



ATELIER DE MODELISATION PARTICIPATIVE D'UN ESPACE DE CONSERVATION ET DE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL : cas du Tridom

Du 17 au 20 mars 2015 à Yaoundé



Gembloux Agro-Bio Tech
Université de Liège



Modélisation conceptuelle de l'interzone Tridom pour l'étude de mécanismes de compensation écologique et suivi de la biodiversité.



I. Contexte

L'Observatoire des forêts d'Afrique Centrale (OFAC) a pour mission de fournir des systèmes opérationnels de suivi des forêts d'Afrique centrale. L'OFAC s'inscrit dans le contexte de la mise en œuvre du Plan de convergence de la COMIFAC pour une gestion plus efficace et durable des ressources forestières. Il a aussi pour mission de procurer aux gestionnaires des aires protégées des informations indispensables aux prises de décisions relatives à la protection de la biodiversité et à la gestion des interactions entre les communautés humaines et cette biodiversité.

Or, dans certaines régions telles que le TRIDOM (Tri-national Dja-Odzala-Minkébé), les aires protégées et surtout leur périphérie vont être de plus en plus affectées par l'implantation de projets industriels à large échelle tels que l'exploitation de gisements de minerais, le développement de plantations industrielles et la construction d'infrastructures. Ces projets vont entraîner de fortes modifications du milieu biophysique (ouverture et fragmentation de massifs forestiers, destruction d'habitats critiques) et surtout de l'occupation du territoire par des populations migrantes ; la pression sur les ressources naturelles va s'accroître. Les aires protégées vont donc être soumises à des pressions croissantes et demander à leurs gestionnaires des prises de décisions qui devront prendre en compte les reconfigurations territoriales. Des compromis devront aussi être recherchés par les décideurs politiques entre l'affectation des terres à divers usages et la conservation de la biodiversité.

Ces gestionnaires et décideurs ne disposent pas d'informations suffisantes et d'indicateurs de suivi de l'environnement biophysique, social et économique proche des aires protégées. La redéfinition de règles de gestion dans un contexte où des compromis conservation-développement vont devoir être renseignés semble inévitable : à ce titre, des scénarios d'évolution de la biodiversité construits autour de mécanismes de compensation écologique peuvent être élaborés. Ces scénarios et les données nécessaires à leur évaluation vont constituer un nouveau cadre de prise de décisions sur la biodiversité et sa gestion. En effet, grâce à la mise en place de mécanismes de compensation, un développeur pourrait concevoir, financer et mettre en œuvre des actions de conservation ailleurs pour compenser les dégâts environnementaux de son intervention. Les impacts potentiels de ces instruments sont considérables et méconnus, tout comme le sont les obstacles pouvant empêcher leur émergence ou les dévier.

Le projet CoForSet (Scénarios de compensation écologique de la biodiversité dans les forêts du bassin du Congo, cf résumé en annexe 1) propose d'explorer ces questions par des scénarios participatifs et intersectoriels de la biodiversité, construits autour du développement de compensations, de leur mise en œuvre à large échelle et de leur influence sur les trajectoires de développement des socio-écosystèmes du bassin du Congo.

L'objectif est de mettre en place des plateformes de négociation permettant de mieux comprendre et jauger l'impact des projets industriels sur les habitats critiques et de financer les actions de conservation pilotes dans le TRIDOM pour ensuite les généraliser à l'ensemble des forêts du bassin du Congo.

L'OFAC souhaitait s'associer au projet CoForSet afin de renforcer son rôle d'interface et de fourniture d'informations dans ces mécanismes de prises de décision. L'action prévue ici contribuera à la fois aux résultats du projet OBAPAC, en particulier à l'enrichissement des bases de données sur les aires protégées et leur périphérie, ainsi qu'aux livrables 1.1 et 1.4 du projet CEOFAC.

II. Objectifs de l'atelier

Cet atelier de 4 jours avait pour objectifs de construire un modèle conceptuel de l'espace TRIDOM de façon participative à dire d'experts. Il s'agit d'une première étape permettant de décrire puis d'explorer des scénarios de mise en place de compensation écologique et de systèmes de suivi de la biodiversité dans les aires protégées et leur périphérie.

Afin d'étudier les impacts des mécanismes de compensation écologiques mis en œuvre par les industriels, nous cherchons à construire une représentation du système TRIDOM dans toutes ses dimensions écologiques, économiques, sociales et institutionnelles afin ensuite d'élaborer une plate-forme de concertation. Le modèle proprement dit prend la forme de jeux de rôle ou de système multi-agents.

Ce modèle constituera donc la « baseline » de la plateforme, c'est-à-dire une représentation simplifiée de la dynamique de l'espace Tridom en l'absence de la mise en place de compensations écologiques. Au cours des prochains ateliers des scénarios seront projetés sur cette baseline et permettront d'explorer les modifications induites sur l'évolution des différentes dimensions du Tridom.

III. Méthode

La démarche suivie durant les 4 jours avec les participants (Cf liste en annexe 2) est celle de la « modélisation d'accompagnement (ComMod) » (Etienne, 2010). Cette démarche permet « de faciliter des processus collectifs de décision, en proposant un travail d'explicitation des points de vue et des critères subjectifs auxquels se réfèrent implicitement, voire inconsciemment, les différentes parties prenantes. » Elle prend la forme d'un processus participatif intégrant au cours duquel les experts exposent et confrontent leurs différents points de vue sur le système à décrire de façon à en co-construire une représentation partagée. Bien qu'il existe une diversité d'outils et de mise en œuvre de la démarche pour atteindre cet objectif, celle-ci repose sur une posture

éthique et des règles générales (Charte ComMod) qui assurent son déroulement et la pertinence du modèle obtenu :

- transparence du processus
- représentativité des acteurs concernés par le système
- continuité et suivi du processus
- compréhension par les acteurs des implications de la modélisation choisie

Cet atelier lance le processus dans le cadre du projet CoForSet.

Afin de co-construire le premier modèle conceptuel, nous avons choisi de mettre en œuvre le processus ARDI (Etienne, 2008). L'acronyme ARDI fait référence aux différentes étapes abordées pour décrire le système. Il s'agit d'identifier successivement avec les experts :

- (A) Les principaux acteurs qui semblent pouvoir ou devoir jouer un rôle décisif dans la gestion du territoire.
- (R) Les principales ressources du territoire et les informations essentielles à savoir pour en garantir une utilisation durable.
- (D) Les principales dynamiques en jeu, en quoi ces dynamiques sont-elles affectées par ces acteurs.
- (I) Les interactions entre ces éléments.

Claude Garcia (CIRAD), assisté de Juliette Chamagne (ETH Zurich), a facilité l'atelier en tant qu'expert « Commodien » (membre de l'association ComMod, <http://www.commod.org/>).

IV. Déroulement de l'atelier et résultats

Le premier jour a été consacré au rappel des objectifs du projet CoForSet , le recueil des attentes des participants vis-à-vis de l'atelier et le choix de la question générale que le modèle traitera.

A. Question de départ

Un modèle se construit uniquement en référence à une question. Or les systèmes complexes étudiés (ici le TRIDOM) sont caractérisé par une multitude de questions et problèmes interconnectés, chacun pouvant servir de point de départ valable pour l'exploration. Il convient donc dans un premier temps de prendre acte de ces multitudes de point d'entrée potentielle, de rendre compte des liens de cause à effet entre tous les problèmes qui se posent sur le territoire.

Dans un deuxième temps, une fois cette diversité de points de vue est capturée par le collectif (l'ensemble des problèmes listés et catégorisés), le collectif procède à l'identification des cibles prioritaires. Les ressources du projet étant limitées, il convient de choisir sur quel problème en particulier porter l'attention.

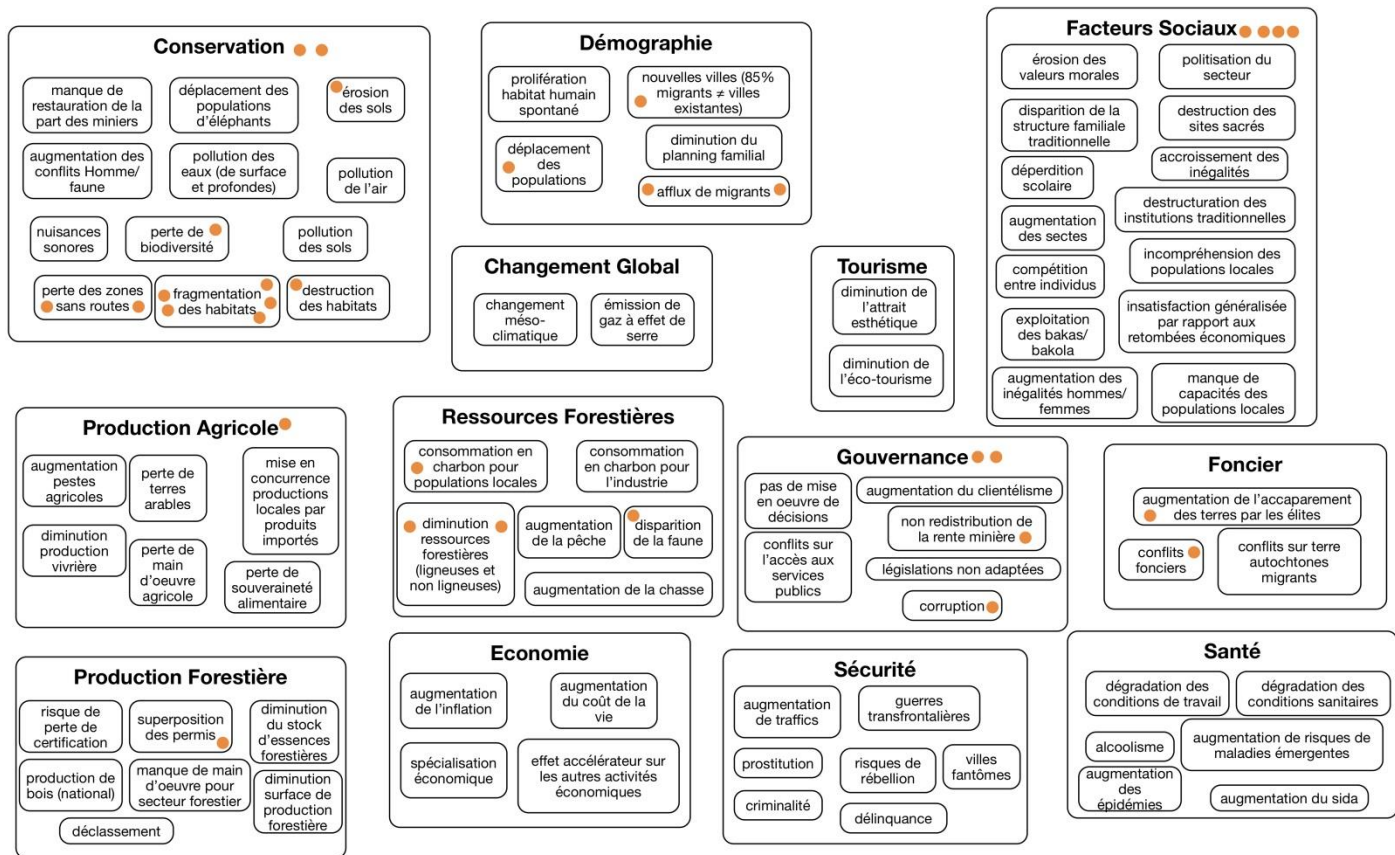


Figure 1 : Problématiques soulevées par le développement minier dans la zone du TRIDOM. Les participants à l'atelier ont d'abord rendu compte de la diversité des questions que pose le développement des activités minières dans la zone. Ces questions ont ensuite été regroupées en grandes catégories, puis un exercice de ranking a été réalisé, chaque participant plaçant trois gommettes afin d'identifier les questions prioritaires. Les points colorés sur la figure traduisent le résultat de cette identification.

Dans le cas de l'atelier, les participants ont identifié de nombreuses problématiques soulevées par le développement minier dans le TRIDOM, réparties en 13 catégories (Fig.1). Malgré leur importance pour les populations affectées, les questions de santé et de sécurité liées au secteur minier ont été écartées par le collectif, car en dehors de notre champ d'expertise.

Les attentes recueillies et exposées au collectif constituaient une étape importante pour expliciter les fondamentaux de l'exercice, les résultats attendus de l'atelier, clarifier les modalités d'engagement des participants et lever toute ambiguïté sur ce que ne serait pas l'atelier comme par exemple une formation aux techniques de ComMod.

B. Acteurs

Chaque journée suivante a été consacrée à une étape du processus ARDI, complétée le dernier jour par la construction d'une maquette de jeu prenant la forme d'un plateau physique et permettant ainsi aux participants d'éprouver le modèle conceptuel obtenu en fin de matinée le 20 mars : les participants pouvaient donc commencer à tester le modèle, c'est-à-dire y ajouter des éléments, en réfuter d'autres et affiner des interactions.

Les séances se sont déroulées de la façon suivante pour les phases **A** et **R** :

1 - Constitution des listes: tour à tour chacun des participants énonce un élément de la liste répondant à la question posée. Pour le premier jour, il s'agissait de A : (Quels sont les acteurs qui jouent ou devraient jouer un rôle dans le développement minier du Tridom ?).

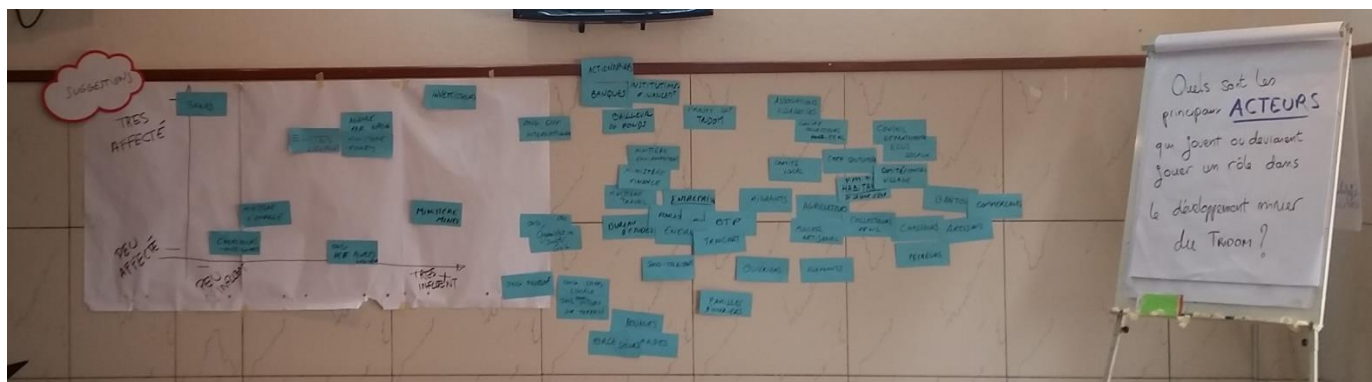


Figure 2 : Réponses des experts à la question : Quels sont les acteurs qui jouent ou devraient jouer un rôle dans le développement minier du TRIDOM ? Les acteurs (en bleu) sont ensuite classés selon un matrice Pouvoir/Vulnérabilité (à gauche sur l'image).

Le tour de table continue tant que quelqu'un a un élément à ajouter. Ce procédé qui peut paraître dirigiste comparé à séance de brainstorming libre, permet surtout de garantir que tous les points de vue puissent s'exprimer librement, chacun ayant la possibilité d'adjoindre un nouvel élément lorsque son tour de parole vient.

2 - Traitement qualitatif de la liste (fonction du type de liste) : Les listes constituées pendant la première phase sont ensuite réorganisées soit par classement thématique, par positionnement dans une matrice, ou par un exercice de ranking similaire à celui réalisé sur les problèmes. Il s'agit encore une fois de rendre compte d'une part de la complexité du système étudié, et dans un deuxième temps de faire des choix et de prioriser les éléments à retenir dans le modèle.

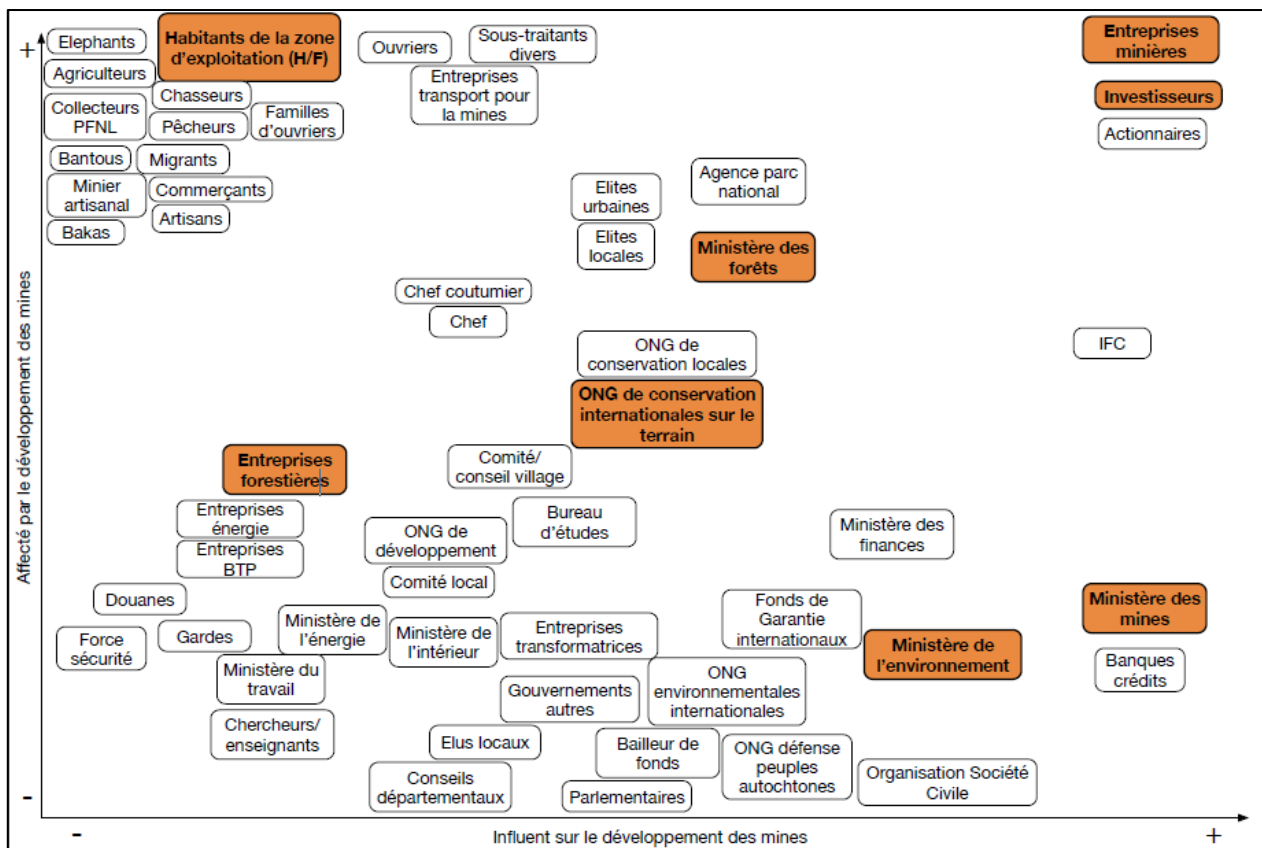


Figure 3 : Matrice Pouvoir/Vulnérabilité des acteurs impliqués dans le développement minier du Tridom. Chaque cartouche représente un type d'acteur. Sa position sur l'axe des abscisses traduit la capacité de l'acteur à infléchir le fonctionnement du système. Sa position sur l'axe des ordonnées représente son degré d'exposition et de vulnérabilité aux changements. Les cartouches colorées représentent les acteurs jugés par le collectif les plus pertinents pour comprendre le fonctionnement du système (exercice de ranking).

C. Ressources

Pour le deuxième jour il s'agissait de R : (Quelles sont les ressources pertinentes pour comprendre le développement minier dans le Tridom et ses conséquences?). Nous avons procédé de la même façon que pour les acteurs, avec d'abord la constitution des listes, et ensuite le traitement et priorisation.

D. Interactions

Faisant une légère entorse à la méthode, le groupe s'est ensuite concentré sur les **Interactions liant les acteurs et les ressources**. Les séances s'appuient sur la même technique de prise de parole : les participants interviennent tour à tour pour proposer une relation entre un acteur et une ressource ou entre deux acteurs ou encore deux ressources. Cette relation correspond soit à une dynamique ou une interaction telle que formellement identifiées par la démarche ARDI. Le groupe construit ainsi collectivement et progressivement un modèle fonctionnel du système Tridom.

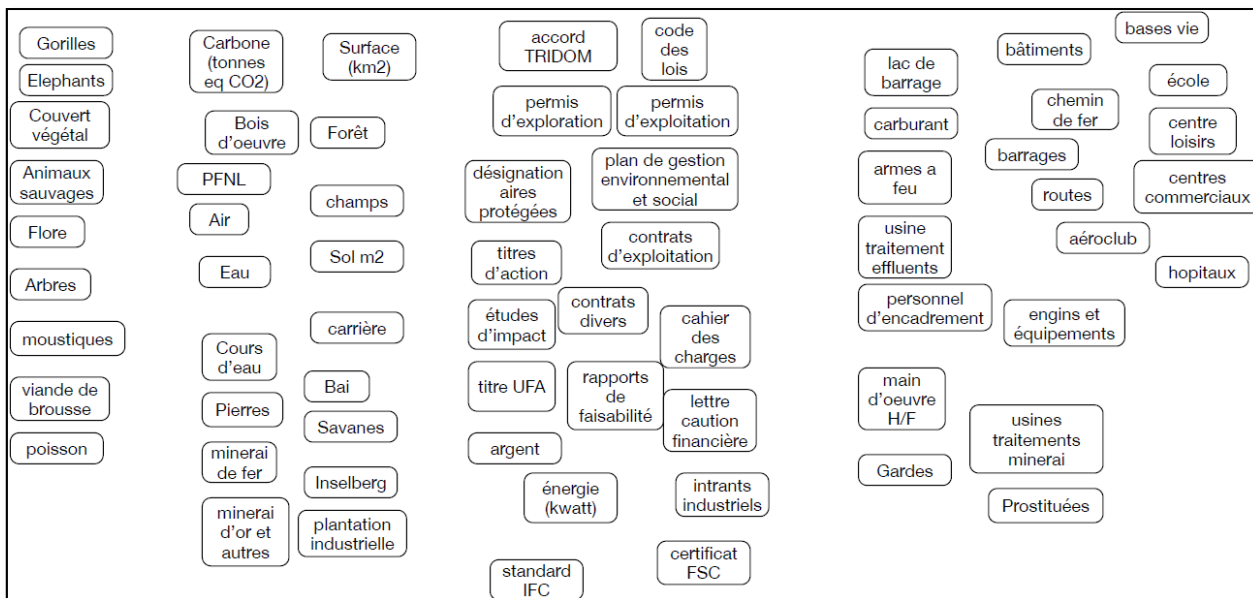


Figure 4 : Ressources pertinents pour comprendre le développement minier dans le Tridom et ses conséquences. Les ressources sont classées en colonne par grandes catégories, de gauche à droite : (1) Faune et Flore (indicateurs de biodiversité), (2) biens et ressources (renouvelables, minérales), (3) types de couverture du sol, (4) contrats et normes, (5) infrastructures et capital physique.

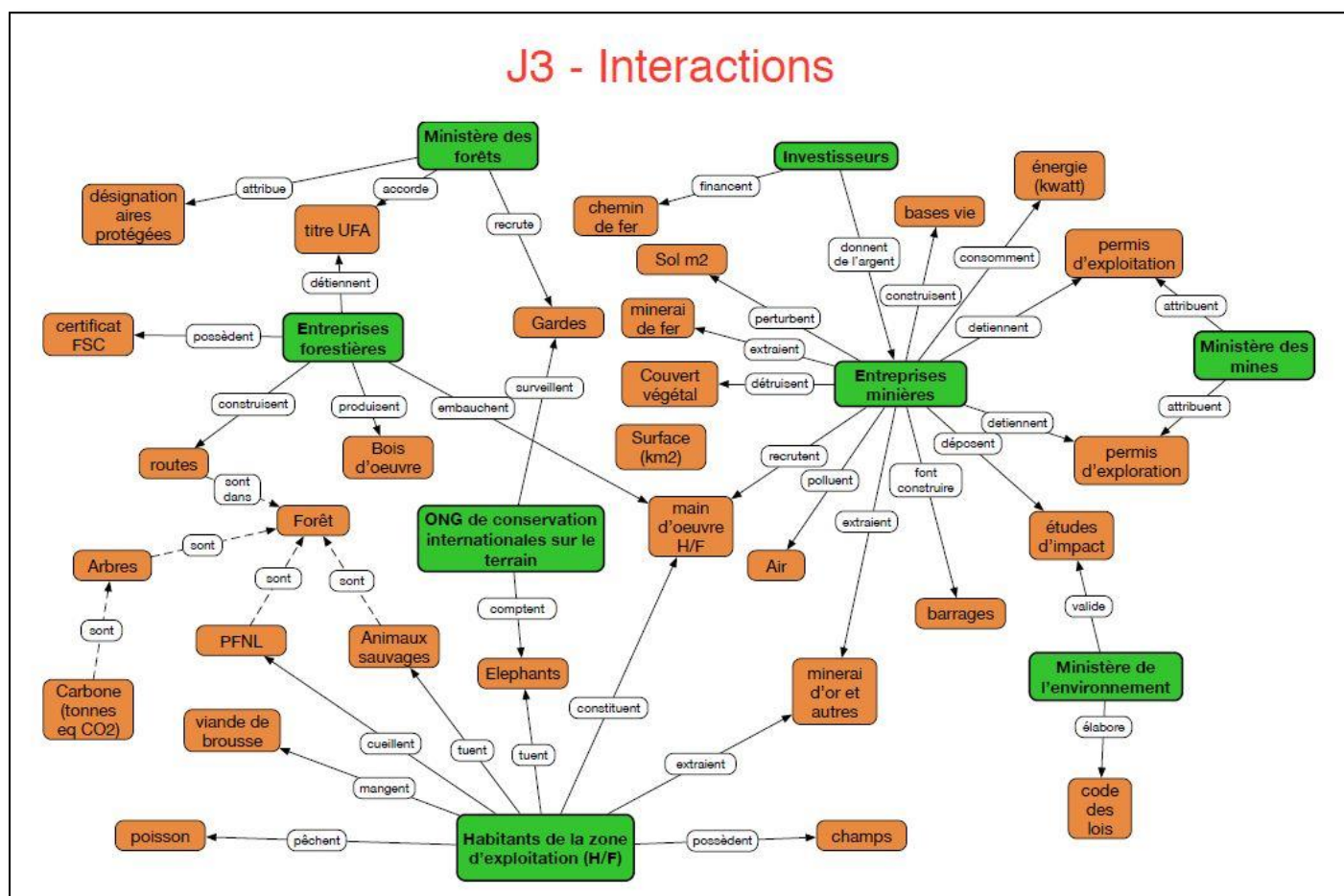


Figure 5 : Premier schéma des interactions expliquant le développement minier dans le TRIDOM et ses conséquences. Les acteurs (en vert) interagissent entre eux et avec les ressources. Chaque interaction est représentée par une flèche et un verbe d'action la caractérisant. La somme de ces interactions constitue le système social et écologique tel que compris par les participants à l'atelier.

Si cette approche permet une construction collective des principales interactions caractérisant le système étudié, le formalisme adopté s'avère peut à même de rendre compte des processus spatiaux. Le modèle conceptuel donc ensuite été retravaillé pour représenter physiquement les différents éléments du territoire. Certaines ressources et acteurs apparaissent ainsi « localisés », alors que d'autres agissent hors-zone ou à d'autres échelles (Fig 6).

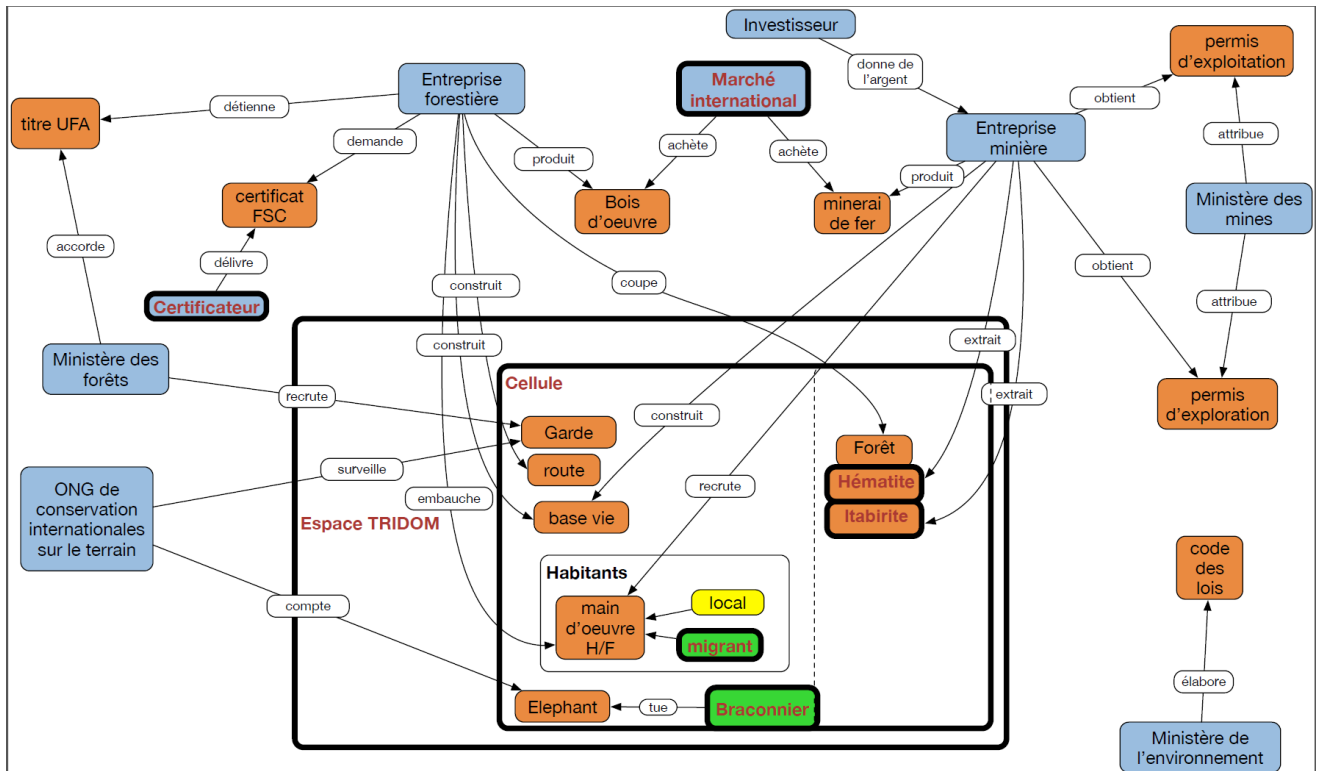


Figure 6 : Modèle conceptuel spatialisé. Les deux cartouches noires traduisent l'organisation spatiale du territoire, avec deux échelles d'analyse – l'échelle du TRIDOM, et l'échelle d'une cellule. Les ressources et acteurs localisés (Forêt, Minerai de Fer¹, Faune, Habitants) sont localisés sur les cellules. L'ensemble des cellules du modèle constitue l'espace TRIDOM. Certaines acteurs agissent « hors-zone », comme les ministères et les acteurs économiques. Leur action sur le territoire se traduit par le biais d'interactions entre eux et les ressources et acteurs localisés.

Le modèle conceptuel émergent met en relation essentiellement des institutions au sens large (structures de l'Etat, ONG, certificateur, marché international, normes et procédures administratives et de contrôle, transactions) avec différents types de ressources (naturelles, sociales et administratives). C'est une première maquette d'un socio-écosystème dont la simplicité n'est qu'apparente : elle traduit une représentation de dynamiques telles qu'elles sont dans l'espace réel, avec des chaînes de causalité explicites, et non pas telles que les participants voudraient qu'elles soient dans un espace normatif. Le travail de facilitation a consisté essentiellement à faire expliciter aux participants les relations causales dont ils ont connaissance et non les objectifs et finalités désirés.

¹ Le minerai de fer est extrait de formations métalogéniques à différentes teneur en fer : l'hématite contient approximativement 60 % de fer et l'itabirite environ 35 %.

E. Limites et justification de la méthode :

Un modèle est une représentation partielle et biaisée de la réalité. Ce modèle est une des représentations possibles du système Tridom centré sur le développement minier, parmi toutes les représentations imaginables susceptibles d'être obtenues avec d'autres participants. Il est donc accepté que le modèle obtenu ne reflète que l'intelligence collective du groupe d'experts et qu'il cadrera les résultats des scénarios de compensation qui y seront projetés. Le processus de co-construction, l'obligation de transparence et l'ouverture de l'atelier (et du processus en général) à des intervenants extérieurs garantissent pourtant que cette vision reste plurielle et non normative.

Le développement du secteur minier dans le Tridom engage de nombreux acteurs aux intérêts contradictoires, aux capacités d'action différentes et asymétriques, évoluant dans un environnement écologique complexe et encore mal décrit. Il est aussi source d'enjeux sub-nationaux (réserves de biosphère...) et transfrontalier (développements des infrastructures...) qui dépassent, et se superposent à ceux des acteurs opérant au cœur du Tridom. Ces dynamiques interagissent sans qu'il soit possible d'en établir un schéma global et formalisable de façon systémique. Les problèmes qui peuvent être soulevés sont eux même difficilement formulables si l'on veut considérer toute la complexité de la question.

Les outils participatifs proposent donc un cadre d'apprentissage social qui réduit la complexité sociale et permet la construction d'un projet cohérent car élaboré par consensus.

Ce modèle doit être plausible et réaliste, mais pas nécessairement précis au point de coller à la réalité du terrain – il n'était pas question de modéliser le Gabon, par exemple. Le modèle doit servir de plateforme de discussion et de négociation, et il n'a pas de valeur prescriptive, encore moins prédictive.

F. Caractérisation de l'évolution du socio-écosystème Tridom

Les termes de références du projet comprenaient le livrable suivant : proposer une liste d'indicateurs utiles à la caractérisation des socio-écosystèmes et au développement de scénarios de mécanismes de compensation destinés à supporter les prises de décision concernant la gestion des espaces de conservation.

Pour décrire dans notre modèle les impacts des interventions sur le paysage, nous avons choisi de retenir un indice de pression anthropique « **AntropoIndex** ». Cet indice a été mis au point par Maxime Réjou-Mèchain dans le projet CoForTips sur lequel s'appuie le projet « frère » CoForSet. L'évolution de la biodiversité forestière est essentiellement déterminée par les dégradations du couvert forestier qui opèreront au sein de distributions de cortèges floristiques identifiées sur l'ensemble des forêts du bassin du Congo. Ces dégradations voire déforestations sont elle-même la conséquence de deux facteurs, proxys du développement

économique direct de la sous-région et de leurs facteurs sous-jacents sociaux-politiques : l'influence des villes (comme proxy de la pression sur les ressources) et la distance aux infrastructures. Cet indice est construit formellement de la façon suivante - on considère une zone de forêt x située dans l'espace du territoire où l'on veut mesurer les dégradations et sont calculés :

-l'influence des villes en x , fonction de la distance de x aux villes et de la taille de leur population.

-la distance de x aux infrastructures correspond à la plus petite distance d'accès à la route, au chemin de fer ou à une rivière navigable.

AntropoIndex associe ces facteurs et a été calibré grâce à des cartes de suivi du couvert forestier établies sur plusieurs pas de temps par interprétation des images satellites de la région. Sous l'hypothèse que le développement du secteur minier dans le Tridom modifie la topographie des infrastructures et des centres urbains, l'indice AntropoIndex traduit les dégradations consécutives sur le couvert forestier.

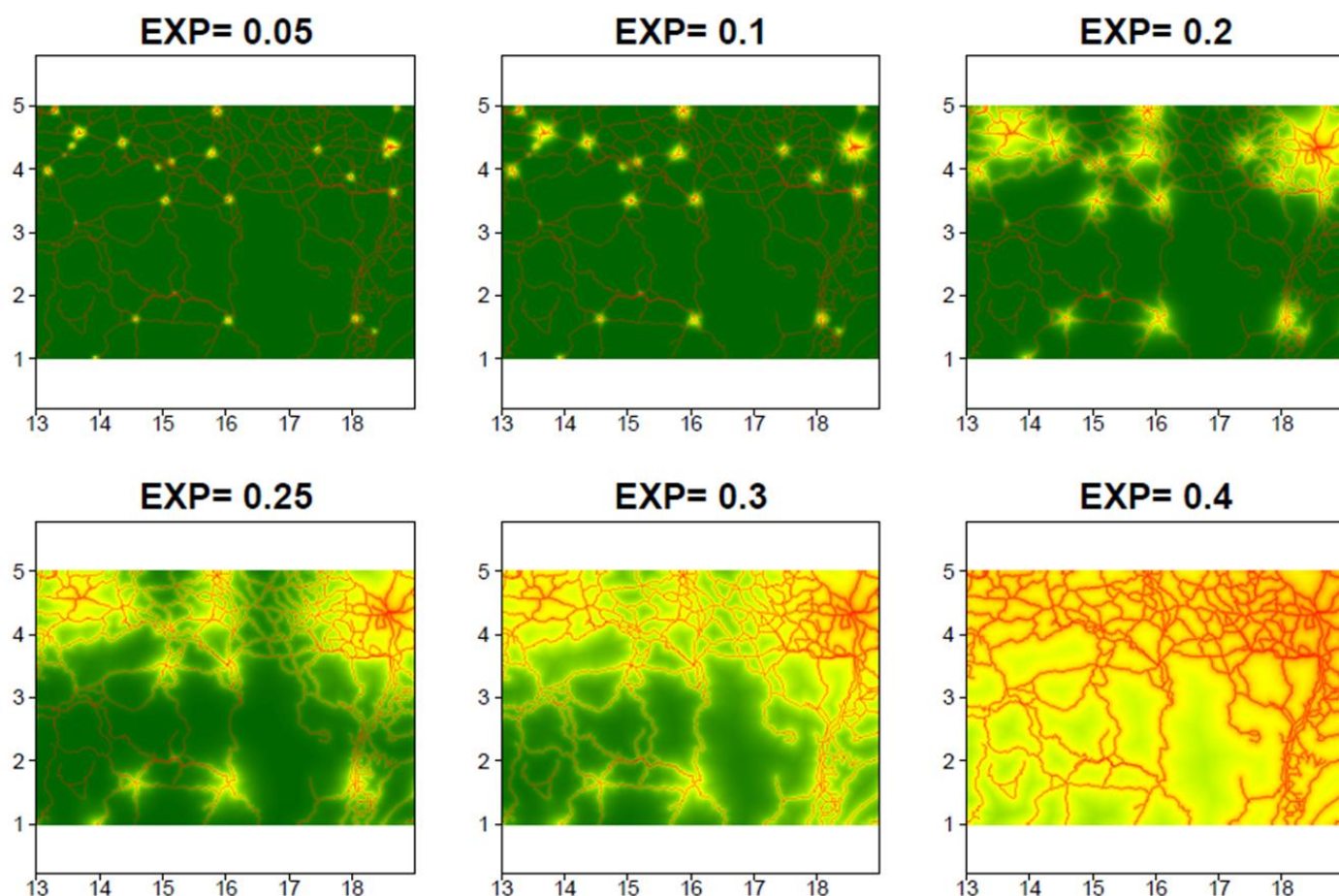


Figure 7 : Indicateur d'impact anthropique sur le couvert forestier. AntropoIndex est calculé en fonction de la distance aux routes et de la taille et la distance des centres urbains. Plus les infrastructures et la taille des villes se développent plus les dégradations (passage au vert au jaune) augmentent.

Dans notre modèle, cet indice est calculé à l'échelle de la cellule, en fonction des infrastructures et des habitants qu'elle contient. Le modèle se prête à l'identification

d'autres indices calculés à l'échelle du territoire TRIDOM cette fois, comme des indices de fragmentation (plus grande tache de cellules contigües sans route), d'occupation de l'espace (nombre de migrants) voire même de composition sociale (proportion de migrants/locaux). Cette définition des indicateurs à observer se continuera pendant la phase de construction du modèle et doit servir à discuter des résultats de simulation avec les participants aux ateliers collectifs.

Annexe 1 : résumé du projet CoForSet

Les forêts du Bassin du Congo sont soumises à une pression croissante venant de l'industrie minière, agro-alimentaire et du développement des infrastructures. Une des réponses envisagées à cette pression accrue est la compensation écologique. Grâce à ces instruments, un développeur pourrait concevoir, financer et implémenter des actions de conservation ailleurs pour compenser les dégâts environnementaux de son intervention. Les impacts potentiels de ces instruments sont considérables et méconnus, tout comme le sont les obstacles pouvant empêcher leur émergence ou les dévoyer.

Nous proposons d'explorer ces questions par des scénarios participatifs et intersectoriels de la biodiversité, construits autour du développement de compensations, de leur implémentation à large échelle et de leur influence sur les trajectoires de développement des socio-écosystèmes du Bassin du Congo.

Pour atteindre cet objectif, CoForSet se construit autour du projet CoForTips (BiodivERsa eraNET 2012), tout en gardant une cohérence propre. CoForSet mobilisera les modèles et les plateformes de CoForTips, et alimentera en retour le projet frère sur (1) l'émergence et les modalités techniques de la compensation (2) les stratégies de réponse des acteurs et (3) les impacts environnementaux de ces mécanismes de financement.

Bailleur



Partenaires



Annexe 2 liste des participants

1. Claude Garcia, CIRAD & ETH
2. Juliette Chamagne, ETH
3. Fabien Quétier, Biotope
4. Donald Iponga, IRET
5. Mathurin Tchatat, IRAD
6. Laurène Feintrenie, CIRAD
7. Hélène Dessard, CIRAD
8. Joël Loumeto, Université Marien Ngouabi
9. Pauwel De Wachter, WWF
10. Rosalie Matondo, Université Marien Ngouabi, Conseillère du président
11. Eugène Ndong Ndoutoume ,WWF-Gabon
12. Yves Issembe, IRET
13. Raoul Ngueko, ex manager Congo Iron