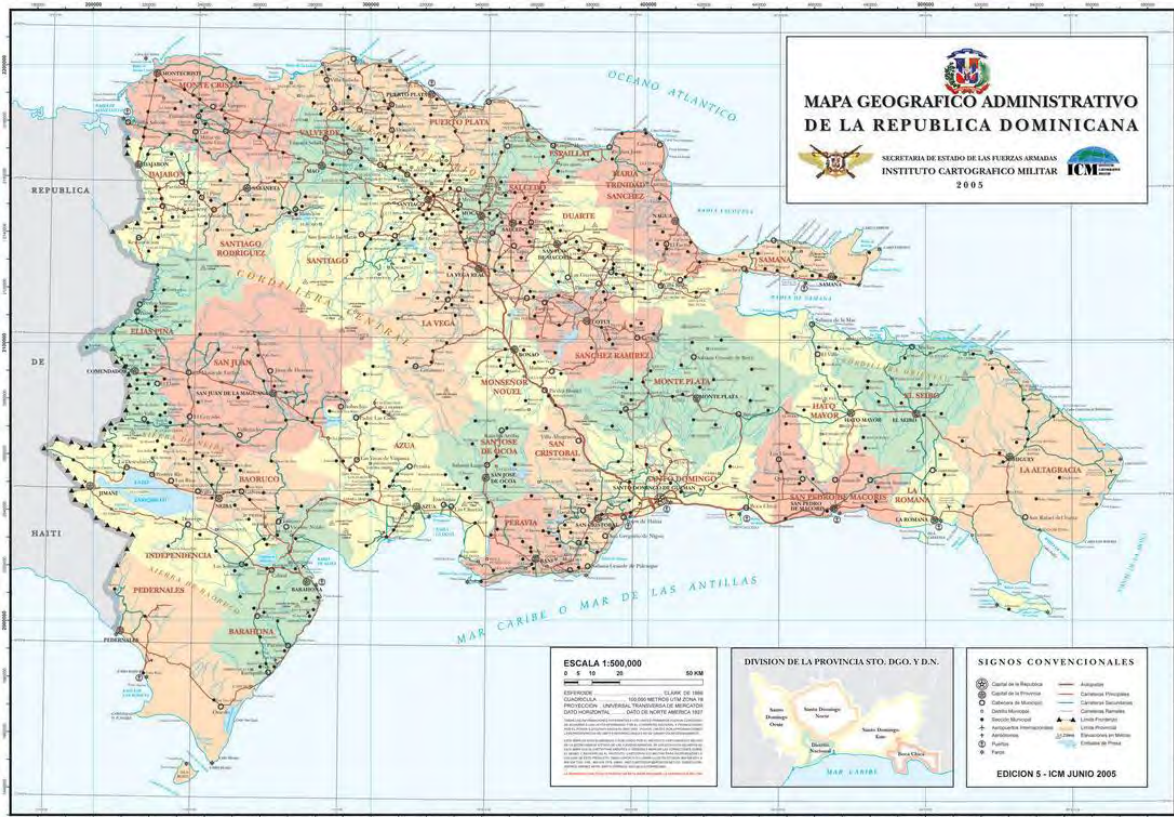
- AFD. ND. Développer la filière café. [2015/10/04] <http://www.afd.fr/webdav/shared/PORTAILS/PAYS/REPUBLIQUE%20DOMINICAINE/fiches%20PDF/D%C3%A9velopper%20la%20fili%C3%A8re%20caf%C3%A9%20-%20RD.pdf>.
- Banco Mundial, 2015. República Dominicana. <http://datos.bancomundial.org/pais/republica-dominicana>.
- Barrera JF et al. 2006. Trampas de methanol-ethanol para detección, monitoreo y control de la broca del café *Hypothenemus hampei*. In Simposio sobre Trampas y atrayentes en detección, monitoreo y control de plagas de importancia económica. J.F Barrera & P. Montoya (eds.). Sociedad Mexicana de Entomología y El Colegio de la Frontera Sur Manzanillo, Colima, México, 2006, p. 71-83. ISBN 970-9712-28-4.
- Barrera JF et al. 2007. La Broca del Café en América Tropical: Hallazgos y Enfoques. 2007. Sociedad Mexicana de Entomología y El Colegio de la Frontera Sur, México, p. 25-32. ISBN Libro: 978-970-9712-43-8; ISBN CD- ROM: 978-970-9712-44-5
- Barret D, Clavel MH, Dabat G, Faure S, Mathé L, Temple A, Toillier B, Triomphe B, 2015. Guide méthodologique sur l'évaluation des impacts de la recherche agronomique dédiée aux pays du sud - IMPact des REcherches au Sud / IMPact of REsearch in the South
- Batista I, 2009. Efecto del Extracto Oleoso de Neem (*Azadirachta indica* A.H.Jussieu) sobre la Población de la Broca del Café (*Hypothenemus hampei* Ferr.) en Jarabacoa. in Jiménez, H. 2009. Informe del Proyecto Manejo de finca bajo Enfoque Agroecológica, Estación Experimental de Agricultura de Montana, Los Dajajos Jarabacoa. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) Santo Domingo, DO. p.
- Bejarano F, 2008. Alternativas al endosulfán en América Latina. [2015/10/04] [http://www.rapaluruaguay.org/endosulfan/Alternativas\\_endosulfan.pdf](http://www.rapaluruaguay.org/endosulfan/Alternativas_endosulfan.pdf)
- Blangy L, Picasso C, 2002. Compte rendu de mission BROCAP el Salvador. Rapport interne.
- Campos A. O, Dufour BP, 2005. Informe de misión técnica a República Dominicana sobre presencia de la broca del fruto del café (*Hypothenemus hampei* Ferr). Rapport de mission, IICA-PROMECAFÉ, San José, Costa Rica; CIRAD-CP, Paris, France, 1995, 15 p.
- Castaño C. JJ, Torres, ML, 1999. Características de la tostiión de algunos subproductos de la trilla de café. Cenicafé 50(4): 259-285. [2015/10/04] [http://www.cenicafe.org/es/publications/arc050\(04\)259-285.pdf](http://www.cenicafe.org/es/publications/arc050(04)259-285.pdf)
- CEI-RD (Centro de Exportación e Inversión de la Republica Dominicana), Gerencia de Investigación de Mercados Dominicana Exporta. 2010. Perfil económico del café. [2015/10/04] [http://www.cei-rd.gov.do/estudios\\_economicos/estudios\\_productos/perfiles/cafes.pdf](http://www.cei-rd.gov.do/estudios_economicos/estudios_productos/perfiles/cafes.pdf).
- CIRAD, 2009. Une méthode de lutte contre le scolyte des baies du caféier [2015/10/04] <http://www.CIRAD.fr/content/download/5039/47943/version/8/file/Plaqueette+scolyte+FR.pdf>.
- CODOCAFÉ, 2008a. Foro Cafetero. Año IV. No 2. Octubre 2007-Marzo 2008. Santo Domingo, Republica Dominicana
- CODOCAFÉ. 2011. Foro Cafetero. Año 7. No 1. Abril 2011. Santo Domingo, República Dominicana
- CODOCAFÉ, 2008b. Foro Cafetero. Año IV. No 1. Abril-septiembre 2008. Santo Domingo, República Dominicana
- CODOCAFÉ, 2013a. Exportación, precios FOB y valores en divisas del café dominicano [2015/10/04] [http://codocafe.gov.do/web/index.php?option=com\\_content&view=article&id=55&Itemid=72](http://codocafe.gov.do/web/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=72).
- CODOCAFÉ, 2013b. Precios promedios de venta mensuales de las exportaciones del café dominicano. [2015/10/04] [http://codocafe.gov.do/web/index.php?option=com\\_content&view=article&id=55&Itemid=72](http://codocafe.gov.do/web/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=72).
- CODOCAFÉ, 2013c. Precios promedios mensuales del café dominicano a nivel de finca. [2015/10/04] [http://codocafe.gov.do/web/index.php?option=com\\_content&view=article&id=55&Itemid=72](http://codocafe.gov.do/web/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=72).
- CODOCAFÉ, 2013d. Volumen mensual de las exportaciones del café dominicano [2015/10/04] [http://codocafe.gov.do/web/index.php?option=com\\_content&view=article&id=55&Itemid=72](http://codocafe.gov.do/web/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=72).
- CODOCAFÉ, 2013e. Volumen y divisas generadas de las exportaciones de café organico de Republica Dominicana.[2015/10/04] [http://codocafe.gov.do/web/index.php?option=com\\_content&view=article&id=55&Itemid=72](http://codocafe.gov.do/web/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=72)
- Contreras T, 2009. Tesis de broca. 59 p.
- Contreras T & Camilo JE, 2007. Situación de la broca del café en República Dominicana. In Barrera JF & Al. 2007. La Broca del Café en América Tropical: Hallazgos y Enfoques. Sociedad Mexicana de Entomología y El Colegio de la Frontera Sur, México, p. 43-55. ISBN Libro: 978-970-9712-43-8; ISBN CD-ROM: 978-970-9712-44-5.
- Contreras T, Guzman R, com.pers. Captura de broca, *Hypothenemus hampei*, en el curso del año, en Bonaó, Republica Dominicana. 7 p.
- Contreras T, Guzmán R, 2006. In Foro Cafetero. Año 1. No 2. Octubre 2005-Marzo 2006. Santo Domingo, República Dominicana.
- Damon A, 2000. A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae), in *Bulletin of Entomological Research* [2000] 90, 453-465
- Decazy B, 1990. Le scolyte des fruits du caféier, *Hypothenemus hampei* Ferr.: considérations sur la lutte intégrée contre ce ravageur. Proceedings of XIIth International Scientific Colloquium, ASIC 1989, Paipa, Colombia.
- Dufour BP, González MO et Frérot B, 2000. Piégeage de masse du scolyte du café *Hypothenemus hampei* Ferr. (Col. Scolytidae) en conditions réelles: premiers résultats. Proceedings of the XVIIIth International Conference on Coffee Science, Helsinki, Finland, 2-8 August 1999, ed. ASIC (Paris), 480-491.
- Dufour BP, Picasso C, González MO, 2002. Contribution au développement d'un piège pour capturer le scolyte du café



- Hypothenemus hampei* Ferr. en El Salvador. Proceedings of the XIXth International Conference on Coffee Science, Trieste, Italy, 14-18 May 2001, ed. ASIC (Paris), CD-ROM.
- Escarraán A, et al., 2008. Atributos de calidad del café en zonas productoras de la República Dominicana. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) y Consejo Dominicano del Café (CODOCAFE). Santo Domingo, DO. 92p.
- FAO, 2015. FAO Stat. Production/cultures - Café vert - République Dominicaine. [2015/10/04] <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/F>.
- Feliz R, 2014. La broca del café. Présentation dans le cadre d'un atelier de formation sur le contrôle du scolyte
- Feliz R, Contreras T, Com.pers. Estimación de perdida por broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferr) en las zonas cafetaleras de San Cristóbal y Peravía. 6 p.
- Galtier F, Batista I, 2007. Estudio de la cadena de comercialización del café en República Dominicana. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Santo Domingo, DO. 58p. [2015/10/04] <http://CODOCAFE.gov.do/web/pdf/Investigaciones/cadenacafeidiaf.pdf>.
- Galtier F, et al., 2007. Caracterización socioeconómica de las empresas cafetaleras en la Republica Dominicana. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Santo Domingo, DO. 100p. [2015/10/04] <http://CODOCAFE.gov.do/web/pdf/Investigaciones/cafeempresasidiaf.pdf>
- Gutiérrez-Martínez A, Hernández-Rivas S and Virgen-Sánchez A, 1995b. Trampeo en el campo, de la broca del fruto de café *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Scolytidae) con los semioquímicos volátiles del fruto de café Robusta *Coffea canephora* Pierre ex Froehner. Memoria del XVI Simposio de Caficultura Latinoamericana, Managua, Nicaragua, Oct. 1993, ed. por IICA/PROMECAFÉ, Tegucigalpa, Honduras, 2, 7 p.
- IDIAF, 2013. Estrategia tecnológica para abordar la problemática de la roya del café (*Hemileia vastratrix*) y mejorar la capacidad productiva de las plantaciones de café de la República Dominicana.
- INSEE, 2015. Cours des matières premières importées - Café arabica contrat C (New York) - Prix en cents US par livre - Graphique. [2015/10/04] <<http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/bsweb/graph.asp?idbank=000455728>
- Instituto Cartográfico Militar. 2005. Mapa geográfico administrativo de la Republica Dominicana. [2015/10/04] [http://www.dominicanaonline.org/Portal/mapas/MAPA\\_GEOPOLITICO\\_2005\\_72.jpg](http://www.dominicanaonline.org/Portal/mapas/MAPA_GEOPOLITICO_2005_72.jpg)
- Jiménez H, 2009. Informe del Proyecto Manejo de finca bajo Enfoque Agroecológica, Estación Experimental de Agricultura de Montana, Los Dajaos Jarabacoa. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) Santo Domingo, DO. p.
- MAE, 2015. Présentation de la République Dominicaine. [2015/10/04] <http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/republique-Dominicaine/presentation-de-la-republique-1273/>
- Mathieu F, 1995. Mécanismes de la colonisation de l'hôte chez le scolyte du café *Hypothenemus hampei* (Ferr.) (Coleoptera: Scolytidae). Doctorat thèse, Université de Paris VII, France, 134 p.
- Mendoza Mora JR, 1991. Resposta da broca-do-café, *Hypothenemus hampei*, a estímulos visuais e semioquímicos. Magister Scientiae, Universidade Federal de Viçosa, Brasil, 44 p.
- Musing on maps, 2015. Coffee maps. [2015/10/04]<https://dabrownstein.wordpress.com/category/coffee-maps/>
- PNUD. 2015. República Dominicana en breve. [2015/10/04]<http://www.do.undp.org/content/dominicanarepublic/es/home/countryinfo>.
- Secretaria de Estado, Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Mapa del uso y cobertura de la tierra. [2015/10/04] <http://www.dominicanaonline.org/Portal/mapas/1UsoyCobertura2003.pdf>
- Sustainable Coffee Program. 2014a. Experiences using traps with methanol-ethanol attractant for CBB control and other physical control methods
- Sustainable Coffee Program. 2014b. List of chemicals reported in use against Coffee Berry Borer and their hazard status
- Vega F, et al. 2009. The coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae): a short review, with recent findings and future research directions. DOI10.1163/187498209X12525675906031.
- Vilardo V, 2008. República Dominicana: Sur busca desarrollo en el café verde. [2015/10/04] <http://www.ipsnoticias.net/2008/12/republica-dominicana-sur-busca-desarrollo-en-el-cafe-verde/>

# 10. Annexes

Annexe 1 : Carte administrative de la République Dominicaine [Instituto Cartografico Militar, 2005]



Annexe 2 : Compte-rendu de l'atelier 1 (Bani, 26 mai 2015) (Hélène Rodriguez, 2015)

Veillez contacter les auteurs pour avoir accès à ce document.

Annexe 3 : Compte-rendu de l'atelier 2 (La Cumbre, 28 mai 2015) (Hélène Rodriguez, 2015)

Veillez contacter les auteurs pour avoir accès à ce document.

Annexe 4 : Compte-rendu de l'atelier 3 (La Cumbre, 24 juin 2015) (Hélène Rodriguez, 2015)

Veillez contacter les auteurs pour avoir accès à ce document.

Annexe 5 : Compte-rendu de l'atelier final de restitution et validation (Santo Domingo, 17 mars 2016) (Hélène Rodriguez, 2016)

Veillez contacter les auteurs pour avoir accès à ce document.



## Annexe 6 : Guide d'entretien semi-directif pour les producteurs (Hélène Rodriguez, 2015)

Guide d'entretien caféiculteurs [traduit en français]

### *Données générales*

Prénoms et noms du producteur

Localisation de l'exploitation [localidad, paraje, sección, municipio...]

### *Données sur la production de café*

Superficie plantée

Variétés cultivées

Variétés tolérantes à la rouille en pépinière/plantées/en production Altitude de l'exploitation [en mètres au-dessus du niveau de la mer] Quantité récoltée en 2012

Quantité récoltée en 2013 Quantité récoltée en 2014

Quantité récoltée en 2015, au moment de l'entretien [début de la récolte] Remarques du producteur sur l'évolution de la production

Certification 'agriculture biologique' [dates, organisme certificateur] Dénomination d'origine [dates]

Membre d'une association/rôle/durée Machinerie, matériel liés à la caféiculture

Autres cultures/élevage [pour consommation du ménage ou vente ?] Autres activités

### *Infestation par le scolyte/ravageurs/rouille*

Utilisation d'insecticide contre le scolyte avant le piégeage

Utilisation d'insecticide contre le scolyte depuis le piégeage

Utilisation de pesticides [contre maladies ou ravageurs autres que scolyte]

Estimation du pourcentage d'infestation des grains par le scolyte sans piégeage

Estimation du pourcentage d'infestation des grains par le scolyte avec piégeage

Remarques sur infestation par le scolyte

Remarques sur la rouille

### *Données sur le piégeage*

Comment a connu le piégeage

Date de début d'utilisation du piégeage

Dernière année d'utilisation du piégeage, année citée incluse

Formations reçues

Nombre de formations reçues

Détails/remarques sur formations reçues

Formations données

Type de piège utilisé

Utilisation du BROCAP ?

Remarques sur BROCAP [dont défauts]

Nombre d'ouvertures latérales du piège artisanal

Remarques sur le piège artisanal [dont défauts]

Type de piège le plus efficace

Durée de vie du piège [en années]

Densité de pièges [par tarea]

Durée du piégeage [temps pendant lequel les pièges sont placés dans la caféière, en mois]

Mois d'installation des pièges dans la caféière

Intervalle entre 2 lavages des pièges [en jours]

Diffuseurs offerts par CODOCAFÉ ou achetés ?

Durée de vie d'un diffuseur [en mois]

Remarques sur le diffuseur

Facile d'obtenir de nouveaux diffuseurs ? [délai d'approvisionnement]

Analyse en laboratoire ? [comptage des scolytes]

Ajout de quel produit dans l'eau de capture ? [savon, détergent, chlore, aucun]

### *Actions de contrôle complémentaires*

Repela, pepena effectuées

Graniteo effectué

Utilisation de *Beauveria bassiana*

Utilisation de parasitoïdes

Opérations culturelles associées

*Vente du café*

Devenir du café infesté récolté

Où est vendu le café (personne ou entreprise/lieu)

En quel état est vendu le café

*Impacts, changements*

Impacts sur la qualité du café

Impacts sur la production

Impacts sur les revenus

Impacts sur la relation avec CODOCAFÉ ou avec d'autres institutions

Changement dans la vente du café (qualité, quantité, prix...)

Nouvelles connaissances/compétences

*Suggestions/projets/difficultés*

Remarques sur piégeage (inconvenients...)

Suggestions pour améliorer le piégeage

Retours d'autres utilisateurs (voisins utilisent piégeage ?)/activité voisins s'ils ont abandonné la caféiculture

Projets ayant utilisé ou diffusé pièges/ contrôle scolyte

Projets ayant eu lieu dans la zone/chez le producteur/organismes qui ont intervenu (concernant ou non la caféiculture)

Problèmes/difficultés rencontrés par la caféiculture actuellement

Annexe 7 : Réponses des producteurs lors des entretiens (Hélène Rodriguez, 2015)

Veillez contacter les auteurs pour avoir accès à ce document.

Annexe 8 : Réponses des acteurs de République Dominicaine, hors producteurs, lors des entretiens (Hélène Rodriguez, 2015)

Veillez contacter les auteurs pour avoir accès à ce document.

Annexe 9 : Réponses des agents du CIRAD lors des entretiens (Hélène Rodriguez, 2015)

Veillez contacter les auteurs pour avoir accès à ce document.

Annexe 10 : Tableau « outil acteurs » (Hélène Rodriguez, 2015)

Veillez contacter les auteurs pour avoir accès à ce document.

Annexe 11 : Tableau « outil IOOI » (Hélène Rodriguez, 2015)

Veillez contacter les auteurs pour avoir accès à ce document.



## Annexe 12 : Synthèse des descripteurs collectés lors des ateliers

### **Descripteurs**

#### **Au niveau sanitaire/qualité du café :**

##### Atelier 1

- Diminution de la population de scolytes dans les caféières
- Maintien de la qualité du grain de café
- Augmentation de la densité des grains

##### Atelier 2

- Obtention d'une meilleure récolte, plus saine
- Diminution des dégâts causés par le scolyte
- Réduction des niveaux d'incidence du scolyte
- L'installation des pièges au bon moment, combinée à la réalisation des autres activités (ramassage des baies issues des floraisons précoces, des baies sur les branches et au sol après la récolte) et des bonnes pratiques agricoles (régulation de l'ombre, contrôle des mauvaises herbes, fertilisation, taille des caféiers...) permet de passer de 35% à 50% de scolytes capturés
- Augmentation de la densité des grains
- Amélioration de la qualité des grains
- Meilleure qualité du café
- Qualité du café
- Production d'un meilleur café

#### **Au niveau économique :**

##### Atelier 1

- Réduction des pertes de récolte dues au scolyte
- Contrôle du scolyte à faible coût
- Augmentation des revenus

##### Atelier 2

- Une récolte plus saine se traduit par des bénéfices ou gains pour le producteur
- Augmentation des revenus grâce à l'amélioration de la qualité du grain
- Rentabilité du café
- Coût minime pour lutter contre le scolyte, bon marché
- Et donc davantage de revenus dans les poches du producteur
- Accès à des prix supérieurs
- Augmentation du prix de vente du café
- Accès à de nouveaux marchés
- Aspect économique : « a contribué à la situation économique à travers la collecte et vente des bouteilles, et la fabrication des pièges »

#### **Au niveau social et culturel :**

##### Atelier 1

- Changement d'attitude du producteur (motivation, présence accrue dans sa caféière, réalisation plus rigoureuse des travaux culturels associés, bénéfiques pour le contrôle de l'ensemble des maladies et ravageurs et pour la production)
- Amélioration des conditions de vie des familles de producteurs
- Augmentation de l'intégration de la famille, avec l'utilisation, la gestion et la fabrication des pièges

## Atelier 2

- Autonomisation du producteur, révolution
- Apprentissages individuels et collectifs
- Favorise la famille
- Intégration de la famille, création d'une dynamique
- Aspect social : favorise la création d'emplois, l'intégration de la famille et la diminution de la délinquance

### **Au niveau environnemental :**

#### Atelier 1

- Moindre pollution par le non usage d'insecticide contre le scolyte
- Recyclage/réutilisation d'un objet polluant, pour fabriquer le piège artisanal
- Gestion de l'environnement saine

#### Atelier 2

- Réduction de l'usage de produits chimiques
- Aspect écologique : a contribué à la diminution de l'utilisation de pesticides et favorise l'environnement
- Recyclage d'un produit polluant, d'un déchet : amélioration de l'aspect environnemental de la lutte contre le scolyte
- Réduction de la quantité de plastique qui va polluer les cours d'eau : en utilisant les bouteilles plastiques pour la fabrication des pièges, ça évite qu'elles ne deviennent une menace pour l'environnement

#### Atelier 2

### **Au niveau technique :**

- Pratiques culturelles : les producteurs réalisent les activités propres à la lutte intégrée contre le scolyte
- Les producteurs sont mieux préparés pour affronter le problème du scolyte
- Favorise la relation producteur-conseiller
- Intégration de tous les producteurs du pays, de tous les techniciens de CODOCAFÉ, meilleure communication, mouvement
- Cohésion des producteurs et conseillers pour lutter ensemble contre le scolyte, de manière conjointe
- Meilleure motivation pour lutter contre la rouille aujourd'hui, changement d'attitude du producteur
- Mise en place appropriée d'une méthodologie d'extension
- Développement d'une technologie de lutte intégrée contre le scolyte
- Amélioration du niveau de connaissances sur les stratégies à développer pour faire face à des ravageurs, et qui permet de faire avancer la caféiculture nationale : bonne opportunité

### **Conséquences négatives/changements négatifs formulés par les participants :**

#### Atelier 1

- Augmentation des coûts de production : main d'œuvre nécessaire pour fabriquer, installer et entretenir les pièges
- Quantité de travail dans la caféière accrue
- Risque de pollution lorsqu'il y a abandon des pièges et diffuseurs dans les caféières

#### Atelier 2

### **Au niveau environnemental :**

- Création d'un déséquilibre dans l'écosystème par l'élimination d'autres espèces (papillons, cafards, vers, grillons et autres petits animaux tombent et meurent dans le piège), qui pourrait avoir un effet négatif à l'avenir
- Perturbation de l'écosystème : la capture de scolyte a peut-être un effet négatif sur ses prédateurs
- Diffusion de l'attractif dans l'air : il faudrait déterminer à quel point cela peut affecter la santé humaine/le milieu de vie
- Transfert d'un matériau polluant (bouteille plastique) de la ville vers la campagne, où il est parfois abandonné dans les caféières par manque de suivi des producteurs

- Contribution à la pollution de l'environnement quand les pièges sont abandonnés ou s'ils ne sont pas utilisés d'une manière adéquate
- Dégradation de l'environnement par pollution environnementale

**Au niveau économique et social :**

- Augmentation du temps passé dans la caféière, pour vérifier si le diffuseur est bien placé, changer l'eau de capture, vérifier si le piège est bien positionné, le nettoyer
- Diminution du temps de repos et de loisirs
- Il faut choisir comment on répartit de temps entre s'occuper des pièges et d'autres cultures ou activités : redistribution du travail
- Augmentation du coût de production



Annexe 13 : Tableau de l'attribution d'intensité aux descripteurs d'impact (Hélène Rodriguez, 2015)

Catégories d'impact (libellé temporaires, attribués par les participants des ateliers)	Descripteurs validés (parfois reformulés) par les groupes lors du 3ème atelier	Descripteur d'impact positif ou négatif selon le groupe 1	Intensité du descripteur, selon le groupe 2	Intensité du descripteur, selon le groupe 3	Intensité du descripteur, selon le groupe 4	Intensité du descripteur, selon le groupe 4		
Sanitaires	Diminution de la population de scolytes	Positif	Élevée	3	Élevée : l'usage de cette composante maintient les niveaux d'attaque du scolyste en dessous du seuil économique	3	Moyenne : le piège est une activité du contrôle complet	2
	Moindre niveau d'infestation des grains	Positif	Élevée	3	Élevée : car cela influe sur l'obtention d'un produit final de haute qualité et au prix élevé sur le marché	3	Élevée : moins de grains abîmés, moindre population de scolytes	3
	Meilleure qualité du café	Positif	Moyenne	2	Élevée (nous considérons que les aspects de diminution de perte et les meilleurs rendements sont compris dans le point précédent)	3	Moyenne : récolte plus saine	2
	Augmentation de la densité des grains	Positif	Non sélection du descripteur	0	Élevée (nous considérons que les aspects de diminution de perte et les meilleurs rendements sont compris dans le point précédent)	3	Moyenne : il y a d'autres facteurs qui influent directement sur la densité	2
	Diminution de la perte de récolte		Élevée	3	Élevée (nous considérons que les aspects de diminution de perte et les meilleurs rendements sont compris dans le point précédent)	3	Moyenne	2
	Meilleur rendement		Moyenne	2	Élevée (nous considérons que les aspects de diminution de perte et les meilleurs rendements sont compris dans le point précédent)	3	Élevée : moindre quantité de café 'vain'	3

Catégories d'impact (libellé temporaire, attribués par les participants des ateliers)	Moyenne des intensités attribuées au descripteur (calculée par simple moyenne)	Remarques sur le descripteur, tel qu'il est formulé dans la colonne B	Intensité de ce descripteur prise en compte dans le calcul de l'intensité du descripteur final correspondant ?	Libellé du descripteur final correspondant au descripteur proposé lors de l'atelier	Intensité du descripteur final correspondant	Impact correspondant au regroupement des descripteurs (même code couleur que dans tableau général, final)	Intensité de l'impact	Justifications et remarques
Sanitaires	2,7	Les 3 premiers descripteurs reflètent sensiblement la même idée	oui	Amélioration de la qualité sanitaire du café récolté	8	Évolution de la qualité du café récolté	9,7	Cet impact correspond à ce que les producteurs et les agents de CODCAFÉ formulent en premier lieu à chaque entretien et atelier. Il correspond également à l'objectif initial du Cirad lors de ses recherches
	3,0	Les 3 premiers descripteurs reflètent sensiblement la même idée	oui					
	2,3	Les 3 premiers descripteurs reflètent sensiblement la même idée	oui					
	1,7	La densité des grains a un effet sur le poids du café par rapport au volume, et donc sur le prix au moment de la vente par le producteur	oui, seul	Augmentation de la densité des grains de café récoltés	1,7			
	2,7		oui, seul	Augmentation du volume de café récolté (réduction des pertes dues au scolyte)	2,7	Évolution de la quantité de café récolté	5,3	
	2,7		oui, seul	Augmentation de rendement des caféiers	2,7			

Catégories d'impact (libellé temporaire, attribués par les participants des ateliers)	Descripteurs validés (parfois reformulés) par les groupes lors du 3ème atelier	Descripteur d'impact positif ou négatif selon le groupe 1	Intensité du descripteur, selon le groupe 2	Intensité du descripteur, selon le groupe 3	Intensité du descripteur, selon le groupe 4	Intensité du descripteur, selon le groupe 4	
Économiques	Meilleurs revenus du producteur	Positif	Moyenne	Élevée : car cela garantit les revenus du secteur café	3	Moyenne : il y a d'autres aspects (qui sont hors du contrôle du producteur) qui influent	2
	Meilleurs revenus du secteur café	Positif	Moyenne	Élevée : car cela garantit les revenus du secteur café	3	Moyenne : il y a d'autres aspects (qui sont hors du contrôle du producteur) qui influent	2
	Apparition d'une fabrication nationale de diffuseurs	Positif	Élevée (supprime la dépendance de l'importation)	Élevée : car cela favorise la généralisation/l'expansion de l'usage du piègeage	3	Élevée : plusieurs s'y sont intéressés au niveau national	3
	Meilleurs prix du café		Non sélection du descripteur	Élevée : car cela favorise les revenus et améliore notre balance de paiement	3	Faible : le café est toujours payé sur la base de la bourse	1
	Accès à de nouveaux marchés	Positif	Non sélection du descripteur	Élevée : car cela favorise les revenus et améliore notre balance de paiement	3	Faible	1
	Coût minimum du contrôle avec des pièges artisanaux		Non sélection du descripteur	Élevée : avec l'élaboration de pièges artisanaux, nous obtenons une diminution vraiment considérable du coût des pièges. Ce qui entretient la généralisation de son utilisation, ce qui est notamment dû à la fabrication nationale de diffuseurs, à prix plus bas	3	Élevée	3
	Création d'emplois (plus grande utilisation de main d'oeuvre dans la filière)	Positif	Non sélection du descripteur	Non sélection du descripteur	0	Faible	1
	Augmentation des coûts de production		Non sélection du descripteur	Moyenne : car la variation des coûts ne représente par une dépense, mais un investissement	2	Faible : cela se fait une seule fois et dure longtemps	1
	Apparition de nouveaux travaux dans la caféière		Non sélection du descripteur	Moyenne : car la variation des coûts ne représente par une dépense, mais un investissement	2	Faible	1



Catégories d'impact (libellé temporelles, attribués par les participants des ateliers)	Moyenne des intensités attribuées au descripteur (calculée par simple moyenne)	Remarques sur le descripteur, tel qu'il est formulé dans la colonne B	Intensité de ce descripteur prise en compte dans le calcul de l'intensité du descripteur final	Libellé du descripteur final correspondant au descripteur proposé lors de l'atelier	Intensité du descripteur final correspondant	Impact correspondant au regroupement des descripteurs (même code couleur que dans le tableau général, final)	Intensité de l'impact	Justifications et remarques	
	2,3		oui	Augmentation des revenus générés par la vente de café	Cf plus bas	Évolution des revenus des opérateurs de la filière café (producteurs et aval de la filière)	Cf plus bas		
	2,3		oui	Augmentation des revenus générés par la transformation du café	Cf plus bas				
	3,0		oui, seul	Suppression de la dépendance vis-à-vis des importations pour l'approvisionnement en diffuseurs	3				
Économiques	1,3	Le café produit dans une caféière protégée par des pièges est parfois vendu à un prix supérieur à du café non protégé, donc davantage infesté par les scolytes, mais ce n'est pas toujours le cas. De plus, cela dépend de l'état dans lequel le planteur vend son café, donc s'il est déjà trié ou non (grains scolytés déjà séparés des grains sains ou non)	non	Augmentation des revenus générés par la vente de café	/		3	Il s'agit de la conséquence directe de la réduction des infestations de scolytes, donc de l'amélioration de la qualité et de la quantité de café produit. L'augmentation de la quantité et de la qualité du café produit dans le pays engendre une hausse des revenus des opérateurs de l'aval de la filière café (étapes après les producteurs) qui augmentent leur chiffre d'affaires, et leur marge. C'est le cas pour les récolteurs, les acheteurs intermédiaires, les entreprises qui torréfient le café, les vendeurs... Par exemple pour les torréfacteurs, qui ont des machines coûteuses : investissement, et lorsqu'ils ont de grandes quantités à transformer, cela ne coûte pas beaucoup plus cher (économies d'échelle), mais rapporte davantage, avec la vente du café torréfié, dem pour les vendeurs	
	1,3	Le fait de réaliser le piégeage permet rarement d'accéder à de nouveaux marchés, c'est plutôt le fait d'obtenir une certification 'agriculture biologique', ou une appellation d'origine (qui n'est possible que pour quelques zones particulières). Certes, le piégeage améliore sensiblement la qualité du café récolté, mais la technique n'est pas suffisante pour obtenir ces certifications, le facteur limitant étant principalement le capital financier : le producteur doit investir dans la certification pour payer son renouvellement chaque année, et les bénéfices dus au piégeage et au contrôle intégré du scolyte ne suffisent souvent pas à ce renouvellement.	non	/	/	Évolution des revenus des opérateurs de la filière café (producteurs et aval de la filière)	7		
	2,0	Ce descripteur ne correspond pas vraiment à une conséquence du piégeage : il s'agit plutôt d'un avantage comparatif de la technologie du piège par rapport à d'autres méthodes de contrôle du scolyte, plus coûteuses, plus complexes à mettre en oeuvre, et moins efficaces, telles que la lutte chimique et la lutte biologique (avec des parasitoides ou des champignons entomopathogènes)	oui	Augmentation des revenus générés par la vente de café	4,3			/	
	0,3		non	Augmentation des revenus générés par la transformation du café	2,7			/	
	1,0	Le coût du piégeage est largement compensé par les revenus supplémentaires qui couvrent le coût de la main d'oeuvre pour l'élaboration et l'entretien des pièges artisanaux, dont le matériau est gratuit car recyclé, et les diffuseurs étant fournis gratuitement par CODOCAFFÉ : certes, les coûts de production augmentent, mais dans la mesure où ces coûts sont compensés et 'dépassés' par les recettes de la vente du café produit, nous ne considérons pas cela comme un impact	non	/	/	/		/	
	1,0	Ce descripteur correspond à quelque chose qui est inclus dans le descripteur précédent. Le coût du piégeage est largement compensé par les revenus supplémentaires qui couvrent le coût de la main d'oeuvre pour l'élaboration et l'entretien des pièges artisanaux, dont le matériau est gratuit car recyclé, et les diffuseurs étant fournis gratuitement par CODOCAFFÉ : certes, les coûts de production augmentent, mais dans la mesure où ces coûts sont compensés et 'dépassés' par les recettes de la vente du café produit, nous ne considérons pas cela comme un impact	non	/	/	/		/	

Catégories d'impact (libellé temporaire, attribués par les participants des ateliers)	Descripteurs validés (parfois reformulés) par les groupes lors du 3ème atelier	Descripteur d'impact positif ou négatif selon le groupe 1	Intensité du descripteur, selon le groupe 2	Intensité du descripteur, selon le groupe 2	Intensité du descripteur, selon le groupe 2	Intensité du descripteur, selon le groupe 3	Intensité du descripteur, selon le groupe 4	Intensité du descripteur, selon le groupe 4
	Réalisation plus rigoureuse des pratiques culturelles		3	Élevée	3	"Nous validons les considérations écrites sur les aspects techniques", mais pas d'intensité attribuée, par manque de temps	Élevée	3
	Consolidation de la relation producteur-technicien	Positif	2	Moyenne	2	"Nous validons les considérations écrites sur les aspects techniques", mais pas d'intensité attribuée, par manque de temps	Élevée	3
	Intégration de la majorité des producteurs et techniciens du pays	Positif	0	Non sélection du descripteur	0	"Nous validons les considérations écrites sur les aspects techniques", mais pas d'intensité attribuée, par manque de temps	Moyenne	2
	Amélioration des connaissances sur la manière de définir et mener une stratégie de vulgarisation	Positif	2	Moyenne	2	"Nous validons les considérations écrites sur les aspects techniques", mais pas d'intensité attribuée, par manque de temps	Élevée	3
Techniques	Meilleure confiance en la possibilité de lutter contre la rouille		1	Faible	1	"Nous validons les considérations écrites sur les aspects techniques", mais pas d'intensité attribuée, par manque de temps	Élevée	3
	Augmentation des demandes des producteurs envers les techniciens	Positif (assurance technique dirigée aux demandes; disponibilité; localisation pour la	1	Faible	1	"Nous validons les considérations écrites sur les aspects techniques", mais pas d'intensité attribuée, par manque de temps	Élevée	3
	Appropriation des pièges par les producteurs		0	Non sélection du descripteur	0	"Nous validons les considérations écrites sur les aspects techniques", mais pas d'intensité attribuée, par manque de temps	Élevée : les producteurs ont accepté les trois types de pièges	3

Catégories d'impact (libellé temporaires, attribués par les participants des ateliers)	Moyenne des intensités attribuées au descripteur (calculée par simple moyenne)	Remarques sur le descripteur, tel qu'il est formulé dans la colonne B	Intensité de ce descripteur prise en compte dans le calcul de l'intensité du descripteur final correspondant ?	Libellé du descripteur final correspondant au descripteur proposé lors de l'atelier	Intensité du descripteur final correspondant	Impact correspondant au regroupement des descripteurs (même code couleur que dans tableau 'général, final')	Intensité de l'impact	Justifications et remarques
Techniques	3,0		oui, seul	Amélioration du soin apporté aux caféières, ajout d'opérations culturales (d'ou augmentation de la charge de travail)	3	Changements de pratiques agronomiques par la lutte intégrée	3	
	2,5		oui	Modification des relations producteur/technicien	Cf plus bas	Modification des relations producteur/technicien; renforcement du capital social	Cf plus bas	
	1,0		oui	Modification des relations producteur/technicien	Cf plus bas			
	2,5		oui	Pour CODOCAFFÉ : amélioration des connaissances (par l'expérience) sur la manière de définir et mener une stratégie de vulgarisation au niveau national pour la lutte intégrée contre le scolyte, acquisition de compétences, mise en oeuvre de protocoles de validation de différents modèles de pièges, renforcement organisationnel du réseau de vulgarisateurs	4,5	Renforcement des capacités de CODOCAFFÉ	4,5	
	2,0		oui	Pour CODOCAFFÉ : amélioration des connaissances (par l'expérience) sur la manière de définir et mener une stratégie de vulgarisation au niveau national pour la lutte intégrée contre le scolyte, acquisition de compétences, mise en oeuvre de protocoles de validation de différents modèles de pièges, renforcement organisationnel du réseau de vulgarisateurs	5,5	Modification des relations producteur/technicien; renforcement du capital social	5,5	
	2,0		oui	Modification des relations producteur/technicien				
	1,5		oui	Augmentation de l'autonomie des caféiculteurs dans la lutte contre le scolyte : augmentation de la résilience face au ravageur	Cf plus bas	Changement d'attitude du producteur, autonomisation	Cf plus bas	



Catégories d'impact (libellé temporaire, attribués par les participants des ateliers)	Descripteurs validés (parfois reformulés) par les groupes lors du 3ème atelier	Descripteur d'impact positif ou négatif selon le groupe 1	Intensité du descripteur, selon le groupe 2	Intensité du descripteur, selon le groupe 2	Intensité du descripteur, selon le groupe 3	Intensité du descripteur, selon le groupe 4	Intensité du descripteur, selon le groupe 4
Sociaux	Meilleures conditions de vie des familles productrices	Positif	Non sélection du descripteur	0	Manque de temps	Faible	1
	Contribution à maintenir les populations en zones rurales	Positif	Non sélection du descripteur	0	Manque de temps	Faible	1
	Contribution à maintenir la caféiculture comme activité des familles	Positif	Moyenne	2	Manque de temps	Faible	1
	Acquisition de nouvelles compétences		Moyenne	2	Manque de temps	Élevée	3
	Acquisition de nouvelles connaissances sur la biologie et le comportement du scolyte		Non sélection du descripteur	0	Manque de temps	Moyenne	2
	'Empoderamiento' du producteur (autonomisation), meilleures autonomie et confiance		Non sélection du descripteur	0	Manque de temps	Moyenne	2
	Renforcement des associations de producteurs		Faible	1	Manque de temps	Élevée	3
	Diffusion de techniques et connaissances entre producteurs		Faible	1	Manque de temps	Moyenne	2



Catégories d'impact (libellé temporaire, attribués par participants des ateliers)	Moyenne des intensités attribuées au descripteur (calculée par simple moyenne)	Remarques sur le descripteur, tel qu'il est formulé dans la colonne B	Intensité de ce descripteur prise en compte dans le calcul de l'intensité du descripteur final	Libellé du descripteur final correspondant au descripteur proposé lors de l'atelier	Intensité du descripteur final correspondant	Impact correspondant au regroupement des descripteurs (même code couleur que dans tableau général, final)	Intensité de l'impact	Justifications et remarques
Sociaux	0,5		oui	Participation à l'amélioration des conditions de vie				Le contrôle satisfaisant du scolyte atteint grâce au piégeage a contribué au maintien des familles en zone rurale, dans la mesure où cela incite les producteurs à conserver leur activité de production de café, puisque les pertes de récolte et de revenus sont limitées grâce au piégeage. Cependant, ce n'est pas le facteur le plus important intervenant dans ce processus, et il n'a pas été suffisant pour freiner l'exode rural (facteurs dominants : prix du café; rouille)
	0,5		oui	Participation à l'amélioration des conditions de vie	2,5	Contribution à l'amélioration des conditions de vie des ménages des producteurs	2,5	Le contrôle satisfaisant du scolyte atteint grâce au piégeage a contribué au maintien de la caféiculture comme activité des familles, dans la mesure où cela incite les producteurs à conserver leur activité de production de café, puisque les pertes de récolte et de revenus sont limitées grâce au piégeage. Cependant, ce n'est pas le facteur le plus important intervenant dans ce processus, et il n'a pas été suffisant pour freiner le changement d'activité des familles ou l'abandon de la caféiculture (facteurs dominants : prix du café; rouille). Ce phénomène, qui s'est enclenché il y a une dizaine d'années, entraine une baisse de production nationale de café, ce qui ne correspond pas à la demande interne qui est croissante (les importations depuis d'autres pays producteurs, sont devenues nécessaires), et à la demande extérieure qui est en croissance également pour les cafés spéciaux (gourmet, d'altitude...) et certifiés biologique
	1,5		oui	Participation à l'amélioration des conditions de vie	2,5			
	2,5		oui, seul	Acquisition de nouvelles capacités techniques	2,5	Renforcement du capital humain pour les producteurs : acquisition de compétences techniques, de connaissances	3,5	
	1,0		oui, seul	Niveaux de maîtrise du piégeage et des techniques associées variables (rigueur...)	1			
	1,0		oui	Augmentation de l'autonomie des caféiculteurs dans la lutte contre le scolyte : augmentation de la résilience face au ravageur	Cf plus bas	Changement d'attitude du producteur, autonomisation	Cf plus bas	
	2,0	D'autres facteurs ont contribué au renforcement des associations de producteurs, ce n'est pas seulement l'adoption du piégeage (évolution des choses indépendante du piégeage)	non	/	/	/	/	/
	1,5	Ce descripteur s'apparente, si on se réfère aux définitions données dans le guide méthodologique ImpresS, à un outcome. La diffusion, l'expansion du piégeage par les réseaux sociaux de producteurs provoque des impacts plus importants	oui	Augmentation de l'autonomie des caféiculteurs dans la lutte contre le scolyte : augmentation de la résilience face au ravageur	4	Changement d'attitude du producteur, autonomisation	4	

Catégories d'impact (libellés temporaires, attribués par les participants des ateliers)	Descripteurs validés (parfois reformulés) par les groupes lors du 3ème atelier	Descripteur d'impact positif ou négatif selon le groupe 1	Intensité du descripteur, selon le groupe 2	Intensité du descripteur, selon le groupe 3	Intensité du descripteur, selon le groupe 4	Intensité du descripteur, selon le groupe 4
Environnementaux	Diminution de l'utilisation de pesticides	Positif	Élevée	Élevée	Élevée - après l'utilisation de pièges, on n'utilise plus d'insecticide	3
	Valorisation d'un déchet plastique	Positif (diminution de déchets non dégradables (plastique))	0	Moyenne : car il existe d'autres moyens de contrôle du scolyte	Moyenne	2
	Contribution à la conservation des cafésières		Moyenne	Non sélection du descripteur	Moyenne : pour installer des pièges, CODOCAfé exige la réalisation de travaux	2
	Contribution à la pollution de l'environnement	Négatif (abandon de bouteilles et diffuseurs dans les parcelles)	Non sélection du descripteur	Non sélection du descripteur	Faible : un piège peut durer trois ans, et pas tous les producteurs les abandonnent	1
	Perturbation de l'écosystème (autres espèces, prédateurs)	Négatif (élimination d'espèces bénéfiques pour l'écosystème qui tombent et meurent dans le piège)	Non sélection du descripteur	Non sélection du descripteur	Faible	1

Catégories d'impact (libellés temporaires, attribués par les participants des ateliers)	Moyenne des intensités attribuées au descripteur (calculée par simple moyenne)	Remarques sur le descripteur, tel qu'il est formulé dans la colonne B	Intensité de ce descripteur prise en compte dans le calcul de l'intensité du descripteur final correspondant ?	Libellé du descripteur final correspondant au descripteur proposé lors de l'atelier	Intensité du descripteur final correspondant	Impact correspondant au regroupement des descripteurs (même code couleur que dans le tableau général, final)	Intensité de l'impact	Justifications et remarques
Environnementaux	3,0		oui, seul	Réduction de l'utilisation de la lutte chimique contre le scolyte	3	Évolution de l'impact environnemental de la lutte contre le scolyte	4,3	
	1,3		oui, seul	Valorisation de déchets plastiques : élaboration de pièges artisanaux avec des bouteilles	1,3			
	1,3		non	/	/			Le contrôle satisfaisant du scolyte atteint grâce au piégeage a contribué au maintien des caféières, a limité les substitutions par d'autres cultures (notamment arbres fruitiers) ou par des prairies pour le bétail, dans la mesure où cela incite les producteurs à conserver leur plantation, puisque les pertes de récolte et de revenus sont limitées grâce au piégeage. Cependant, ce n'est pas le facteur le plus important intervenant dans ce processus, et il n'a pas été suffisant pour freiner ce phénomène de substitution des caféières, et l'exode rural qui l'accompagne souvent (facteurs dominants : prix du café; rouille). La suppression des caféières a des conséquences dramatiques notamment pour l'environnement, puisqu'elles rendent d'importants services écosystémiques, en jouant un rôle fondamental dans le maintien des sols (lutte contre l'érosion) et la conservation des eaux (bassins hydrographiques, cours d'eau)
	0,3		non	/	/			Il s'agit davantage d'un risque lié à une mauvaise utilisation du piège que d'un effet de l'innovation. Lors des visites de caféières accompagnant parfois les entretiens individuels avec les producteurs, cet abandon cité des pièges (les BROCAP comme les reproductions artisanales), et des diffuseurs vides, a été remarqué. Fort heureusement, il n'est pas systématique, et les techniciens de CODOCAfé travaillent à limiter ce risque, en informant les producteurs, en les sensibilisant sur la problématique de la pollution
	0,3		non	/	/			Il est vrai que le piège artisanal, puisque le liquide de capture est ouvert sur l'extérieur, capture accidentellement d'autres espèces d'insectes que le scolyte, qui viennent s'y abreuver ou sont attirés par l'eau (alors que le BROCAP est très sélectif : 97% des insectes capturés sont des scolytes du caré). Cet aspect reste à prouver scientifiquement, et cela sera peut-être fait dans un futur travail, éventuellement confié à un stagiaire



Annexe 14 : Tableau des descripteurs, impacts et indicateurs (Hélène Rodriguez, 2015)

Catégories d'impact	Impacts	Descripteurs	Indicateurs	Descripteur formulé par les acteurs interrogés, ou en chambre ?	Source de données primaires : entretiens avec les caféiculteurs et des agents de CODOCAFC, ateliers participatifs	Source de données secondaires : Cirad	Source de données secondaires : CODOCAFC	Donnée quantitative	Donnée qualitative	
Agriculture	Changements de pratiques agronomiques par la lutte intégrée	Amélioration du soin apporté aux caféières, ajout d'opérations culturales (d'où augmentation de la charge de travail)	A-1 Évolution du soin apporté aux caféières, opérations culturales réalisées (récolte sanitaire, lutte agronomique)	Par les acteurs	x		x		x	
		Amélioration de la qualité sanitaire du café récolté	A-2-1 Évolution du taux d'infestation des grains par le scolyte	Par les acteurs		x	x (rapports des laboratoires qui mesurent le taux d'infestation en analysant des échantillons de café récolté)	x		
	Évolution de la qualité du café récolté	Amélioration de la qualité sanitaire du café récolté	A-2-2 Perception de l'évolution du taux d'infestation par les producteurs	En chambre	x			x	x	
Économique	Évolution de la quantité de café récoltée	Augmentation de la densité des grains de café récoltés	A-2-3 Différentiel de densité des grains de café avec/sans piégeage	Par les acteurs		x	x (rapports des laboratoires qui mesurent la densité des grains en analysant des échantillons de café récolté)	x		
		Augmentation de la quantité de café récoltée, dont augmentation du rendement des caféiers (réduction des pertes dues au scolyte)	A-3 Différentiel de la quantité de café récoltée sans/avec piégeage et techniques associées (dont baies résiduelles issues des récoltes sanitaires), par hectare	Par les acteurs					x	
		Augmentation des revenus générés par la production puis la vente de café (producteurs)	E-1-1 Montants des revenus supplémentaires (pour les producteurs) dus à la part de la récolte qui n'est pas infestée et aux baies issues des récoltes sanitaires, par an	Par les acteurs	x			x	x	
	Émergence d'une fabrication nationale de diffuseurs (substitution aux importations de diffuseurs)	Augmentation des revenus générés par la transformation du café (aval de la filière)	E-1-2 Montants des revenus supplémentaires (aval de la filière) dus à la part de la quantité de café transformée qui n'est pas infestée par le scolyte et aux baies issues des récoltes sanitaires, par an	E-1-1 Montants des revenus supplémentaires (pour les producteurs) dus à la part de la récolte qui n'est pas infestée et aux baies issues des récoltes sanitaires, par an	Par les acteurs	x		x	x	
		Suppression de la dépendance vis-à-vis des importations pour l'approvisionnement en diffuseurs	E-2-1 Montants du chiffre d'affaires généré par la fabrication nationale de diffuseurs, par an	E-2-1 Montants du chiffre d'affaires généré par la fabrication nationale de diffuseurs, par an	Par les acteurs	x		x	x	
		"Retour sur investissement" pour le Cirad, permettant notamment la poursuite des recherches sur le mélange attractif	E-2-3 Différence de prix entre les diffuseurs locaux et le diffuseurs importés	E-2-3 Différence de prix entre les diffuseurs locaux et le diffuseurs importés	En chambre	x		x	x	
		Redevances (royalties, brevet Brocap) versées au Cirad	E-3-1 Montant des redevances (royalties) perçues par le Cirad au total, par an	E-3-1 Montant des redevances (royalties) perçues par le Cirad au total, par an	En chambre		x		x	
			E-3-2 Part des redevances liées aux Brocap et diffuseurs vendus en République Dominicaine (taux), par an	E-3-2 Part des redevances liées aux Brocap et diffuseurs vendus en République Dominicaine (taux), par an	En chambre		x		x	



Catégories d'impact	Impacts	Descripteurs	Indicateurs	Descripteur formulé par les acteurs interrogés, ou en chambre ?	Source de données primaires : entretiens avec les caféiculteurs et des agents de CODOCAFE, ateliers participatifs	Source de données secondaires : Cirad	Source de données secondaires : CODOCAFE	Donnée quantitative	Donnée qualitative
Environnemental	Evolution de l'impact environnemental de la lutte contre le scolyte	Réduction de l'utilisation de la lutte chimique contre le scolyte	En-1 Evolution de la quantité d'insecticide chimique utilisé contre le scolyte (avant/après utilisation du piège)	Par les acteurs	x		x	x	x
		Valorisation de déchets plastiques : élaboration de pièges artisanaux avec des bouteilles	En-2 Nombre de bouteilles en plastique utilisées pour la fabrication de pièges artisanaux	Par les acteurs	x		x	x	
Renforcement des capacités	Renforcement du capital humain pour les producteurs : acquisition de compétences techniques, de connaissances	Acquisition de nouvelles capacités techniques	R-1-1 Nombre de formations reçues sur l'utilisation du piégeage et/ou l'élaboration de pièges artisanaux, par an	Par les acteurs	x		x	x	x
		Niveaux de maîtrise du piégeage et des techniques associées variables (rigueur,...)	R-1-2 Niveau de maîtrise du piégeage (fabrication, entretien) et des techniques associées, lacunes et erreurs mises en évidence	Par les acteurs	x		x	x	x
	Augmentation de l'autonomie des caféiculteurs dans la lutte contre le scolyte : augmentation de la résilience face au ravageur	R-2-1 Nombre de producteurs fabriquant eux-mêmes leurs pièges artisanaux, et parfois le mélange attractif	Par les acteurs	x			x		
	Augmentation de l'autonomie des caféiculteurs dans la lutte contre le scolyte : augmentation de la résilience face au ravageur	R-2-2 Ressenti de l'autonomie acquise	En chambre	x					x
	Renforcement des capacités de CODOCAFE	Pour CODOCAFE : amélioration des connaissances (par l'expérience) sur la manière de définir et mener une stratégie de vulgarisation au niveau national pour la lutte intégrée contre le scolyte, acquisition de compétences, mise en oeuvre de protocoles de validation de différents modèles de pièges, renforcement organisationnel du réseau de vulgarisateurs	R-3 Application des compétences acquises lors d'autres occasions (par exemple pour mener actuellement le plan de rénovation des cafilières avec des variétés tolérantes à la rouille, au niveau national : plan de lutte)	Par les acteurs	x		x	x	x
Social	Contribution à l'amélioration des conditions de vie des ménages des producteurs	Participation à l'amélioration des conditions de vie	S-1 Perception des producteurs de la contribution de l'innovation à l'amélioration de leurs conditions de vie, sentiment de sécurité	Par les acteurs	x		x		x
	Modification des relations producteur/technicien; renforcement du capital social	Modification des relations producteur/technicien	S-2 Perception de la contribution de l'innovation au renforcement des liens producteur/technicien	Par les acteurs	x		x		x



**Le Cirad est l'organisme français de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes.**

Avec ses partenaires, il coconstruit des connaissances et des solutions pour des agricultures résilientes dans un monde plus durable et solidaire. Il mobilise la science, l'innovation et la formation afin d'atteindre les objectifs de développement durable. Il met son expertise au service de tous, des producteurs aux politiques publiques, pour favoriser la protection de la biodiversité, les transitions agroécologiques, la durabilité des systèmes alimentaires, la santé (des plantes, des animaux et des écosystèmes), le développement durable des territoires ruraux et leur résilience face au changement climatique. Présent sur tous les continents dans une cinquantaine de pays, le Cirad s'appuie sur les compétences de ses 1 800 salariées et salariés, dont 1 200 scientifiques, ainsi que sur un réseau mondial de 200 partenaires. Il apporte son soutien à la diplomatie scientifique de la France.

Le Cirad est un établissement public à caractère industriel et commercial (Épic) sous la double tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et du ministère de l'Europe et des Affaires étrangères. ●

## Plus d'information

[equipeimpress@cirad.fr](mailto:equipeimpress@cirad.fr)

### ImpresS



### Nos activités, notre impact

