



# Projet de Recherche IRF

## *A soumettre au Fonds Vert pour le Climat (FVC)*

Code Projet : IRFDCCIRF\_2017\_2

### **Dégradation des écosystèmes forestiers du Congo par les activités artisanales d'or (orpaillage)**

Chercheurs : N. Watha-Ndoudy, J. D. Nzila, J.P. Kampé, V. Kimpouni, C.G. Makouannzi Ekomonon

Techniciens : S. Yallo Mouhamed, I. Nguélet-Moukaha, D.P. Nguila-Ntsoko, C.M. Dipakama

#### **1. Contexte et justification :**

Les activités liées à l'orpaillage sont depuis un certain temps épinglées pour les dégradations environnementales qu'elles induisent depuis la mise en évidence de scandaleuses pollutions y associées en Amérique latine (Carmouze et al, 2007 ; Mouillet et Saffache, 2005 ; Ardillon et al 2005, Collectif de Guyane, 2005 ; PrevotEAU, 2000).

En Afrique de l'Ouest (Mali, Burkina Faso, Cameroun), ces activités se sont montrées très polluantes pour l'environnement avec des dégradations du milieu physique et des pollutions au mercure (Keita, 2001 ; Boubacar Ouedraogo, 2006 ; OrCADE, 2007 ; Souleymane, 2008).

Au Congo Brazzaville, les activités d'orpaillage ont démarré depuis les années 1940 et se poursuivent encore sans aucune exigence environnementale. Les travaux d'évaluation de l'environnement dans les écosystèmes qui abritent ces activités viennent à peine de commencer (Oyo, 1996 ; Moukouity, 2004 ; Bemy, 2008 ; Watha et al, 2009, Solo, 2011 ; Kissama, 2011 ; Samba, 2012 ; Mouhani-MbiziMassala, 2012 ; Laboundou, 2013 ;). Bien que rares et fragmentaires, les premiers résultats obtenus, qui ne tiennent pas compte des rémanences chimiques, montrent que ces activités, bien qu'utilisant des techniques rudimentaires, affectent gravement le couvert végétal, les sols et l'hydrographie des sites. Ces activités se révèlent largement réparties dans les massifs forestiers qui se développent au bénéfice de la géologie, sur les domaines favorables aux indices de gisements d'or.

L'évaluation de leurs incidences qui apparaissent complexes exige une approche pluridisciplinaire.

Dans l'optique d'un développement à venir de ce secteur qui fait l'objet d'une stratégie nationale de promotion, il s'avère opportun de faire l'état environnemental des écosystèmes qui abritent les activités d'orpaillage, afin d'apprécier leur niveau de dégradation actuel et de proposer un ensemble de mesures pour une gestion durable de ces écosystèmes. Ces résultats constitueront aussi un état initial qui pourra servir de référence pour les évaluations futures.

Les résultats obtenus au cours des années écoulées en étudiant les sites d'orpaillage du Mayombe montrent d'importantes dégradations de l'environnement physique, mais aussi des risques de développement d'un drainage minier acide du fait de la présence de sulfures associés aux minéralisations aurifères (Kissama, 2011 ; Solo, 2011 et Mouhani-Mbizi Massala, 2012). Ce phénomène est reconnu comme un important responsable de la mise en solution des éléments traces métalliques (ETM) dont beaucoup sont toxiques et constituent une menace pour la santé de la biodiversité et de l'homme. Mais des analyses chimiques restent nécessaires pour une explorer cette hypothèse.

## **2. But et objectifs du projet :**

L'objectif principal de ce travail est d'évaluer par les images satellitaires et des vérifications sur le terrain, les impacts des activités d'orpaillage sur l'environnement forestier du Congo.

L'étude se fixe les objectifs spécifiques suivants :

- quantifier et cartographier la dégradation des forêts liée à l'orpaillage;
- estimer la variation du couvert et la densité de forêt dans chaque massif ;
- déterminer les conséquences de la dégradation des forêts sur la biodiversité ;
- identifier les essences végétales menacés par l'orpaillage ;
- créer une base de données sur la dégradation de forêts
- cartographier la répartition géographique des sites d'orpaillage ;
- identifier les incidences des activités d'orpaillage sur les écosystèmes et la biodiversité, sur l'homme, la société et son économie,.
- faire des propositions d'orpaillage à faible impact, visant l'amélioration des pratiques de l'orpaillage et des conditions de vie des populations vivant de cette activité en vue de lutter contre la pauvreté tout en veillant à la limitation des impacts négatifs de l'orpaillage et à la gestion durable des écosystèmes forestiers.

## **3. Hypothèses de recherche**

Les principales hypothèses de recherche sont :

- L'orpaillage telle que pratiquée maintenant est responsable, dans une mesure qui reste à déterminer, de la dégradation des massifs forestiers du Congo ;
- La variation du couvert et de la densité des forêts des zones aurifères est liée à des méthodes trop archaïques d'orpaillage qui ne permettent pas de récupérer le maximum d'or contenu dans les gisements tandis qu'elles dégradent fortement l'environnement.

## 4. Méthodologie

La méthodologie à adopter sera basée sur une approche pluridisciplinaire qui regroupera des géologues, des botanistes, des pédologues, des géographes, des environnementalistes, des socio-économistes et des spécialistes des SIG. Elle comportera quatre étapes principales ayant chacune des opérations spécifiques : la recherche documentaire, des études de terrain, des études en laboratoire et l'analyse et traitement des données (saisie des données, analyse statistique,).

### 4.1. L'étude sur le terrain

Il y aura des enquêtes participatives qui se feront par le biais d'un guide d'entretien qui permettra d'élucider les pratiques d'orpaillage et l'importance des dégâts causés aux écosystèmes forestiers.

L'enquête classique se fera au moyen d'un questionnaire qui s'articulera essentiellement sur les points suivants :

- l'identification des sites;
- l'identification des impacts environnementaux reconnus par la population sur le milieu physique, le milieu humain et la biodiversité ;
- les solutions envisagées par les orpailleurs pour l'amélioration de leur activité et de leurs Dans les sites pilotes retenus les impacts feront l'objet d'un suivi afin d'observer leur évolution dans le temps et établir les différentes tendances à partir des techniques de modélisation.

### 4.2. Étude en laboratoire

Les échantillons prélevés sur le terrain feront l'objet d'une étude au laboratoire. Les analyses concerneront :

- Traitement des images (Landsat, CBERS, etc.) ou SPOT
- La détermination de la biodiversité recensé dans les cours d'eau (ichtyofaune et flore du milieu aquatique)
- l'analyse de l'eau afin de déterminer sa turbidité et son pH, quantité et la minéralogie de matières en suspension, les polluants ;
- l'analyse des sols visiblement impactés pour la détermination qualitative et quantitative des polluants ; datation
- l'analyse des concentrés de minéraux lourds afin de déterminer la minéralogie des alluvions ;
- l'estimation des indices de perturbation de l'environnement.

### 4.3. Traitement des données

Le traitement et l'analyse des données se fera au moyen des logiciels de statistiques (Excel) et de géomatique (MapInfo, ArcGis).

## 5. Résultats attendus

Au terme de ce travail, les résultats suivants seront obtenus :

- les sites d'orpaillage les plus importants sont identifiés et cartographiés ;

- La variation du couvert et de la densité des forêts de chaque massif du fait de l'orpaillage est évaluée ;
- Les impacts environnementaux induits par ces activités dans les massifs forestiers sont identifiés et caractérisés.
- Les impacts socio-économiques causés par les activités d'orpaillage dans les différents secteurs sont identifiés et décrits ;
- des cartes thématiques sur l'état de l'environnement dans les massifs forestiers sont élaborées.
- des sites pilotes pour le suivi de l'évolution des indicateurs d'impacts sont sélectionnés et fonctionnels.

#### 6. Activités à réaliser

- Acquisition et traitement des images satellitaires ;
- Reconnaissance de la situation terrain par l'équipe pluridisciplinaire ;
- Caractérisation de la flore dans les sites d'orpaillage et dans les zones non perturbées (sites témoins) ;
- Analyse des échantillons des eaux, des sols et de la biodiversité animale ;
- Interprétation des résultats des analyses ;
- Elaboration des cartes thématiques et la rédaction du rapport.

**7.Coût du projet et durée :** 275.000.000 FCFA sur 5 ans dont 55.000.000 FCFA pour la première année.

Les principales activités à réaliser en première année concernera la caractérisation de la dégradation forestière liée à l'orpaillage dans la réserve de la biosphère de Dimonika dans le massif du Mayombe.

#### 8. Calendrier

N°	Activités	Trim. 1	Trim. 2	Trim. 3	Trim. 4
1.	Collecte et analyse des documents existants	X			
2.	Acquisition et le traitement des images satellitaires	X	X		
3.	Missions de reconnaissance et travaux de terrain			X	
4.	Analyses physico-chimiques des échantillons			X	
5.	Interprétation des résultats			X	X
6.	Élaboration des cartes thématiques et rédaction rapport				X

**9. Budget détaillé des activités à réaliser à la première année :**

<b>N°</b>	<b>Activités</b>	<b>Montant (en FCFA)</b>
1.	Collecte et analyse des documents existants : recherche bibliographique, achats documents, photocopies, tirage cartes...	5 000 000
2.	Acquisition et le traitement des images satellitaires	10 000 000
3.	Missions de reconnaissance et travaux de terrain : des missions de 15 jours pour équipe de 5 chercheurs, 3 techniciens, 2 chauffeurs et des tâcherons	18 000 000
4.	Analyses physico-chimiques et caractérisation des échantillons	12 000 000
5.	Élaboration des cartes thématiques des activités anthropiques	15 000 000
<b>TOTAL</b>		<b>55 000 000</b>



Directeur Général de l'IRF

*Victor Kimpouni*  
Dr. Victor KIMPOUNI