

**COMPTE-RENDU D'ACTIVITE :**

**ANALYSE ECONOMIQUE DE L'ACCEPTATION PAR LES  
POPULATIONS LOCALES DES IMPACTS SOCIAUX ET  
ENVIRONNEMENTAUX DES CONTAMINATIONS  
PETROLIERES EN ÉQUATEUR**

**Natacha Cayre,**

étudiante de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse

Mars-Juillet 2015



## TABLE DES MATIERES

<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS .....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
<b>I- PRESENTATION DU PROGRAMME DE RECHERCHE .....</b>	<b>5</b>
<b>II- OBJECTIFS DE L'ETUDE .....</b>	<b>5</b>
<b>PARTIE I – ETAT DES LIEUX DE LA SITUATION ACTUELLE SUR LES TERRITOIRES ETUDIES .....</b>	<b>7</b>
<b>CHAPITRE I : LES CONTEXTES TERRITORIAUX ET LEGISLATIFS.....</b>	<b>7</b>
<b>I- CONTEXTE SOCIO-CULTUREL ET ECONOMIQUE DES TERRITOIRES DE DAYUMA ET PACAYACU .....</b>	<b>7</b>
A- MOTEUR DE LA MIGRATION CONDUISANT AU PEUPEMENT DU TERRITOIRE D'ORIENTE .....	7
B- POPULATION ET ACTIVITÉS À DAYUMA .....	7
C- POPULATION ET ACTIVITÉS À PACAYACU .....	8
<b>II- ETAT DES RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX OBJECTIFS OU OBJECTIVES .....</b>	<b>8</b>
A- RISQUES ENVIRONNEMENTAUX .....	8
B- RISQUES SANITAIRES.....	10
<b>III- ETAT DU SYSTEME D'INDEMNISATION ET DE COMPENSATION SUR LES TERRITOIRES ETUDIES.....</b>	<b>11</b>
A- MODALITES ET MONTANTS.....	11
i- Les indemnisations.....	11
ii- Les compensations .....	11
B- LA REALITE DU SYSTEME DE REPARATION.....	12
C- CAS PARTICULIER DE LA REPARATION PAR LE PRAS.....	13
<b>CHAPITRE II : LA PERCEPTION DES POPULATIONS ET SON INFLUENCE SUR LES METHODES COMPENSATOIRES .....</b>	<b>14</b>
<b>I- ETUDE DES RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX PERÇUS PAR LES POPULATIONS : QUELS ECARTS AVEC LES RISQUES OBJECTIFS OU OBJECTIVES ? .....</b>	<b>14</b>
<b>II- RELATION ENTRE RISQUES PERÇUS ET RISQUES INDEMNISES OU COMPENSES .....</b>	<b>15</b>
<b>PARTIE II - ANALYSE ECONOMIQUE DE L'ACCEPTATION PAR LES POPULATIONS LOCALES DES IMPACTS DES CONTAMINATIONS PETROLIERES.....</b>	<b>17</b>
<b>CHAPITRE III: PRESENTATION DE LA METHODE EMPLOYEE.....</b>	<b>17</b>
<b>I- LE CONSENTEMENT A RECEVOIR ET LE CHOICE MODELLING .....</b>	<b>17</b>
<b>II- LE QUESTIONNAIRE ET SES CARTES DE CHOIX.....</b>	<b>19</b>
A- CHOIX DES ATTRIBUTS ET DE LEURS NIVEAUX.....	19
B- CONFECTION DE CARTES DE CHOIX INTELLIGIBLES .....	20
<b>III- L'ECHANTILLON DE PERSONNES INTERROGEEES .....</b>	<b>21</b>
<b>IV- LES LIMITES ET DIFFICULTES RENCONTREES SUR LE TERRAIN.....</b>	<b>21</b>
<b>CHAPITRE IV: PRESENTATION DES RESULTATS.....</b>	<b>22</b>
<b>I- RECEPTION DE LA METHODOLOGIE PAR LES POPULATIONS .....</b>	<b>22</b>
<b>II- STATISTIQUES DE L'ECHANTILLON .....</b>	<b>23</b>
<b>III- LES RESULTATS CONCERNANT LA SITUATION GENERALE ACTUELLE .....</b>	<b>24</b>
A- L'ESTIMATION DE LA CONTAMINATION PETROLIERE.....	24

B- LA CONNAISSANCE DU SYSTEME DE REPARATION ACTUELLEMENT EN VIGUEUR .....	26
<b>IV- L'IMPORTANCE DES DIFFERENTS ATTRIBUTS POUR LES POPULATIONS LOCALES.....</b>	<b>28</b>
<b>V- LES SUGGESTIONS DES ENQUETES EN REPOSE A LEURS NECESSITES .....</b>	<b>28</b>
<b><u>CHAPITRE V: ANALYSE DES RESULTATS.....</u></b>	<b><u>30</u></b>
<b>I- INTERPRÉTATION DES AXES .....</b>	<b>31</b>
<b>II- PREMIERES CONCLUSIONS.....</b>	<b>34</b>
<b><u>CONCLUSION.....</u></b>	<b><u>38</u></b>
<b><u>ANNEXE 1: CORRESPONDANCE ÉTIQUETTE-VARIABLE .....</u></b>	<b><u>39</u></b>
<b><u>BIBLIOGRAPHIE.....</u></b>	<b><u>40</u></b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

Tableau 1 : Attributs retenus et leurs niveaux.....	19
Tableau 2 : Exemple de carte de choix .....	20
Tableau 3: Statistiques de l'échantillon .....	23
Figure 1 : Proportion de personnes contaminées.....	25
Figure 2: Dommages causés par la contamination.....	25
Figure 3: Efficience du système de réparation.....	25
Figure 4: Lien contamination-santé estimé par les populations affectées.....	26
Figure 5: Connaissance et estimation du système de réparation .....	27
Figure 6: Critères de vie essentiels .....	28
Figure 7: Compensations souhaitées par les populations locales .....	29
Figure 8: Eboulis des valeurs propres.....	30
Figure 9: Cercle des corrélations et représentation des individus sur le plan factoriel 1-2...	32
Figure 10: Contribution des variables aux axes .....	33
Figure 11 : Cercle des corrélations de la seconde ACP.....	35
Figure 12 : Cercle des corrélations de la troisième ACP.....	36
Encadré 1 : Pourcentage d'information représentée.....	30
Encadré 2 : Contribution et qualité de représentation des individus.....	33

## INTRODUCTION

---

### I- Présentation du programme de recherche

---

Le programme « Monitoreo Ambiental, Salud, Sociedad y Petróleo en Ecuador » (MONOIL) est un programme de recherche sur cinq ans qui propose d'articuler transversalement trois grands domaines de recherche : l'environnement et la gestion durable de ses ressources, la santé et la société qui sera étudiée en termes de vulnérabilités sociales et économiques.

Fondé sur une coopération étroite entre la France et l'Equateur depuis son élaboration jusqu'à la production de résultats et la définition de recommandations pour améliorer les outils de gestion socio-environnementaux et sanitaires en Equateur, il comprend cinq tâches :

- ∅ Coordination scientifique et approche participative ;
- ∅ Culture du risque de contamination en Amazonie équatorienne ;
- ∅ Impacts des activités pétrolières sur l'environnement ;
- ∅ Scénarii et outils pour le développement durable d'un territoire pétrolier en Amazonie, épidémiologie médicale et sociale ;
- ∅ Mise en œuvre et efficacité de la politique environnementale liée aux activités pétrolières.

Sa grande pluridisciplinarité est sa particularité première. Elle exige la collaboration d'un grand nombre d'universités et de laboratoires de recherches. Parmi eux : l'IRD, le GET, le LEREPS, GEOD, l'IEP Toulouse, l'école polytechnique nationale d'Equateur.

Notre étude s'inscrit dans la seconde tâche du projet qui elle-même est une partie de la composante humaine du programme dont l'objectif est d'identifier et de cartographier les espaces selon les vulnérabilités/capacités de leurs populations face à la pollution pétrolière , et ce dans une perspective d'appui à l'amélioration des politiques de prévention et de réduction des impacts sur la santé.

### II- Objectifs de l'étude

---

L'exploitation pétrolière génère des contaminations affectant l'environnement et le lieu de vie des populations d'Amazonie équatorienne les exposant ainsi à des risques sanitaires et environnementaux pas toujours bien définis et reconnus.

Si la loi de gestion environnementale de 1999 oblige à la compensation des populations exposées aux risques et une indemnisation des contaminations, le système mis en place à cet effet présente de nombreuses limites :

- Il ne prend pas en compte les pertes de bien-être des populations ;
- Les effets à long terme des contaminations sont négligés ;
- Le système est instrumentalisé par les compagnies pétrolières et les populations directement.

Cette étude vise donc à **analyser les perceptions de ces risques sanitaires et environnementaux par les populations locales et à identifier le niveau d'acceptation de ces risques.**

Pour ce faire l'enquête porte sur le consentement à recevoir (CAR) des populations vivant en zone affectée par les activités pétrolières et vise à apporter des éléments de réponses concernant :

- La perception des risques par les populations locales : quels sont les risques perçus et quel peut être écart avec les risques réels ? Quels facteurs influencent cette perception ?
- L'acceptation des risques : quelle est la valeur du CAR ? est-elle comparable aux compensations/indemnisations existantes à l'heure actuelle ?

Cette étude avait également pour objectif d'étudier le phénomène d'actualisation dans le temps des risques. En effet les impacts de la contamination ne sont pas qu'immédiat et peuvent avoir des répercussions à moyen et long terme (notamment par la contamination chronique). Savoir si les habitants prennent en compte cette dimension temporelle dans leur évaluation nous semblait intéressant car la valeur attribuée au taux d'actualisation renseigne sur l'importance accordée au bien-être des générations futures (Nordhaus, 2007).

Cependant, une fois sur le terrain et notamment après avoir passé du temps à réfléchir sur la première partie de l'enquête, celle concernant le CAR actuel, il s'est avéré que les populations locales avaient beaucoup de mal à appréhender ce thème d'actualisation. Ainsi, ce dernier objectif a été supprimé de l'étude.

## PARTIE I – ETAT DES LIEUX DE LA SITUATION ACTUELLE SUR LES TERRITOIRES ETUDIES

---

### Chapitre I : Les contextes territoriaux et législatifs

---

Afin de présenter les contextes territoriaux et législatifs dans leur ensemble pour les deux territoires étudiés, divers thèmes seront abordés tels que le contexte socio-culturel et économique de Dayuma et Pacayacu, l'état des risques environnementaux et sanitaires dus à l'exploitation pétrolière, et enfin l'état du système d'indemnisation et de compensation à l'heure actuelle.

#### I- Contexte socio-culturel et économique des territoires de Dayuma et Pacayacu

---

##### *A- Moteur de la migration conduisant au peuplement du territoire d'Oriente*

Les années 60 marquent la fin de l'ère bananière, jusqu'alors pilier de l'économie nationale en Equateur, et la montée des revendications indigènes et internationale. Pour cette raison des **lois de réformes agraires** sont mises en place en 1964 et 1973. Elles sont axées sur le déplacement de la frontière agricole en occupant les réserves de terres amazoniennes dites "inoccupées". La gestion de ce processus de réformes agraires, et celui de colonisation qui lui est associé, est laissée à la charge de l'Institut de Réforme Agraire et Colonisation (IERAC) créé à cette occasion.

De plus, de grands épisodes de **sécheresse** sont observés à cette même époque dans la Sierra (en particulier la province de Loja) et la province de Manabí, sur la Costa. Ce phénomène est un des déclencheurs de migration des populations vers l'Est.

C'est cependant **l'ouverture de la région amazonienne à l'exploitation par les compagnies pétrolières, en 1968**, qui impulse l'immigration massive sur ces territoires, et plus spécifiquement l'ouverture des premières routes vers l'intérieur (Dumond, 2013).

##### *B- Population et activités à Dayuma*

Créée officiellement en 1990, après vingt ans d'immigration sur son territoire, la paroisse de Dayuma est située sur un territoire ancestral Waorani. Ces derniers ont migrés plus au sud et à l'est dans ce qui est maintenant le parc Yasuni ; peu de communautés Waoranis sont restées sur le territoire de la paroisse. Les colons sont venus de nombreuses régions d'Equateur, et notamment de Morona Santiago pour les Shuars et de Tena pour les Kishwas.

Aujourd'hui on compte plus de 80 communautés au sein de la paroisse et près de 12 000 habitants d'après les locaux.

Le niveau d'étude dans cette société, reste bas, surtout celui de la première génération de colons. L'activité principale reste en grande majorité le travail de la terre, complété par certains par d'occasionnels postes dans les entreprises pétrolières (Paichard, 2012).

L'industrie pétrolière est cependant bien implantée dans la région puisque plus de 150 puits y ont été perforés au cours de ces quarante dernières années.

### *C- Population et activités à Pacayacu*

La paroisse de Pacayacu compterait, d'après les locaux, plus de 11 000 habitants (le recensement de 2010 n'en répertoriait alors qu'un peu plus de 8 000 (INEC, 2010)) organisés en 47 communautés. Parmi eux on compte de nombreuses personnes originaires de Loja et Manabí et aucune communauté de natifs. En effet, les réformes susmentionnées n'ont pas pris en considération les ethnies originaires de ce territoire, ce qui a conduit à leur déplacement à l'extérieur de la zone étudiée. Ainsi, les communautés indigènes rencontrées sur le territoire, qu'elles soient Shuars ou Kishwas, sont également des produits de la colonisation.

Cette zone connaît une forte activité pétrolière. En effet, le campo Libertador, ouvert il y a plus de quarante ans, compte plus de 75 puits pétroliers et continue à s'étendre aujourd'hui.

Par ailleurs, quasiment 50% de la population travaille dans le secteur de l'agriculture (contre 10% dans l'industrie pétrolière) et il est rare qu'un habitant ne possède pas de ferme pour une exploitation destinée à la consommation familiale (Dumond, 2013).

Un contraste saisissant apparaît entre la richesse et la quantité d'argent sortie de ces territoires d'une part, et la précarité socio-économique de la majorité des communautés et habitants de ces deux paroisses. La proximité de la première richesse du pays est une cause d'aggravement de la situation des populations plutôt que de son développement.

## **II- Etat des risques sanitaires et environnementaux objectifs ou objectivés**

---

### *A- Risques environnementaux*

L'activité pétrolière génère une contamination chimique de l'air, des sols, de l'eau et par conséquent des chaînes trophiques. En effet, le pétrole lui-même contient des composés chimiques tels que les hydrocarbures aromatiques monocycliques et polycycliques ; de



plus, des solvants et agents corrosifs sont utilisés lors des processus d'extraction de la matière brute (Bissardon, 2013).

Il existe plusieurs sources à cette pollution chimique qui se présente de deux manières : d'une part la pollution qualifiée de chronique, d'autre part une pollution dite accidentelle.

Depuis que l'extraction des ressources pétrolières a débuté en région amazonienne au nord de l'Equateur, les méthodes employées sont sources de contamination. Parmi elles, on peut citer les rejets d'hydrocarbures liquides et d'eaux de formation dans les sols, ce qui contamine les eaux de surface et souterraines ; et les rejets de gaz dans l'atmosphère par les torchères. Ceci correspond à ce que l'on peut nommer la **contamination chronique** du milieu.

A cela s'ajoutent les fuites et *derrames*, souvent conséquences de la rupture des oléoducs sous la pression du pétrole en mouvement dans des tuyaux trop peu entretenus et des infrastructures trop vieilles.

Les impacts de cette contamination chimique se retrouvent à plusieurs niveaux: **atmosphérique, hydrique, dans les sols** mais également au sein de **la flore et de la faune** amazoniennes.

A l'échelle atmosphérique, la contamination due à l'activité pétrolière se traduit par la pollution par combustion des gaz d'hydrocarbures, la présence de particules en suspension dans l'air, les bruits et vibrations causées par les générateurs, entre autres, et enfin la **modification du microclimat**.

En ce qui concerne les réseaux hydriques, on observe une altération de la qualité des eaux superficielles et souterraines due à la pollution par les hydrocarbures et les eaux de formation et une **augmentation de matières en suspension**. Dans la province de Sucumbíos par exemple, des concentrations en hydrocarbures dans les eaux de surfaces jusqu'à 10 000 fois supérieures aux limites fixées par les agences internationales ont été observées (San Sebastian, 2001).

Les impacts répertoriés à l'échelle des sols sont des déstabilisations et mouvements de terrain avec altération des pentes, érosion, compression des sols, modification du relief, une altération des processus morpho-dynamiques ainsi qu'une salinisation et un appauvrissement des sols.

La faune et la flore quant à elles sont touchées par la **déforestation**, la modification des structures végétales, la modification des structures de communautés animales, la migration des espèces et l'altération des chaînes trophiques (Narvaez, 1998).

La paroisse de Dayuma est particulièrement touchée par le phénomène de déforestation puisque 90,8% du territoire ont été déforestés au profit des structures pétrolières en l'espace d'une quarantaine d'années, ce qui a rendu les réseaux hydriques et pédologiques d'autant plus vulnérables à la contamination (Paichard, 2012).

## *B- Risques sanitaires*

Les populations vivant dans les zones affectées par l'activité des compagnies pétrolières publiques et privées évoluent donc dans un environnement contaminé à divers niveaux et échelles. L'utilisation et la consommation d'eau et de produits alimentaires développés dans ces conditions ainsi que la respiration d'une atmosphère polluée sur de longues durées semblent affecter la santé des communautés de colons et d'indigènes concernées.

Bien qu'aucune relation de causalité ne puisse être démontrée entre la contamination et l'augmentation de certaines maladies dans les régions les plus concernées par l'activité pétrolière à cause d'un manque de connaissance des effets potentiels des métaux lourds et hydrocarbures aromatiques polycycliques sur l'organisme humain, des études réalisées par San Sébastien et son équipe au début des années 2000 montrent que les régions les plus contaminées voient se développer les cancers divers et les avortements spontanés (Bissardon, 2013).

Le Programme de Remédiation Environnement et Social (PRAS) du ministère de l'environnement, créé en 2008, établit quant à lui une relation quasi directe entre l'affectation de la santé et la proximité des sources de pollution due aux activités des compagnies pétrolières.

A l'heure actuelle quatre types d'impacts sanitaires semblent être identifiés par diverses études :

- La **précarisation de la santé quotidienne**,
- L'augmentation des taux de **cancers** (et de mortalité en général),
- La plus grande **vulnérabilité des femmes et des enfants**, ainsi que celle des personnes travaillant pour les entreprises pétrolières elles-mêmes,
- Les **impacts sanitaires indirects** véhiculés par la consommation de produits de l'agriculture (récoltes et élevage) contaminés.

Il semblerait qu'une corrélation existe entre les dommages sanitaires et la situation géographique des populations et/ou la durée d'exposition à la contamination (Paichard, 2012).

Il est cependant important de souligner qu'aucune de ces conclusions n'a été faite grâce à des sciences dures mais par des études sociologiques répertoriant principalement les dires et impressions des différents acteurs impliqués dans les régions contaminées. Des études complémentaires sont donc nécessaires pour pouvoir affirmer un lien réel de causalité entre pollution et problèmes sanitaires.

### III- Etat du système d'indemnisation et de compensation sur les territoires étudiés

---

Les lois sur les hydrocarbures imposent aux compagnies pétrolières de verser des indemnités ainsi que des compensations au niveau communautaire. Une indemnité a pour but de dédommager, en argent comptant, les propriétaires dont les terrains se font accaparer par les entreprises pétrolières. L'objectif d'une compensation est plus de restituer la valeur perdue en terme de patrimoine collectif, au niveau matériel et immatériel.

L'indemnité s'adresse donc à un propriétaire, possédant son **acte de propriété** en règle, dont le terrain se fait acheter par une compagnie pétrolière car il regorge potentiellement d'hydrocarbures. Si le propriétaire n'est pas d'accord, il existe un processus d'expropriation des terres par l'état, dans le cas d'une entreprise pétrolière publique: l'état paie plus cher mais le propriétaire n'a pas d'autre choix que de quitter son terrain (Entretien 15).

#### *A- Modalités et montants*

##### **i- Les indemnités**

D'après la loi sur les hydrocarbures, le montant des indemnités doit être fixé par un expert désigné par les parties ; mais cette procédure nécessitant d'effectuer des analyses scientifiques et représentant une somme d'argent conséquente, cette dernière est rarement respectée. Le montant de l'indemnité est dès lors le résultat d'une négociation directe entre les entreprises pétrolières et les personnes affectées.

Plusieurs faits entrent alors en compte : l'absence de document écrit officialisant la situation de l'individu affecté, le fait que l'expertise est effectuée par un ingénieur appartenant à l'entreprise, qui ne considère que très peu les dommages indirects des incidents survenus, le manque de connaissances et d'informations du propriétaire contaminé pour évaluer le montant des dommages. La négociation s'appuie donc sur les propres perceptions de chaque personne contaminée ; par conséquent l'indemnité est souvent proportionnelle à la situation économique et sociale de la famille.

Les montants proposés par l'entreprise comme par les affectés ne sont donc pas basés sur une connaissance précise du niveau de contamination (Paichard, 2012).

##### **ii- Les compensations**

La compensation prend en compte **trois niveaux d'applicabilité** : la compensation anticipée des effets potentiels de l'activité pétrolière, la compensation appliquée à la gestion des impacts environnementaux, et la compensation appliquée à la gestion des passifs environnementaux.

Dans les deux premiers cas, une étude complète et la plus détaillée possible des potentiels impacts environnementaux doit être effectuée pour chaque étape du processus d'exploitation. Une **évaluation économique de ces impacts** va permettre d'établir une valeur à la compensation dans le premier cas. Dans le second, un **plan de gestion environnemental** doit être mis en place afin de prévenir et contrôler au mieux les risques et impacts de l'exploitation. Si un incident survient, une caractérisation et une valorisation des dommages environnementaux et sociaux sont à effectuer. Ensuite un **plan de réparation intégral** doit être créé pour développer les actions de remédiation et compensation. Le calcul des montants de compensation doit s'effectuer selon les critères développés par le PRAS.

Le cas de compensation pour gestion des passifs apparaît lorsque des impacts dû à des incidents non déclarés dans le plan de gestion environnemental sont découverts ou lorsqu'un incident déclaré n'a pas été géré de manière efficace (MAE, 2012).

Il nous a été expliqué qu'avec le fonctionnement actuel, en théorie, un accord écrit est signé entre la communauté et l'entreprise publique. Il contient le montant de la compensation qui doit être versée par l'entreprise et les conditions exigées par la communauté (par exemple, le fait que l'entreprise doive acheter les produits de la communauté).

Mais depuis 2010 le contrat liant l'état et les compagnies pétrolières privées stipule l'existence d'une « **aide communautaire** », et le fait que **12%** des bénéfices de l'activité retournent à l'état pour être en principe réinvestis dans le développement de la zone au travers de *Ecuador Estratégico Empresa Publica* avec des services basiques (loi des hydrocarbures du 27 juillet 2010).

Pour résumer, la compensation vient de l'état et est obligatoire et l'entreprise peut, si elle le souhaite, verser une aide communautaire sous n'importe quelle forme selon ce qu'elle accepte de donner et la demande des communautés.

Cependant en réalité il n'y a **pas de contrôle efficace du système** et peu de communautés bénéficient d'œuvres de développement issues des 12% d'une part, et les entreprises privées ont tendance à indemniser et compenser en même temps en argent comptant que les communautés sont bien en mal de gérer et faire fructifier d'autre part (Entretien 15).

### *B- La réalité du système de réparation*

L'enjeu primordial mais délicat des compagnies est la dépossession des terres ancestrales indigènes. Par ailleurs, le manque de services basiques de santé et d'éducation observé dans les paroisses d'étude conduit à une demande de participation au développement aux entreprises de plus en plus forte. Dans ce contexte, la volonté des compagnies est de **maintenir la paix sociale sans concéder des investissements trop conséquents**.

La participation à la vie des communautés est un outil stratégique des compagnies, cependant les fonds ne sont pas investis dans des opérations durables pour le développement local. Ainsi les projets proposés aux compensés sont souvent incohérents et ne participent pas à la diminution de la vulnérabilité des populations.

L'absence de structures de gouvernance locales ou de l'Etat lors des négociations rend vulnérables les communautés car elles n'ont pas accès à un intermédiaire neutre ou à un soutien extérieur pouvant les aider lors de ces démarches. De plus, les entreprises pétrolières adoptent une **stratégie de division des populations** qui leur donne un moyen de pression.

Par exemple la gestion des offres d'emploi au sein des compagnies leur donne un avantage majeur. A Pacayacu, près de 96% de la population a un membre de sa famille qui travaille dans les sociétés pétrolières, ce qui bloque leur volonté de revendications par peur de perdre ou faire perdre le poste de travail (Juteau, 2012).

### *C- Cas particulier de la réparation par le PRAS*

Créé en 2008, le PRAS a pour objectif la réparation des passifs environnementaux et sociaux, la valorisation des normes, méthodes et développement des outils de gestion socio environnementale au niveau national. Un de ses projets majeurs est la relocalisation des familles les plus affectées par les passifs vers un lieu plus éloigné des sources de contamination.

La sélection des bénéficiaires de ce programme se fait selon trois critères : la vulnérabilité socio économique, l'exposition à la contamination et le degré d'affectation (Becerra, 2014).

Cependant, le relogement implique des conséquences économiques et sociales (distance au lieu de travail, projets de compensation...) jugées plus importantes que les risques dus à la contamination pétrolière. A ceci s'ajoute un phénomène d'attachement fort à la terre qui prime sur les risques d'exposition, même reconnus (Paichard, 2012).

En dépit du fait que l'état équatorien n'admette toujours pas que l'activité pétrolière est une source de contamination qui peut affecter le mode de vie des populations amazoniennes, de nombreux scientifiques s'accordent à dire qu'elle est responsable de nombreuses dégradations environnementales. Par ailleurs, un lien, bien que non démontré par les sciences dures jusqu'à présent, semble être admis globalement entre les impacts environnementaux et sanitaires observés dans les zones affectées.

Quant au système d'indemnisation et de compensation, il reste trop faiblement défini et n'est pas suffisamment contrôlé pour être appliqué avec sérieux par les compagnies pétrolières afin d'aider au développement de ces territoires, mais sert plutôt à acheter la paix sociale.

## Chapitre II : La perception des populations et son influence sur les méthodes compensatoires

---

Dans le premier chapitre nous avons vu qu'il existe des risques sanitaires et environnementaux dans les zones affectées par les industries pétrolières, dans ce second chapitre nous allons aborder le thème de la perception de ces risques par les populations locales. Ensuite nous verrons en quoi la perception joue un rôle dans les phénomènes compensatoires.

### I- Etude des risques sanitaires et environnementaux perçus par les populations : quels écarts avec les risques objectifs ou objectivés ?

---

La perception des risques sanitaires et environnementaux par les populations est hétérogène. L'étude de Paichard (2012) montre que s'il existe un manque de connaissances sur l'identification et les impacts de la contamination pétrolière, la majorité des personnes interrogées estime que la contamination pétrolière est la cause de leurs problèmes de santé.

On distingue trois types de profils vis-à-vis de la perception du risque :

- Les **personnes considérant la contamination comme un danger évident**. Il s'agit souvent de personnes éduquées ou fortement touchées par la contamination, de personnes désillusionnées et évoquant les générations futures dans leur discours ;
- Les **personnes reconnaissant le risque mais ne le considérant pas comme une de leur priorité**. Ce type d'individus se sent impuissant face aux risques de la contamination et parfois voit des avantages aux activités pétrolières (notamment une source potentielle de travail) ;
- Les **personnes ne percevant pas le risque**. Celles-ci sont souvent dans des situations assez isolées en termes de localisation géographique et de réseaux sociaux (Becerra, 2014).

De ces différents points de vue découlent différents comportements. Les premières adoptent une position assez radicale face à l'activité pétrolière et s'engagent dans des actions d'information, de prévention ou de mobilisation à l'échelle individuelle ou collective. Les secondes prennent quelques précautions dans leurs habitudes quotidiennes (choix de l'eau de consommation par exemple) mais ont tendance à relativiser le risque voire à accepter la contamination due à l'activité pétrolière qui peut être source de revenu. Les dernières ne se sentant pas concernées par ce problème n'ont aucune attitude de protection.

Le fait est que la majorité des personnes affectées pose comme **priorité la réduction de leur vulnérabilité économique** et que la question sanitaire n'arrive qu'ensuite, les conditions de vie ayant été rendues précaires par l'activité pétrolière. Ce phénomène joue un rôle important dans les processus de négociations des indemnités et compensations entre les individus, communautés et les entreprises pétrolières.

## II- Relation entre risques perçus et risques indemnisés ou compensés

---

Comme mentionné plus haut, l'absence d'expert neutre lors de l'estimation des dégâts, laisse une marge de manœuvre importante et à l'avantage des compagnies lors de la négociation des indemnités et compensations. Il est en effet bien rare que des propriétaires ou des communautés veuillent se lancer dans un procès qui s'avère coûteux, long et sans garantie ; les gens préfèrent passer des accords à l'amiable.

La négociation est alors **conduite par les perceptions des personnes affectées et leurs connaissances des impacts de l'activité**. Un autre point majeur dans la négociation est la **situation économique et sociale de la famille ou de la communauté concernée**. Les bénéfices économiques et sociaux sont souvent abordés sur du court terme par les populations en situation précaire. La durabilité des ressources obtenues est peu considérée. Ce phénomène est profitable aux entreprises qui ont ainsi des frais d'indemnité et compensations bien moindre que s'il leur avait fallu travailler sur des projets incluant les impacts de l'activité sur le long terme.

Ainsi il existe une relation forte entre la puissance de la lutte entre les compagnies pétrolières et les personnes affectées – et donc le montant de l'indemnité ou la valeur de la compensation- et le niveau de perception des risques et de la contamination. Les personnes « considérant la contamination comme un danger évident » réussiront à obtenir des compensations bien plus élevées que les personnes « ne percevant pas le risque » quand ces dernières se verront confrontées à ce problème.

La zone d'étude recoupe diverses populations (métisses, indigènes, colons), toutes dans un état de précarité assez marqué. La situation socio-économique de la région ne permet pas un développement de projets durables permettant une entrée d'argent stable dans une communauté. A l'heure actuelle ces situations sont des exceptions malgré l'arrivée des projets agro productifs depuis le milieu des années 2000. La proximité des industries

pétrolières ajoute encore à cette situation des risques sanitaires et environnementaux plus ou moins perçus par les habitants de la région. Tout le monde ne prend pas de mesures préventives vis-à-vis de la contamination et certains s'exposent à d'éventuels impacts sur la santé car ils ne possèdent pas d'autre alternative et continuent à vivre de la même manière. De plus les compagnies pétrolières ont des moyens de pression non négligeables sur les plaignants et réussissent en général à limiter leur part d'investissement dans les indemnisations et les compensations qu'elles sont supposées verser. L'absence de tiers lors des négociations et le manque d'énergie, de temps ou de moyens financiers des affectés à porter la plainte en justice en sont des exemples frappants. Ces derniers sous-estimant souvent l'ampleur des dégâts, notamment l'impact à long terme des dommages, les entreprises minimisent les sommes versées.



## **PARTIE II - ANALYSE ECONOMIQUE DE L'ACCEPTATION PAR LES POPULATIONS LOCALES DES IMPACTS DES CONTAMINATIONS PETROLIERES**

---

Le travail effectué vise à permettre :

d'une part, de faire un état des lieux des ressentis des populations vivant en zone affectée par l'industrie pétrolière sur la situation globale, sur leur connaissance du système de réparation et sur leur perception des impacts de cette activité sur la santé

et d'autre part, d'évaluer le degré d'acceptation de la contamination (et des impacts en général) par une approche économique.

Nous allons donc dans un premier temps présenter la méthode employée à cet effet. Ensuite nous présenterons les résultats obtenus. Enfin nous effectuerons l'analyse de ces résultats.

### **Chapitre III: Présentation de la méthode employée**

---

Parmi les méthodes d'évaluation environnementale, les méthodes directes permettent de traiter les valeurs d'usage actif et passif de l'environnement.

Au sein de ces techniques, la plus connue est l'évaluation contingente où est présenté à la personne enquêtée un scénario de préservation du bien considéré face à un scénario de non-intervention et où elle doit alors **donner son consentement à payer** pour bénéficier de l'amélioration.

La méthode retenue ici est celle des choix multiples car elle présente un avantage majeur. Le coût que supporteraient les individus pour bénéficier d'une amélioration est directement intégré aux scénarii proposés à l'enquêté qui **n'a**, par conséquent, **pas à déclarer** son consentement à payer (Dachary-Bernard, 2004).

Ces deux méthodes n'apportent donc pas le même appui : « La méthode des choix multi-attributs semblent mieux se prêter à l'évaluation d'une politique globale dans son ensemble, et l'évaluation contingente à l'évaluation des caractéristiques individuelles qui construisent cette politique » (Hanley, 1998a).

Dans le cas de notre enquête, on s'intéresse à la situation inverse : on cherche à déterminer le consentement à recevoir pour accepter une certaine dégradation de son environnement de vie.

#### **I- Le consentement à recevoir et le choice modelling**

---

Afin de prendre en compte les pertes de bien-être des populations lors des phénomènes compensatoires, on effectue un calcul basé sur le principe de consentement à

accepter la pollution, le CAR. **Il se définit comme la somme minimale qu'un individu est prêt à accepter pour compenser la perte de bien-être due à la contamination pétrolière.**

Pour calculer ce CAR, on utilise le principe de choice modelling (CM). Le CM permet de modéliser des préférences concernant des biens. Ces biens sont décrits sous forme d'attributs et des niveaux que prennent ces derniers. Plusieurs alternatives du bien, différenciées par leur attributs et leurs niveaux, sont proposées aux personnes enquêtées qui doivent alors choisir la situation qu'elles préfèrent (Hanley, 2001).

Les différentes étapes de construction d'une enquête de choice modelling (Hanley, 2001) sont :

1. **La sélection des attributs** : identification des attributs pertinents du bien à évaluer. Littérature et focus group sont de bons moyens de sélectionner les attributs pertinents pour les gens interrogés. Un coût monétaire est un attribut typique pour évaluer le consentement à payer ;
2. **La détermination des niveaux de chaque attribut** : les niveaux doivent être vraisemblables, réalistes, non linéairement espacés et correspondre aux cartes de préférences des enquêtés ;
3. **Le choix du plan d'expérience** : la théorie statistique est utilisée pour combiner les niveaux des attributs en un nombre de scénarii alternatifs présentés aux enquêtés. Des processus fractionnels partiels (proposés par des logiciels spécialisés) permettent de réduire ce nombre de scénarii ;
4. **La construction des ensembles de choix** : les différents scénarii sont regroupés en ensemble de choix (paire ou groupe) afin d'être présentés aux enquêtés ;
5. **La procédure d'estimation** : calcul le maximum de vraisemblance.

Ce type de démarche implique que toutes les interactions des attributs prises deux à deux ne sont pas prises en compte. Le processus fractionnel se caractérise du coup par sa résolution : les expériences générées sont orthogonales entre elles et optimales. Il existe quatre critères cohérents avec une maximisation de l'efficacité :

- L'orthogonalité, les niveaux de chaque attribut varient indépendamment les uns des autres,
- L'équilibre en niveau, les niveaux de chaque attribut apparaissent à la même fréquence,
- L'écart minimal, les alternatives de chaque ensemble ne se recoupent pas quant au niveau des attributs,
- L'équilibre en utilité, chaque alternative d'un ensemble a les mêmes chances d'être choisie.

Il est admis qu'en pratique ces quatre conditions ne sont pas satisfaites mais il existe un programme générant des expériences ayant une erreur minimum (Dachary-Bernard, 2004).  
Précisions ??

## II- Le questionnaire et ses cartes de choix

---

### A- Choix des attributs et de leurs niveaux

La lecture attentive de la bibliographie et des mémoires disponibles dans les archives du programme MONOIL a permis de mettre en avant les attributs **qui semblent les plus cohérents à la situation** des provinces d'Orellana et Sucumbíos et aux attentes des populations vivant dans cette zone. Il en est de même pour les niveaux de chacun de ces attributs. Le tableau 1 présente les attributs retenus et leurs niveaux. Le niveau 1 est toujours le niveau supposé le « moins bon ».















Tableau 1 : Attributs retenus et leurs niveaux

Attributs	Niveaux
Etat de la forêt	1. Forte déforestation 2. Basse déforestation
Distance aux sources de contamination	1. Proche 2. Loin
Qualité de l'eau	1. Non buvable 2. Buvable
Qualité des cultures	1. Basse 2. Bonne
Rendement des cultures	1. Bas 2. Bon
Plus de médecins	1. Non 2. Oui
Plus de médicaments	1. Non 2. Oui
Suivi médical régulier	1. Non 2. Oui
Plus d'écoles	1. Non 2. Oui
Meilleurs professeurs	1. Non 2. Oui
Capacitation des adultes	1. Non 2. Oui
Indemnisation	1. 30\$/mois 2. 40\$/mois 3. 50\$/mois 4. 70\$/mois

*B- Confection de cartes de choix intelligibles*

Du tableau d'attributs et niveaux présenté ci-dessus, et après utilisation du *logit* pour réduire le nombre de scénarii, des cartes de choix ont été créées. Il en existe seize. Chacune d'entre elles met face à face deux scénarii, plus la possibilité de ne choisir aucune des deux situations proposées. Afin de rendre ces cartes de choix plus parlantes, des pictogrammes représentant chaque niveau de chaque attribut (par leur présence ou leur absence) ont été sélectionnés. Un exemple de carte de choix est présenté ci-dessous.

Tableau 2 : Exemple de carte de choix

CARTA N°1 (1/17)	
Opción 1	Opción 2
	
	
	
	
	 
 MEJORES PROFESORES	 MAS ESCUELAS  MEJORES PROFESORES
50\$/mez	40\$/mez

### III- L'échantillon de personnes interrogées

---

L'enquête a été réalisée par **interviews directes**. L'échantillonnage des personnes interrogées se fait sur la parroquia de Dayuma pour la province de Orellana et celle de Pacayacu sur la province de Sucumbíos. Les **personnes enquêtées sont choisies aléatoirement** sur ces deux territoires en fonction des opportunités qui se présentent sur le terrain et de l'aide du relationnel de certaines personnes ressource.

Afin d'avoir des résultats bien représentatifs des deux paroisses étudiées, certains éléments ont été pris en compte et notamment l'accessibilité des communautés (plus ou moins isolées de la route principale, voire des secondaires), le niveau de contamination ou la proximité des infrastructures pétrolières, les différentes nationalités présentes sur le territoire dans les limites du possible, et l'état de santé.

Par ailleurs, les phénomènes de compréhension et de fatigue peuvent induire les choix des personnes interrogées sur les premières et dernières cartes qui leur sont proposées. Pour éviter les biais à ce niveau, **les cartes ont été proposées aux sujets dans un ordre aléatoire**. De cette manière ce ne sont pas toujours les mêmes cartes qui sont potentiellement sujettes à la déconcentration ou l'incompréhension.

De cette manière soixante-quinze questionnaires ont été soumis dans chacune des deux paroisses.

### IV- Les limites et difficultés rencontrées sur le terrain

---

Deux principaux freins à l'avancée rapide de la soumission des questionnaires se sont révélés en arrivant sur le terrain.

Le premier est qu'il n'y avait **qu'un seul véhicule pour trois ou quatre personnes** sur le terrain et l'obligation de circuler toujours minimum à deux dans ce véhicule. Chacun ayant un sujet d'étude bien spécifique, il a donc fallu répartir le temps entre les trois (voire quatre) thèmes de travail ce qui a considérablement divisé la durée réelle de travail de chaque stagiaire sur son propre sujet et compliqué l'organisation du travail.

Le second se situe dans la relation avec les populations locales elles-mêmes. En effet, il est très vite apparu que les habitants de ces zones sont **souvent un peu méfiants au premier abord**. Pour obtenir des informations franches et valables il est nécessaire de revenir voir une personne deux voire trois fois avant de pouvoir lui soumettre un questionnaire. Il en va de même lorsqu'on travaille avec des communautés. Une première visite est nécessaire pour présenter le projet et répondre aux questions ainsi soulevées. Une deuxième visite sert souvent à gagner la confiance de la communauté et éveiller leur intérêt.

La troisième visite peut ensuite être consacrée à la soumission de questionnaires en porte à porte ou lors d'une réunion à la *casa communal*.

Malgré les difficultés rencontrées sur le terrain, les questionnaires proposant une approche atypique, par l'économie, d'une évaluation socio-environnementale ont été soumis en nombre suffisant. L'approche du choice modelling n'étant encore que moyennement répandue en Amérique du Sud, il s'agissait également de tester ce type d'étude de terrain. Le chapitre suivant propose les résultats en terme de méthode et de données recueillies par le questionnaire présenté ci-dessus.

---

## Chapitre IV: Présentation des résultats

---

### I- Réception de la méthodologie par les populations

---

Dans l'ensemble le questionnaire est bien accueilli car les habitants de la zone sont contents qu'on se soucie de leur avis, qu'on essaie de représenter la situation réelle de la zone et qu'on les écoute vraiment.

En ce qui concerne la méthodologie même, on se retrouve face à **deux grands types de personnes:**

- D'une part les enquêtés qui comprennent très vite ou vite les consignes de l'exercice, et qui assimile parfois les pictogrammes au point de ne plus nécessiter d'explication à chaque carte avant la fin de l'exercice;
- D'autre part les enquêtés qui ont du mal à comprendre les consignes et nécessitent une seconde voire troisième explication différente mais terminent par faire l'exercice sans problème, ainsi que les personnes qui ont tendance à revenir régulièrement à la comparaison avec leur situation actuelle.

Pour palier ces phénomènes risquant de fausser les choix il faut rester très attentif à la perception, l'attitude et au discours de l'enquêté afin de pouvoir le rediriger dans l'exercice lorsqu'il s'égaré.

Sur l'ensemble des personnes interrogées seules deux d'entre elles n'ont pas réussi à comprendre l'exercice du tout.

## II- Statistiques de l'échantillon

Les statistiques de l'échantillon sont effectuées sur l'effectif total des personnes interrogées lors de l'étude et pour chacune des paroisses en particulier. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3: Statistiques de l'échantillon

	Total	Dayuma	Pacayacu
<b>Genre :</b>			
Hommes	61,3%	68,0%	54,7%
Femmes	38,7%	32,0%	45,3%
<b>Age :</b>			
<21 ans	9,3%	8,0%	10,7%
21-30 ans	16,0%	16,0%	16,0%
31-45 ans	38,0%	38,7%	37,3%
46-60ans	24,7%	25,3%	24,0%
>60 ans	12,0%	12,0%	12,0%
<b>Nationalité :</b>			
Métisse	71,3%	62,7%	79,7%
Montubio	4,0%	6,7%	1,4%
Montubio-métisse	1,3%	1,3%	1,4%
Mulato	2,7%	4,0%	1,4%
Kishwa	7,3%	6,7%	8,1%
Shuar	6,7%	12,0%	1,4%
Autre	6,7%	6,7%	6,8%
Colons	31,3%	30,7%	32,0%
Descendants de colons	20,7%	21,3%	20,0%
Autre	48,0%	48,0%	48,0%
<b>Activité :</b>			
Etudiants	4,7%	5,3%	4,0%
Foyer	26,0%	21,3%	30,7%
Retraités	0,7%	1,3%	0,0%
Travailleurs, dans :	68,7%	72,0%	65,3%
Agriculture	51,5%	53,7%	49,0%
Industrie pétrolière	18,4%	13,0%	24,5%
Institutions publiques (sauf pétrole)	16,5%	18,5%	14,3%
Libéraux	11,7%	13,0%	10,2%
Organisme de lutte (association...)	1,9%	1,9%	2,0%

<b>Education scolaire :</b>			
Aucune	2,7%	5,3%	0,0%
Primaire	61,3%	61,3%	61,3%
Secondaire	29,3%	26,7%	32,0%
Supérieure	6,7%	6,7%	6,7%
<b>Revenus mensuels:</b>			
< \$50	36,7%	33,3%	40,0%
\$50-250	26,7%	32,0%	21,3%
\$251-500	22,0%	16,0%	28,0%
\$501-700	6,7%	5,3%	8,0%
> \$700	8,0%	13,3%	2,7%@

L'échantillon étudié est à peu près équilibré en terme de genre et s'avère assez représentatif des populations vivant dans la zone étudiée. En effet, on observe une grande majorité de métisses et la présence moins importante numériquement parlant de communautés indigènes (Shuar et Kishwa).

Précisons que nous qualifions de colon une personne arrivée sur le terrain il y a une vingtaine d'années ou plus, ce qui correspond à la première ou à la seconde vague de colonisation du territoire amazonien. Les descendants de colons sont les enfants arrivés très jeunes ou étant nés sur le territoire étudié. Enfin, rentrent dans la catégorie « Autres » les personnes venues s'installer il y a moins de vingt ans.

Parmi les actifs, on retrouve une grande majorité de personnes vivant principalement de leur activité agricole. Tous les métiers de l'industrie pétrolière n'arrivent qu'ensuite.

Au niveau de l'éducation scolaire, seule une faible proportion des interrogés a reçu un niveau d'éducation supérieure alors que plus de 60% d'entre eux n'ont suivi que les cours de premier cycle.

De la même manière plus de 60% des répondants gagne moins de 250\$ par mois.

### III- Les résultats concernant la situation générale actuelle

---

#### A- L'estimation de la contamination pétrolière

Comme on pourrait s'y attendre, la fréquence de contamination d'une personne dépend grandement de la distance qui sépare son habitat ou sa *finca* des sources de contamination : les personnes isolées se disent moins sujettes à la contamination pétrolière. D'un point de vue pratique la contamination chronique (type contamination de l'air) est considérée comme « contaminée à plusieurs reprises ».



La figure 1 présente la fréquence de contamination estimée par les personnes interrogées ; 67% d'entre elles disent avoir été contaminées au moins une fois dont 57% à plusieurs reprises.

La santé et la nature sont les deux domaines les plus affectés par ces contaminations chronique ou accidentelles puisqu'ils sont concernés dans plus de 55% des cas mentionnés (Figure 1b). Viennent ensuite les animaux (46%), les cultures (38%) et les pâturages (29%).

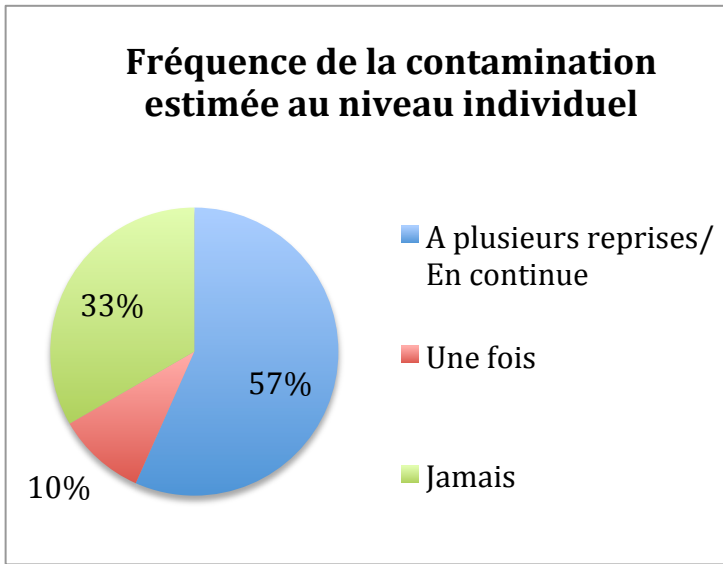


Figure 1: Proportion de personnes contaminées

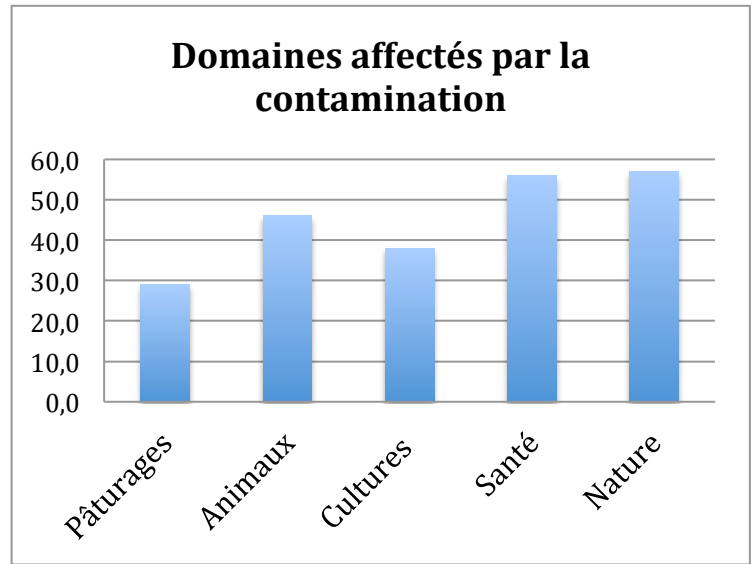


Figure 2: Dommages causés par la contamination

Il a été reporté au travers de ce questionnaire que la majorité des personnes contaminées n'ont jamais reçu ni indemnisation ni compensation des compagnies pétrolières comme il peut être observé en figure 3.

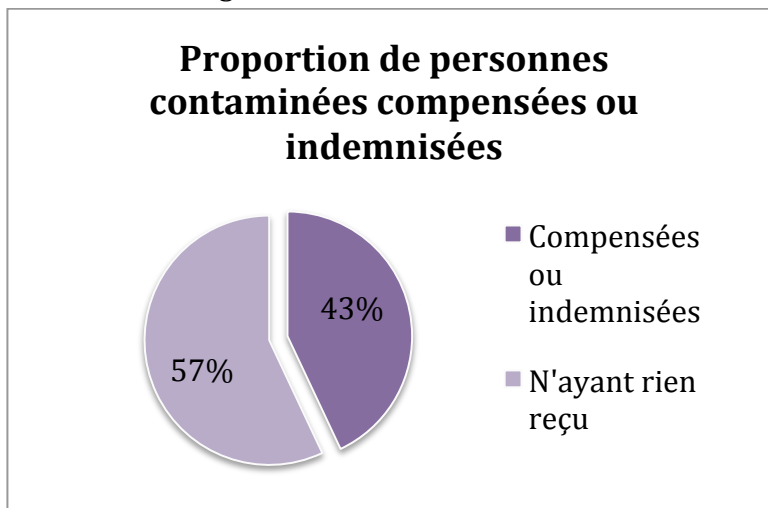


Figure 3: Efficience du système de réparation

Par ailleurs, seulement 29% des personnes interrogées estiment être en bonne santé. La figure 4 présente l'avis des 71% restants quant au lien existant entre la contamination pétrolière et la santé.

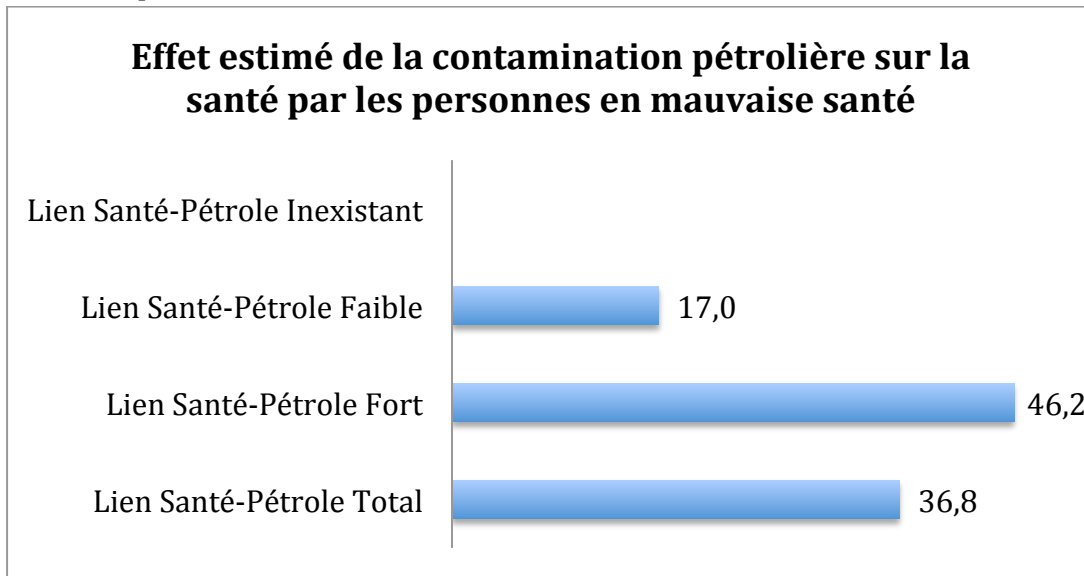


Figure 4: Lien contamination-santé estimé par les populations affectées

Presque la moitié des personnes estimant que leur santé n'est pas bonne évalue l'effet de la contamination sur la santé comme ayant un risque fort, et aucune personne interrogées ne pense que la contamination pétrolière ne peut avoir d'effet sur la santé de la famille et en particulier des enfants qui ne cessent de se baigner dans les cours d'eau.

### *B- La connaissance du système de réparation actuellement en vigueur*

Il est apparu au cours de l'étude que la connaissance du système de réparation en place aujourd'hui est très limitée. Et ce même lorsque les personnes pensent le connaître : ces connaissances restent bien souvent superficielles et viennent de sources variées, plus ou moins fiables telles que les compagnies pétrolières elles-mêmes, les personnes alentours (amis, famille, voisins) ayant eu affaire aux entreprises à cause d'un *derrame* ou travaillant dans les compagnies pétrolières, quelquefois grâce aux institutions publiques voire même à la radio.

Ainsi 24% des personnes rencontrées estiment connaître, au moins en partie, le système de réparation actuel. Seulement 9% de ces dernières le trouvent adéquat (voir figure 5); principalement car il apporte une sorte d'appui aux familles (qu'il s'agisse de projets ou simplement d'argent comptant qui leur permet d'améliorer leur situation).

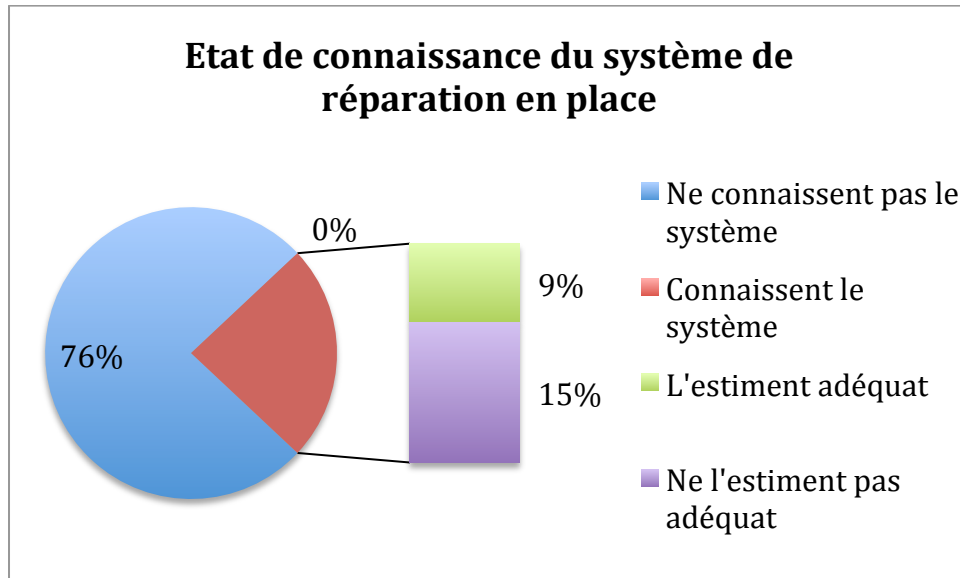


Figure 5: Connaissance et estimation du système de réparation

Lorsque le système de réparation actuel est estimé inadéquat, trois principales raisons sont citées :

- la plus unanime est le fait que les **compagnies pétrolières ne tiennent jamais les engagements qu'elles prennent**, en terme de compensation notamment. On trouve parmi les personnes exposant ce phénomène, quelques unes qui admettent quand même qu'en théorie le système n'est pas mauvais et que le problème se trouve vraiment dans sa non application ;
- les compensations et indemnités proposées ne sont **pas ni à la hauteur des dommages créés** qui sont pour certains irréversibles, ni à la hauteur de la richesse sortie des sols ;
- la **lacune de remédiation totale** des dommages causés lors d'accidents.

Le manque de coopération des entreprises dans ce qu'elles proposent et le fait qu'elles se contentent de neutraliser les communautés ont également été mentionnés.

Certaines personnes rencontrées ont des positions très radicales à ce sujet. En effet lors de l'exercice de choice modelling, quelques unes n'ont pas choisi de situation du tout car elles n'étaient pas prêtes à faire de compromis. Une autre a été jusqu'à refuser de faire l'exercice car « les gens ne devraient pas recevoir de compensation, ils ne devraient simplement pas être contaminés » (Entretien 2).

#### IV- L'importance des différents attributs pour les populations locales

Lors de la soumission des cartes de choix il est intéressant d'écouter le discours que tiennent les personnes interrogées ; de cette manière on comprend quels sont, parmi les attributs proposés, les critères de choix, si ce n'est primordiaux, auxquels ils accordent le plus d'importance. Ainsi ressortent les **critères de vie essentiels**. Si les personnes ne tiennent pas de discours explicatif de leur choix lors de l'exercice, il est également intéressant de leur demander directement quels sont d'après eux les critères indispensables à un lieu de vie acceptable.

Il ressort de la figure 6 que les deux critères les plus essentiels (et largement en tête) sont l'accès à l'eau propre à la consommation humaine et la distance entre leur lieu de vie et les diverses sources de contamination. La production reste un critère beaucoup cité et parmi les attributs de santé et d'éducation les plus mentionnés sont les médicaments et les meilleurs professeurs.

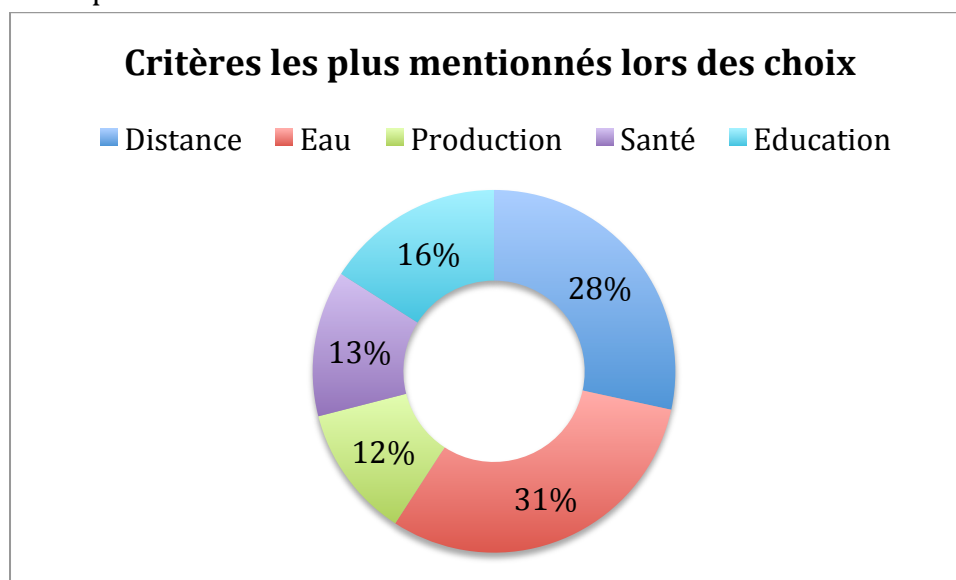


Figure 6: Critères de vie essentiels

#### V- Les suggestions des enquêtés en réponse à leurs nécessités

Les personnes enquêtées sont très **satisfaites par la proposition d'améliorer les services sanitaires et éducatifs**. C'est une de leur priorité. Certaines personnes font tout de même des précisions comme la nécessité de médecins spécialistes, ou de médecins mobiles en permanence dans les communautés.

Cependant de nombreuses autres formes de compensations sont suggérées par les populations interrogées, en réponse à leurs besoins, et sont présentées en figure 7.

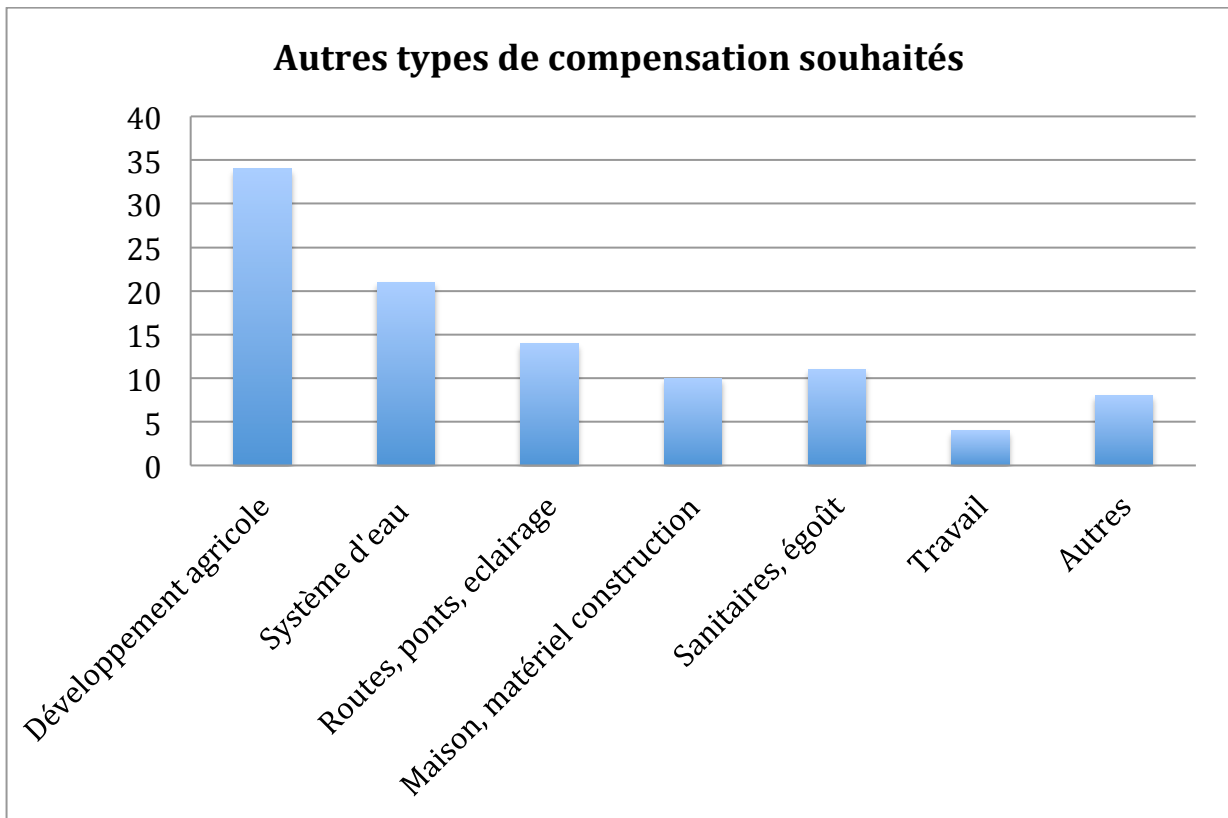


Figure 7: Compensations souhaitées par les populations locales

La demande qui revient le plus souvent est un **appui à l'agriculture** grâce à des projets bétail et/ou cultures, du matériel agricole et de la formation. Suit la nécessité de mettre en place des **systèmes d'eau efficaces, et si possible potable**. Le troisième point le plus mentionné correspond à l'appui en **infrastructures** : entretien des routes, construction de meilleurs ponts d'abord, fourniture de batteries sanitaires et du tout-à-l'égout ensuite, et enfin la construction de maison ou la fourniture du matériel de construction à cet effet.

Contre toute attente la demande en postes de travail stables auprès des compagnies pétrolières n'est que peu mentionnée par les personnes interrogées.

Parmi les autres suggestions ont été cités occasionnellement: l'appui à la reforestation, l'appui au tourisme communautaire, la facilité d'accès à des emprunts à taux 0%, les bourses d'étude, l'appui à la création de micro-entreprise.

Ceci signifie que **malgré les difficultés rencontrées** au niveau de l'activité agricole: faible capacité des sols, climat changeant et très humide, baisse des rendements, forte présence de maladies et ravageurs contre lesquels les moyens de lutte sont méconnus ou mal connus, prix de rémunération d'un journalier élevé, **la population de la région amazonienne équatorienne préfère rester orienter tant que possible vers une vie agricole** grâce à laquelle elle peut avoir une source de revenus.

## Chapitre V: Analyse des résultats

Avant de déterminer quelle est la valeur moyenne du consentement à recevoir des populations interrogées, une première analyse statistique des données va permettre de déterminer quels facteurs influent sur la prise de décision. Pour cela nous avons effectué une **analyse à composantes principales** après avoir réorganisé les données recueillies en un tableau de contingence.

Le tableau de contingence utilisé présente quatre groupes d'individus en ligne –ils correspondent aux quatre niveaux de CAR - et 65 variables en colonnes – elles correspondent quant à elles aux caractéristiques des individus (genre, revenu, niveau d'éducation par exemple). Il faut préciser que nous n'avons pas pris en compte les différents niveaux d'attribut associés aux CAR dans les cartes de choix car ils seront étudiés en profondeur par une autre approche et ne caractérisent pas les personnes interrogées.

L'éboulis des valeurs propres (Figure 8) nous permet de choisir les deux premières composantes comme axes, c'est-à-dire que l'analyse va être effectuée sur le plan factoriel 1-2. En effet, elles deux seules représentent plus de **91% des informations de l'inertie totale** (Encadré 1).

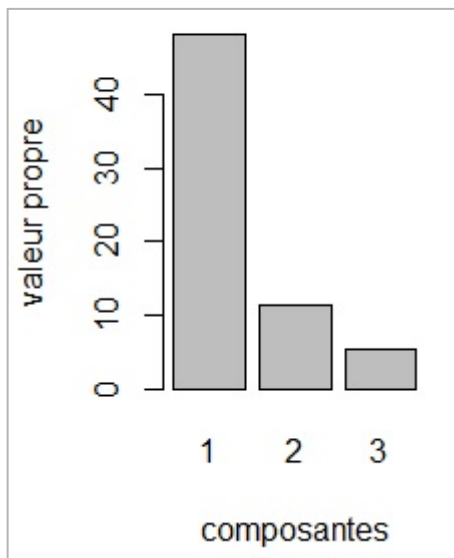


Figure 8: Eboulis des valeurs propres

```
> #Valeurs propres en % de l'inertie totale
> print(acpI$TOT$ratio*100)
[1] 73.99341 91.66901 100.00000
> # Eboulis des valeurs propres
```

Encadré 1: Pourcentage d'information représentée par les axes

Pour des raisons de lisibilités des graphiques, les variables portent des numéros en tant qu'étiquette. Le tableau de correspondance entre le numéro de l'étiquette et le nom de la variable est proposé en Annexe 1.

## I- Interprétation des axes

---

Une variable est d'autant mieux représentée sur un axe qu'elle est proche du bord du cercle des corrélations et de l'axe, d'autant plus mal représentée qu'elle est proche de l'origine.

On voit clairement sur la figure 9 que les variables :

- *Etudiant* ;
- *Age.moins21ans* ;
- *Revenu.moins50* ;
- *LienPetrole.non* ;
- *Systeme.inconnu* ;
- *Educ.secondaire* ;
- *Revenu.501a700* ;

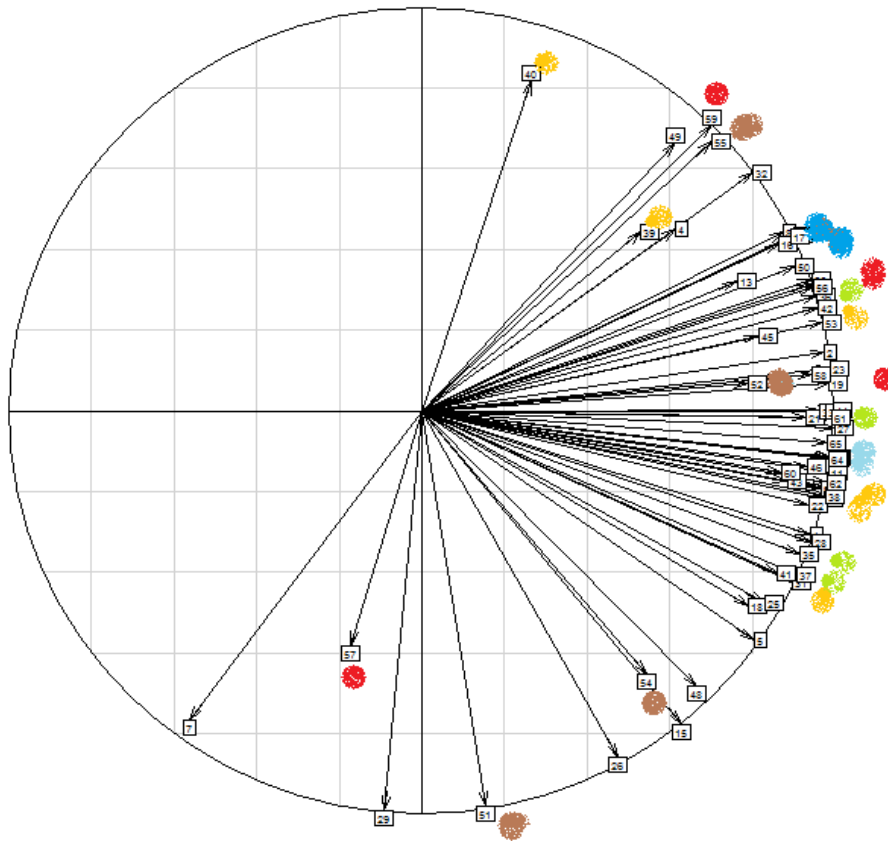
et

- *Mulato* ;
- *Educ.superieure* ;
- *DistCont.plus5km* ;
- *Revenu.plus700* ;

sont très corrélées à l'axe 2 -négativement pour les premières et positivement pour les secondes- sur lequel elles sont bien représentées.

### Compte-Rendu d'activité

### Programme MONOIL



- Province
- Nombre d'enfants
- Distance à la contamination
- Estimation du système de réparation
- Nationalité
- Revenu mensuel

Figure 9: Cercle des corrélations et représentation des individus dans le plan factoriel 1-2



De la même manière on observe que l'ensemble des autres variables, à l'exception de *DistCont.500a2km*, sont très corrélées positivement à l'axe 1.

Ceci est confirmé par la figure 10 ci-dessous qui indique la contribution des variables aux deux axes.

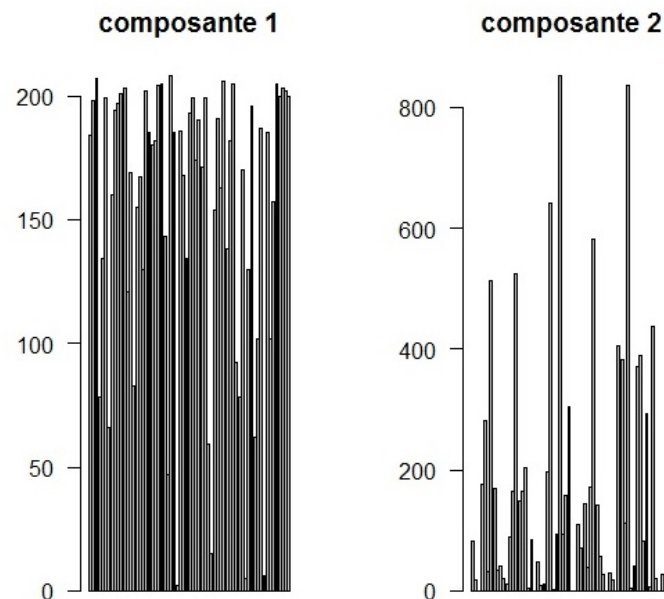


Figure 10: Contribution des variables aux axes

Afin de déterminer la corrélation des individus aux axes ainsi que la qualité de leur représentation sur ces axes nous analysons respectivement *acpI\$row.abs* et la valeur du cosinus carré *acp\$li^2* (plus elle est proche de 1 meilleure est la représentation).

```
> print(acpI$row.abs)
  Axis1 Axis2 Axis3
1  1408  2034  4058
2  1543  2968  2990
3  3421  2947  1132
4  3628  2051  1821
> print(acpI$row.rel)
  Axis1 Axis2 Axis3 con.tra
1  5990  2066  1943   1740
2 -5960  2739 -1301   1915
3 -8045 -1656   300   3146
4  8392 -1133  -474   3199
> normesCarrees <- apply(acp$li^2,1,sum)
> qualind <- acp$li^2/normesCarrees
> print(qualind)
  Axis1  Axis2  Axis3
1 0.5990473 0.2066499 0.19430274
2 0.5960258 0.2739195 0.13005467
3 0.8044652 0.1655574 0.02997743
4 0.8392395 0.1133429 0.04741767
```

Encadré 2: Contribution et qualité de représentation des individus

L'encadré 2 montre que les points 3 et 4, représentant respectivement les groupes choisissant un CAR d'une valeur de \$50 et \$70 par mois, sont bien représentés sur l'axe 1.

Les personnes du groupe 4 représentent la majeure partie de la population dans le sens où le point est définie par une grande partie des variables, celles fortement corrélées au premier axe.

En revanche, sur l'axe 2 et pour les points 1 et 2, la qualité de représentation est trop faible pour pouvoir faire une interprétation.

## II- Premières conclusions

---

A la vue de la disposition des variables présentées dans le cercle de corrélation de la figure 8, on peut déjà estimer que certains facteurs ne jouent pas de rôle dans la prise de décision des personnes interrogées.

En bleu clair et bleu foncé sont pointées la province d'origine (Orellana, Sucumbíos) et l'estimation du système de réparation (système adéquat, système non adéquat) respectivement. Dans les deux cas, chaque modalité est très proche de sa complémentaire. Leur qualité de représentation étant bonne on peut conclure que ces deux facteurs n'influent pas le choix lors du choix modelling.

En appliquant le même raisonnement, on a marqué en vert le nombre d'enfants de l'enquêtée et en orange sa nationalité. Bien que les modalités de ces variables soient plus éparses sur le cercle de corrélation, elles restent très proches sur l'axe 1 et sont mal représentées sur l'axe 2. En particulier pour la variable 39 dont la qualité de représentation est mauvaise sur les deux axes donc on ne peut interpréter cette variable.

Le nombre d'enfants n'intervient pas dans la prise de décision.

Notons par ailleurs que les *Mulatos* (variable 40) ne sont que très peu représentés et peu présents sur la zone d'étude. Nous considèrerons donc que l'on peut faire abstraction de cette donnée et conclure que la nationalité (en particulier la différence métisses/indigènes) n'est pas non plus un facteur influant sur l'exercice de choix modelling.

A l'inverse, certains facteurs semblent jouer un rôle dans la décision. En effet, leurs modalités sont plus ou moins inversement corrélées. En rouge sont marquées toutes les modalités en lien avec la distance entre le lieu de vie et les sources de contamination, en marron le revenu mensuel de la personne. On trouve par exemple *DistCont.500a2km* et *DistCont.plus5km* d'une part, et *Revenu.moins50* et *Revenu.plus700* d'autre part.

De cette première approche, il ressort que la **distance aux sources de contaminations et le revenu mensuel des personnes influent** le choix des situations lors du choix modelling alors que ce **n'est pas le cas de la nationalité, de la province d'origine, du nombre d'enfant ou du fait que la personne trouve le système de compensation adéquat ou non.**

Afin de mieux voir les autres variables, nous recommençons l'ACP après avoir enlevé les variables considérées comme non influentes sur les choix. En appliquant le même raisonnement aux figures 11 et 12, il ressort **que la distance séparant le lieu de vie du centre de santé le plus proche n'influe pas, et que le fait d'être colon ou pas et la gravité des problèmes de santé non plus.**

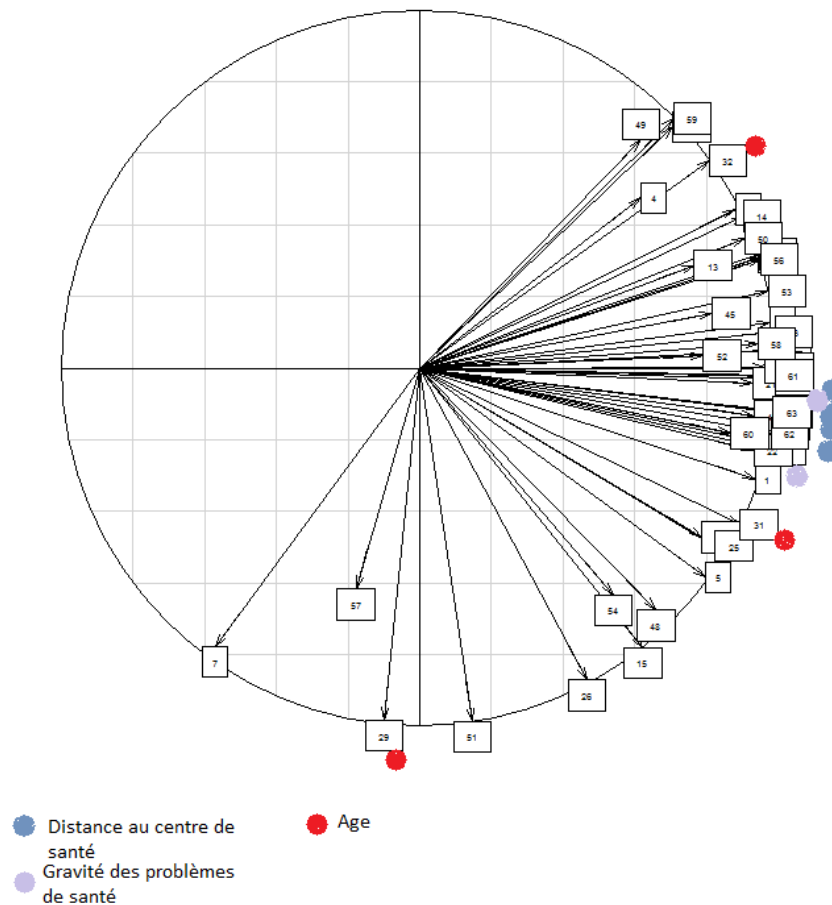


Figure 11 : Cercle des corrélations de la seconde ACP

L'axe deux présente un gradient d'**âge** ; ce facteur est donc un facteur décisif. Dans la même idée, on trouve un contraste fort entre les personnes ayant atteint un **niveau d'étude** secondaire et celles ayant prolongé leurs études dans le supérieur.

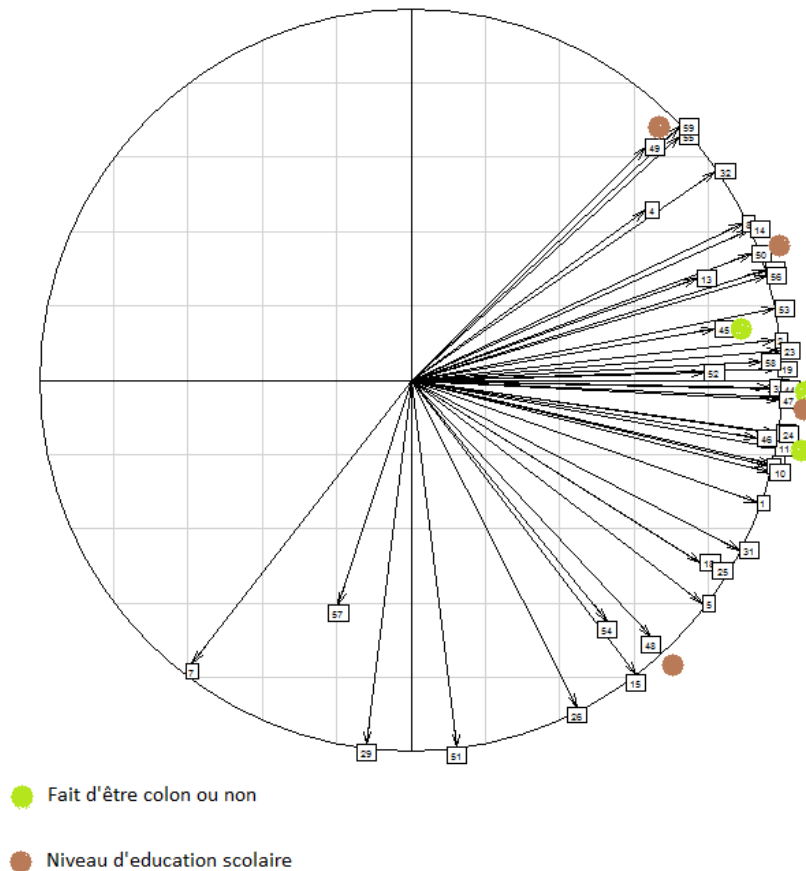


Figure 12: Cercle des corrélations de la troisième ACP

Cette approche par ACP ne nous permet pas de tirer de conclusion quant à la valeur moyenne du CAR ni sur les facteurs internes aux cartes influant les choix des personnes interrogées ; mais il est désormais possible de classer les facteurs liés à la personne elle-même sur un critère d'influence. On retient donc que les variables distance à la contamination, revenu mensuel, âge et niveau d'étude sont des facteurs importants lors du choix des cartes.

La mauvaise représentation des points sur l'axe 2 du plan factoriel 1-2 ne nous permet cependant pas de conclure de manière certaine vers quel niveau de CAR chaque variable tend, ces facteurs étant échelonnés sur l'axe 2 mais pas significativement sur l'axe 1.

La méthode du choice-modelling apporte une nouvelle approche et donc un regard neuf sur la perception de la contamination et des risques qui y sont liés. Le questionnaire a été construit de manière à répondre au maximum aux potentielles attentes de la population vivant dans la zone d'étude et semblent satisfaire les locaux même si des mesures additionnelles de développement ou d'amélioration sont désirées, notamment dans le domaine de l'agriculture, de l'accès à l'eau (potable) et des infrastructures.

Par ailleurs, l'étude révèle un manque de connaissance du système de réparation existant à l'heure actuelle qui, lorsqu'il est connu, n'est pas jugé adéquat. La principale raison expliquant ce point de vue est le non respect des engagements pris par les compagnies pétrolières. Ceci est confirmé par le nombre observé de personnes ayant été contaminées à une ou plusieurs reprises et n'ayant jamais été indemnisées.

Enfin, les caractéristiques personnelles importantes au niveau du consentement à recevoir des personnes sont la distance entre le lieu de vie et les sources de contamination pétrolière, le revenu mensuel, le niveau d'éducation, et l'âge.

## CONCLUSION

---

Il est globalement accepté que l'industrie pétrolière en région d'Amazonie équatorienne a de nombreuses influences sur le milieu dans son ensemble. Les dommages à l'échelle environnementale sont globalement reconnus, sauf par l'état équatorien lui-même, et les impacts à l'échelle socio-économique sont palpables lorsqu'on évolue dans la zone d'influence de l'activité pétrolière. La précarité des ménages est loin d'être atténuée par la richesse qui sort des sols d'Oriente car le système de réparation mis en place n'est pas surveillé par l'état et donc peu respecté par les compagnies.

L'échantillon de personnes rencontrées sur les paroisses de Dayuma et Pacayacu est assez représentatif de l'ensemble des habitants de la zone dans ce sens. L'étude de cet échantillon nous permet également d'émettre des conclusions concernant le manque de connaissance des systèmes de compensation et d'indemnisation mis en place, de souligner en quoi les populations locales aimeraient recevoir un appui, dans quels domaines une aide serait indispensable pour améliorer la situation des communautés et faciliter un développement économique des familles.

La méthodologie du choice modelling choisie dans cette étude a été très bien reçue par les interrogés et dès à présent il nous est possible d'indiquer que des facteurs tels que l'âge, le niveau de revenu mensuel et la distance à la contamination sont des facteurs majeurs dans la prise de décision face à l'exercice des cartes de choix.

Cette approche va permettre après une analyse plus précise des résultats obtenus grâce à un *multilogit* de poser une valeur économique au niveau d'acceptation de la contamination par les populations locales. Ceci s'intègre à l'étude plus générale de la culture du risque chez les métisses et les indigènes dans la zone d'étude et permettra d'apporter un regard nouveau et complémentaire au travail effectué par les autres équipes inscrites au sein de la tâche deux du programme MONOIL.

### Annexe 1: Correspondance étiquette-variable

Numéro d'étiquette	Nom de la variable	Numéro d'étiquette	Nom de la variable
1	Homme	34	Enfant.non
2	Femme	35	Enfant.moins3
3	Travailleur	36	Enfant.3a5
4	Trav.Petrole	37	Enfant.plus5
5	Trav.Agriculture	38	Metisse
6	Foyer	39	Montubio
7	Etudiant	40	Mulato
8	Retraites	41	Shuar
9	JamaisPetrole	42	Kishwa
10	Habite.moins10ans	43	Nationalite.autre
11	Habite.10-20ans	44	Colon
12	Habite.plus20ans	45	Colon.descendant
13	Habite.depuistoujours	46	Colon.non
14	Systeme.connu	47	Educ.primaire
15	Systeme.inconnu	48	Educ.seconaire
16	Systeme.adequat	49	Educ.superieure
17	Systeme.inadequat	50	Educ.non
18	Sante.bonne	51	Revenu.moins50
19	Sante.mauvaise	52	Revenu.50a250
20	Probleme.grave	53	Revenu.251a500
21	Probleme.moyen	54	Revenu.501a700
22	Probleme.benin	55	Revenu.plus700
23	LienPetrole.total	56	DistCont.moins500m
24	LienPetrole.fort	57	DistCont.500a2km
25	LienPetrole.peu	58	DistCont.2a5km
26	LienPetrole.non	59	DistCont.plus5km
27	Mariage	60	DistSante.moins1km
28	Celibat	61	DistSante.1a5km
29	Age.moins21ans	62	DistSante.5a10km
30	Age.21-30ans	63	Distance.plus10km
31	Age.31-45ans	64	Orellana
32	Age.45-60ans	65	Sucumbios
33	Age.plus60ans		

## BIBLIOGRAPHIE

---

- BECERRA S., PAICHARD E., STURMA A., MAURICE L., 2014, Vivir con la contaminación petrolera en el Ecuador : percepciones sociales del riesgo sanitario y capacidad de respuesta, *Revista LIDER*.
- BISSARDON P., BECERRA S., MAURICE L., 2013, Le risque sanitaire lié aux activités pétrolières en Amazonie équatorienne : des alertes aux décisions, *Environnement Risques Santé*, juillet-août 2013, vol 12 n°4 : 338-44.
- DACHARY-BERNARD J., 2004, Une évaluation économique du paysage, une application de la méthode des choix multi-attributs aux Monts d'Arrée, *Economie et statistiques* n°373.
- DUMOND M., 2013, Le développement de l'activité agricole en zone d'exploitation pétrolière, le cas de la paroisse de Pacayacu, Mémoire de fin d'étude de l'IEP Toulouse.
- GUATCHA H., 2015, Entretien du 24 Mars, dirigé par CAYRE N. dans le cadre du programme MONOIL, Coca.
- HANLEY N., MACMILLAN D., WRIGHT R.E., BULLOCK C., SIMPSON I., PARISSON D., CRABTREE B., 1998<sup>a</sup>, Contingent valuation versus choice experiments: estimating the benefits of environmentally sensitive areas in Scotland, Vol. 49, n°1, pp1-15.
- HANLEY N., MOURATO S., WRIGHT R., 2001, Choice modelling approaches: a superior alternative for environmental valuation?, *Journal of economic surveys*, Vol.15, n°3.
- JUTEAU G., 2012, L'exploitation pétrolière en Equateur: à la recherche d'un nouveau modèle de développement, entre enjeux économiques et conflits socio-environnementaux, Mémoire de fin d'études de l'IEP Toulouse.
- MAE, MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES, 2012, Acuerdo interministerial N°001, Quito.
- PAICHARD E., 2012, Vivre avec les activités pétrolières, capacités et vulnérabilités économiques, sociales et sanitaires, le cas de la paroisse Dayuma, Mémoire de fin d'études de l'IEP Toulouse.
- SAN SEBASTIAN M, ARMSTRONG BY, STEPHENS C., 2001, La salud de mujeres que viven cerca de pozos y estaciones de petróleo en la Amazonía ecuatoriana, *Revista Pan Salud Publica/Pan Am J Public Health* 2001 ; 9 : 375-84.