



HAL
open science

CO2: Cartographie des Observations de l'Orpillage

Matthieu Noucher, Pablo Salinas-Kraljevich

► **To cite this version:**

Matthieu Noucher, Pablo Salinas-Kraljevich. CO2: Cartographie des Observations de l'Orpillage. CNRS (PASSAGES). 2024, pp.48. halshs-04514731

HAL Id: halshs-04514731

<https://shs.hal.science/halshs-04514731>

Submitted on 21 Mar 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

CO² : CARTOGRAPHIE DES OBSERVATIONS DE L'ORPAILLAGE



Rapport d'étude du 12 mars 2024

Pablo Salinas-Kraljevich - pablo.salinas-kraljevich@cnrs.fr

Matthieu Noucher - matthieu.noucher@cnrs.fr

CNRS UMR PASSAGES
Maison des Suds
12 esplanade des Antilles
33607 Pessac Cedex

Visuels en couverture :

Capture de la maquette en ligne.

Citer ce document :

Noucher M., Salinas-Kraljevic P. (2024). *CO² : Cartographie des Observations de l'Orpillage*, rapport d'étude, CNRS UMR PASSAGES, 48 p.

Table des matières

Table des matières

1.1. L'État face à l'orpaillage illégal : une communication contestée et fluctuante (2013 – 2023).....	4
1.1.1. Faire taire les critiques, imposer sa carte (2013 – 2016)	4
1.1.2. De l'opacité à la communication de victoire (2017 – 2023)	7
1.2. La réponse de la société civile	8
1.2.1. L'émergence du droit à l'information environnementale	8
1.2.2. Des attentes aux actions : quand le WWF lance ses observatoires (2016-2021).....	10
1.3. Enjeux de l'étude CO ² et démarche mise en œuvre	13
1.3.1. Objectifs de l'étude CO ²	13
1.3.2. Organisation et déroulement des trois phases de l'étude.....	14

Phase 1. Analyse de l'existant et expression des besoins

2.1. Périmètre de la phase 1.....	16
2.2. Principaux résultats	18
2.2.1. L'OAM : un dispositif inter-services exemplaire, mais peu valorisé.....	19
2.2.2. Une demande sociale et politique de transparence en matière de données LCOI	21
2.2.3. Le mythe persistant de la carte au trésor	22
2.2.4. Documenter, qualifier pour contextualiser : sortir de l'effet boîte noire.....	25
2.2.5. Sortir du « chiffre magique » : vers un observatoire de la mine en Guyane.....	27

Phase 2. Les indicateurs

2.1. Périmètre de la phase 2.....	28
2.2. Cinq familles d'indicateurs	30
2.2.0. Unités spatiales et temporelles des indicateurs, ouverture des données, embargo	31
2.2.1. F1_ Activité minière illégale.....	33
2.2.2. F2_ Pression d'observation / Surveillance et détection	33
2.2.3. F3_ Effort de lutte	34
2.2.4. F4_ Activités minières légales	35
2.2.5. F5_ Impacts socio-environnementaux	36

Phase 3. La maquette

3.1. Périmètre de la phase 3.....	38
3.2. Quels observatoires de la mine ailleurs dans le monde ?.....	39
3.3. Architecture technique et fonctionnelle de la maquette	41

Conclusion : de la preuve de concept à son industrialisation, un enjeu organisationnel

2.1. L'OAM au cœur de la gouvernance informationnelle de l'environnement.....	44
2.2. Un engagement organisationnel nécessaire face à un potentiel effet d'irréversibilité.....	45

Bibliographie

Introduction : retour sur une décennie de tensions autour des chiffres de la LCOI en Guyane

« Pour les résultats de l'orpaillage, je ne vous renvoie pas sur des documents faits par la préfecture, car il y a toujours ce doute sur le fait que la préfecture manipule tout (...) »

Déclaration du Préfet de Guyane
lors d'un entretien sur Radio Péké,
le 9 septembre 2022.

1.1. L'État face à l'orpaillage illégal : une communication contestée et fluctuante (2013 – 2023)¹

1.1.1. Faire taire les critiques, imposer sa carte (2013 – 2016)

À partir des années 1980, l'envolée des cours de l'or qui se poursuit encore aujourd'hui² en fait une valeur refuge et réactive l'orpaillage illégal qui s'était estompé progressivement au début du XX^e siècle (Melun et Le Bihan, 2020). Au début des années 2000, un rapport parlementaire coordonné par Christiane Taubira dénonce le « fléau » de l'orpaillage illégal (Taubira, 2000). Les estimations du nombre de *garimpeiros* varient alors entre 5000 et 10000 (Le Tourneau, 2020). Contrairement au premier cycle de l'or, durant lequel le contrôle de l'État central sur l'intérieur était nul, la reprise de l'activité entraîne une réponse forte des autorités, qui engagent des moyens conséquents pour la réprimer. La gendarmerie lance en 2002 le dispositif Anaconda. Ces opérations consistent, pour la gendarmerie nationale française, à repérer en hélicoptère les sites clandestins d'orpaillage, puis à intervenir immédiatement pour détruire les moteurs des pompes ou des groupes électrogènes indispensables à l'orpaillage, une modification du code minier adopté la même année permettant la destruction immédiate des matériels saisis (May, 2007). Les opérations se multiplient alors : 9 en 2002, 37 en 2003, 73 en 2004, 107 en 2005 et jusqu'à 112 en 2012. Le but est à chaque fois le même : rendre l'exploitation de l'or non rentable pour décourager les futurs orpailleurs. Néanmoins, les résultats de ces opérations sont généralement considérés comme insuffisants par rapport à l'ampleur du problème. Les saisies d'or restent faibles ; à peine 42 kg entre 2002 et 2006. L'une des causes de cette insuffisance serait imputable à la carence en moyens d'hélicoptage. En 2008, les moyens sont alors renforcés avec l'implication aux côtés de la Gendarmerie et de la police aux frontières, des forces armées qui, ensemble, contribuent à un nouveau

¹ Une partie de cette analyse est extrait de (Noucher, 2023).

² Le cours de l'or est passé de moins de 350 \$US l'once en février 2002 à près de 2000 \$US en février 2024, la guerre en Ukraine ayant contribué à une nouvelle hausse significative.

dispositif, baptisé Harpie. Le 3^e régiment d'infanterie de la Légion étrangère et le 9^e régiment d'infanterie de marine sont alors mobilisés avec le soutien de moyens aériens de la base aérienne BA367. L'essentiel des efforts des opérations Harpie porte sur la détection puis la destruction des sites et moyens de production. Jusqu'à 1300 patrouilles par an sont alors réalisées pour diminuer la rentabilité de la production d'or des *garimpeiros* afin de les amener, à terme, à la cessation de leur activité. Malgré ces efforts³, le gouvernement français est régulièrement accusé de ne pas prendre suffisamment au sérieux cette question : les ONG conservationnistes, les collectifs autochtones, les syndicats miniers ou encore les élus locaux fustigent, tour à tour et avec des arguments souvent contradictoires, les errements de l'État, le manque de moyens ou encore l'inconstance des contrôles⁴. Dix ans après son premier rapport, Christiane Taubira dénonce, à nouveau, un « fléau minoré » (Taubira, 2011).

Pour tenter de faire taire ces critiques, le Préfet Spitz décide, en 2013, de communiquer publiquement et régulièrement, tous les six mois, un état des lieux cartographique de la situation. Lors de ses conférences de presse semestrielles, il commente une carte où le nombre de chantiers actifs et le nombre de destructions de chantiers sont agrégés sur une grille hexagonale (dite « en nids d'abeille ») de 20 km de côté ce qui permet de : « flouter la donnée tout en montrant qu'on sait où sont les chantiers, mais sans révéler leur localisation précise »⁵. Cette carte (figure 1) censée synthétiser l'état des lieux de la situation permet aussi de servir la communication de l'État : elle montre, avant tout, que l'action des militaires et des forces de gendarmerie porte ses fruits et que le phénomène semble jugulé. De fait, alors que fin 2013, 500 « chantiers actifs » étaient recensés, ils n'étaient plus que 485 à la mi-2014 et la courbe ne cessera de chuter à chaque point presse. Lors du dernier bilan avant son départ, le préfet Spitz s'est lancé dans une sorte d'auto-satisfecit en présentant ses résultats : « La courbe est extrêmement encourageante » a-t-il indiqué, chiffres et cartes à l'appui : « 371 chantiers étaient "actifs" au 1er janvier 2015 selon l'observatoire de l'activité minière. Ils étaient 204 au 7 décembre »⁶.

³ Évaluée à près de 70 millions d'euros par an, l'opération Harpie est l'une des principales opérations interarmées permanentes de l'armée française en nombre de militaires engagés et de moyens engagés.

⁴ En 2017, le mouvement social *Pou Lagwiyanne dékolé* a concentré l'attention des forces sécuritaires, paralysant par extension les opérations Harpie 2.0, avec pour conséquence une hausse des chantiers clandestins.

⁵ Entretien avec un géomaticien de l'ONF, Cayenne, le 7 octobre 2019.

⁶ Conférence de presse du mardi 15 décembre 2015, Préfecture de Guyane, Cayenne

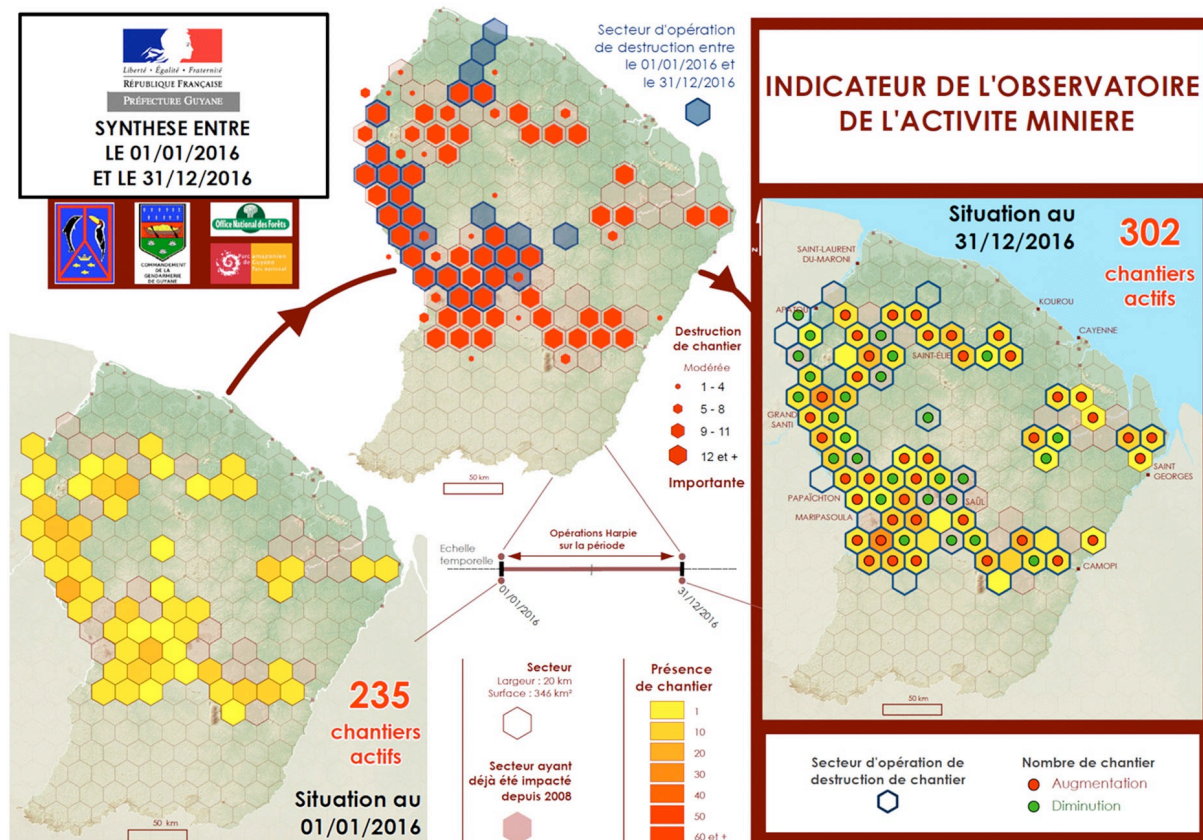


Figure 1. La carte en « nids d'abeille » diffusée lors de la dernière conférence de presse du Préfet Spitz début 2027.

Cette approche comptable n'a pas manqué de cristalliser les tensions au sein même des services de l'État. Le triomphalisme affiché passait mal, car vu du terrain, la situation ne semblait pas s'améliorer. Ainsi, le Parc amazonien de Guyane (PAG) indiquait par voie de presse en 2016 : « On ne peut pas se contenter de taper les sites, il faut conduire simultanément des actions de lutte et de blocage des voies logistiques. Car les orpailleurs se dispersent, mais ils ne disparaissent pas de la forêt » et de poursuivre : « Certains peuvent raisonner en nombre de chantiers à taper sur tel secteur. Nous, ce qui va nous préoccuper au plan environnemental et sociétal — parce que les cours d'eau sont quand même des lieux de vie importants — c'est que le cours d'eau sera pollué en aval qu'il y ait un ou quatre chantiers qui crachent. S'il y a 10 chantiers, l'impact sera aggravé, mais il y a un impact dès le premier chantier. C'est notre approche environnementale. »⁷

⁷ Entretien de Bérengère Bin (Directrice-adjointe du PAG) par le journaliste Frédéric Farine (Guyaweb), le 3 oct. 2016.

Le Parc amazonien décide à cette époque de communiquer ses propres chiffres, circonscrits à son périmètre d'intervention (qui couvre près des 2/3 de la Guyane). En pleine visite du Ministre de l'Intérieur, Bernard Cazeneuve, du 3 et 5 octobre 2016, le PAG annonça alors un triste record : 128 sites ont été détectés sur le territoire du Parc, le 2^e plus mauvais chiffre depuis 8 ans. Interpelé pendant le journal TV sur « ses » résultats en matière de lutte contre l'orpaillage illégal et sommé de s'expliquer face à cette annonce du PAG, la réponse du Ministre reprend ce chiffre, mais en méprenant sa signification : « Nous obtenons de très bons résultats (...) Vous me permettrez de donner le bon chiffre. Il y avait, de cela quelques mois, 467 sites, il y en a 128. Ce qui correspond à une diminution de 67 % »⁸. L'épisode laissera des traces au sein des services de l'État : la quantrophénie semblait alors avoir laissé place à la cacophonie.

1.1.2. De l'opacité à la communication de victoire (2017 – 2023)

Profitant d'un changement de Préfet en 2016, la doctrine en matière de communication sur l'état de l'orpaillage clandestin en Guyane va radicalement changer : plus aucune carte « en nids d'abeille » ne sera communiquée, les points presse dédiés à l'orpaillage seront suspendus et les rapports de l'ONF sur l'impact des activités minières en Guyane seront réservés aux seuls services de l'État et plus mis en ligne. À rebours du mouvement d'ouverture des données institutionnelles qui tend à se généraliser dans toutes les administrations françaises, l'Observatoire des Activités Minières de Guyane referme donc ses « portes ». Il faudra attendre la visite présidentielle d'octobre 2017 et la création d'un État-Major de lutte contre l'orpaillage et la pêche illicites (EMOPI) pour qu'il soit repris en main, et 2021 pour qu'une nouvelle transparence soit annoncée. S'il joue aujourd'hui un rôle central dans la coordination des actions des différents services, une partie des services de l'État français a préféré, entre 2016 et 2023, engagée une « communication de victoire » dressant ponctuellement un inventaire des moyens mis en œuvre sur le terrain (nombre de kilomètres parcourus, nombre de survols, nombre d'hommes impliqués, etc.) et des « pertes » causées à « l'adversaire » (nombre de quads, de pirogues, de moteurs détruits) plutôt que sur un bilan spatialisé des activités d'orpaillage illégal et de leurs effets sur le territoire (figure 2). La société civile va alors régulièrement interpeler les représentants de l'État. Pour faire face à cette opacité et à cette « communication de victoire » des ONG (en partie financées sur fonds publics) vont opposer une « communication de crise ». Ces dernières, à l'image du WWF, vont aller jusqu'à combler le « vide informationnel » en élaborant leur propre observatoire.

⁸ Edition spéciale du 4 octobre 2016, Guyane la Première.

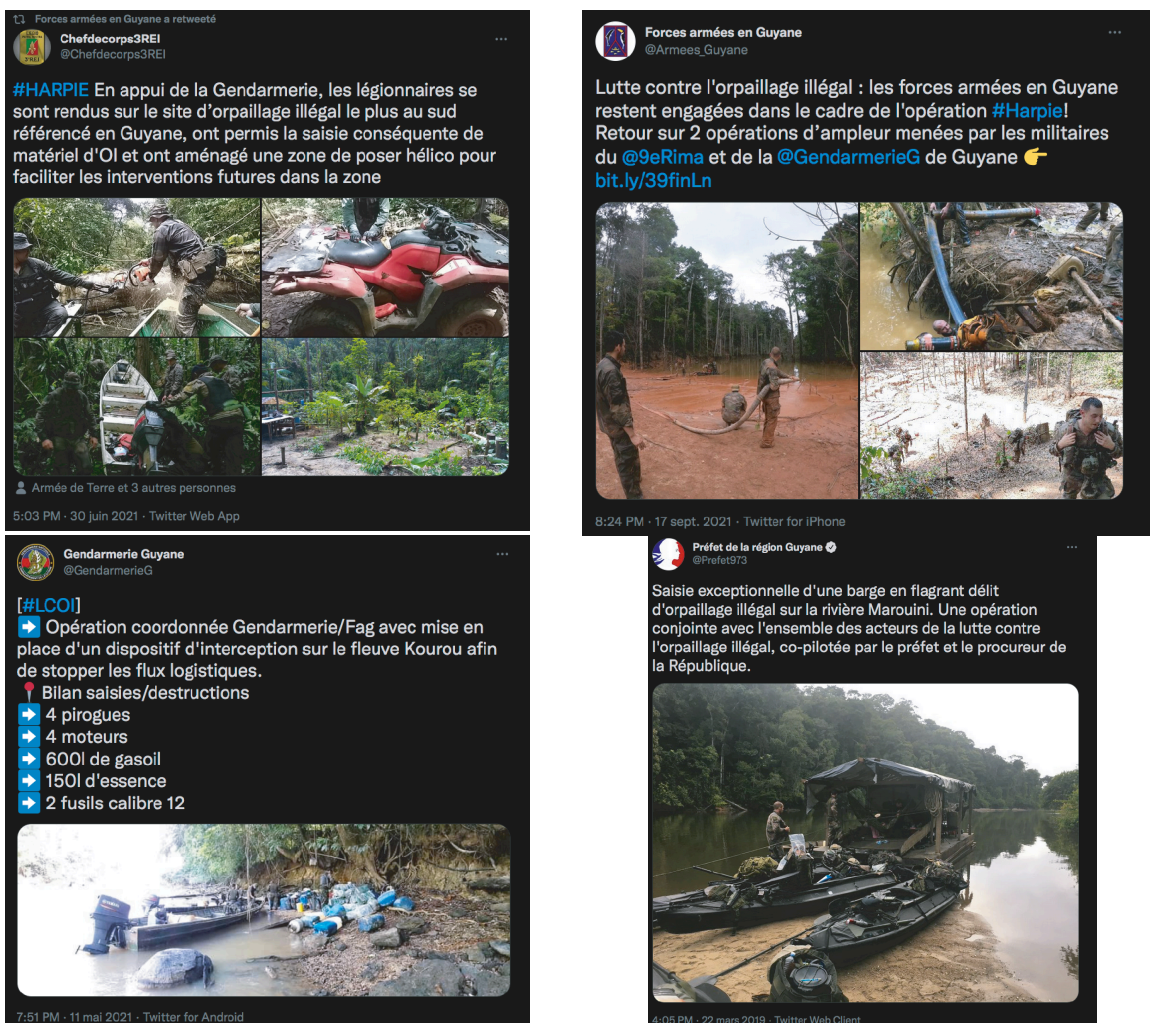


Figure 2. Une communication axée sur des interventions ponctuelles. Sources : Comptes Twitter de @Armees_Guyane, @Prefet973, @Chefdecorps3REI, @GendarmerieG, @EtatMajorFR

1.2. La réponse de la société civile

1.2.1. L'émergence du droit à l'information environnementale

Les années 2000-2010 ont été marquées par l'émergence et l'affirmation d'un nouveau type de droit, le droit à l'information environnementale. Le droit à l'information se matérialise classiquement dans une transparence « passive », soit l'ensemble des procédures ouvrant des canaux de consultation des informations publiques par la population : dans ce cas, l'administration n'anticipe pas le type d'information qui sera utile aux requérants, mais prévoit les mécanismes pour répondre aux sollicitations. La transparence « active » consiste à mettre en forme et à diffuser les informations publiques en devançant les demandes citoyennes, et parfois à produire des

informations qui ont vocation à être largement diffusées. Les plateformes d'*open data* en sont un exemple.

Le « principe 10 » de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement est couramment utilisé comme référence par les mouvements sociaux luttant pour la concrétisation du triptyque « droit à l'information - droit à la participation - droit à la justice en matière environnementale ». Ce vaste mouvement de reconnaissance officielle de l'information environnementale au rang de droit, est traduit par l'apparition de conventions internationales (Aarhus en 1998), directives européennes (Inspire en 2007), et législations nationales (article 7 de la Charte de l'environnement ou encore Loi du 7 oct. 2016 pour une République numérique dite « Loi Lemaire »). En Guyane, l'État français est ainsi régulièrement interpellé sur l'absence de bilans chiffrés de sa lutte contre l'orpaillage illégal (figure 3).

On peut cependant avancer une autre explication au développement actuel des formes de partage des données publiques. La multiplication des acteurs et de leurs capacités à produire et discuter l'information environnementale, notamment grâce à la diffusion des outils numériques, a placé l'État au sens large dans une situation de concurrence croissante dans le domaine de l'information. Ses actions peuvent de plus en plus être contestées par des acteurs non publics produisant et diffusant des connaissances environnementales, sur Internet. Cette nouvelle concurrence serait ainsi à l'origine de certains développements de l'Open Data, l'État cherchant à maintenir une place centrale dans la formulation des questions environnementales en se repositionnant, entre autres lieux, sur le Web (Gautreau et al., 2013). Les initiatives du WWF en matière de cartographie des dégradations de l'environnement en Guyane sont un bon exemple de ce nouveau jeu de concurrence informationnelle.

Le bilan Harpie disparu des radars

Activité minière | Actualités | Guyane | Société | Publié le 31/01/2022 à 18H04 | Mis à jour le 31/01/2022 à 22H05 | Par : Frédéric Farine



Les rendez-vous globaux (semestriels) de l'orpaillage clandestin ne sont plus ce qu'ils étaient.



Figure 3. Extrait du journal en ligne Guyaweb (2022).

1.2.2. Des attentes aux actions : quand le WWF lance ses observatoires (2016-2021)

Le degré de technicité et les moyens mobilisés par l'État pour produire des données de suivi lui assuraient une forme de monopole au début des années 2000 (Nicolle et Leroy, 2013). Cependant, en montant en compétence, en s'alliant avec des partenaires techniques et en construisant son propre « laboratoire » à travers l'Observatoire Participatif des Pressions Environnementales (OPPEn), l'ONG internationale WWF va reconstruire des données parallèles pour maintenir le sujet à l'ordre du jour dans l'arène médiatique. Face au silence de l'État, le WWF lance donc en 2016 le projet OPPEn, afin de, selon le directeur de l'antenne guyanaise de l'ONG, « monter en compétence sur les données en se formant et en développant nos propres cartes ». Toujours selon lui, « le modèle, c'est le Brésil. On devrait pouvoir challenger l'État comme le fait IMAZON⁹ »¹⁰. Une prestation a d'abord été commanditée auprès de la filiale internationale de l'ONF pour établir une première cartographie de l'ensemble du

⁹ ONG environnementale brésilienne qui produit mensuellement des données sur la déforestation à partir d'images satellites et d'une expertise technique internationalement reconnues.

¹⁰ Entretien mené à Cayenne, le 23 mars 2016.

plateau des Guyanes. Les analyses diachroniques qui en résultent (sur les périodes 2001/2008 puis 2008/2014) mettent en exergue l'augmentation constante de l'intensité des activités aurifères. Comme ces analyses ont eu un impact médiatique fort, le WWF Guyane a décidé de se former et de monter un projet autonome, en partenariat avec les antennes du Suriname, du Guyana et du Brésil. Lauréat d'un appel lancé à l'occasion de la COP21, son ambition affichée est d'assurer une surveillance « participative » qui contraste avec l'OAM considéré alors comme une boîte-noire réservée à quelques agents de l'État. Un partenariat avec la Collectivité Territoriale de Guyane (CTG) a permis au WWF de disposer d'images SPOT et RAPIDEYE en complément des données LANDSAT-8 accessibles gratuitement. Le WWF Allemagne qui dispose de compétences en géomatique a réalisé une série de pré-traitements sur ces images et les a intégrées dans Google Earth Engine pour permettre un accès et une photo-interprétation à distance. Deux ateliers ont été organisés en septembre 2016 à Cayenne et janvier 2017 à Macapá permettront la production d'une première carte. D'autres suivront, en particulier dans le cadre du projet ECOSEO (2019-2021)¹¹.

Le WWF ne va pas simplement occuper le vide laissé par l'absence de diffusion des données de l'OAM, il va aussi s'en différencier en adoptant plusieurs choix stratégiques différents. D'abord, les cartes issues du travail de photo-interprétation des zones déforestées insistent sur l'évolution du phénomène en proposant des analyses diachroniques sur plusieurs années, là où les conférences de presse de l'OAM se contentaient d'une photographie à un instant « t » voire « t - 12 mois ». Le WWF mit alors en évidence une augmentation et un éparpillement progressif de l'activité des *garimpeiros* qui, entre 2013 et 2016, se développait fortement dans l'ouest du territoire. De plus, la diffusion des cartes et rapports du WWF s'accompagne d'une mise à disposition des données sous forme d'un service Web (WMS) intégrable dans un SIG. Le choix de ne pas diffuser une simple carte de synthèse dans un format non réutilisable (PDF), comme les services de l'État le faisaient, mais de compléter l'envoi des rapports par des données qui peuvent être remodelées, analysées, combinées par tout un chacun s'inscrit dans une volonté de promouvoir l'*open data* et de pousser les autorités publiques à faire preuve, lui-aussi, de transparence. La diffusion de ces données tous azimuts va ainsi s'imposer dans l'espace public. L'infrastructure de données géographiques GéoGuyane va jouer un rôle clé : des couches SIG de tous

¹¹ Le projet ECOSEO (2019-2021) visait à produire un Observatoire des services écosystémiques sur le plateau des Guyanes : <https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2022-11/Livret%20de%20résultats%20du%20projet%20ECOSEO.pdf>

types, accompagnées de leurs métadonnées y sont mises en ligne (figure 4a). GéoGuyane est une infrastructure de données géographiques régionales déployées dans le cadre de la Directive européenne INSPIRE¹². L'infrastructure guyanaise est donc normée et interopérable. Elle est ainsi connectée, par un système de moissonnage, à d'autres plateformes comme, par exemple, le géocatalogue national lui-même relié vers l'infrastructure européenne (figure 4b). Les données du WWF se retrouvent ainsi, par un jeu d'interconnexion multiple, indexées sur cette plateforme. L'intégration depuis n'importe quel SIG à ces données – via le protocole d'échange WMS – permet potentiellement d'en démultiplier les usages.

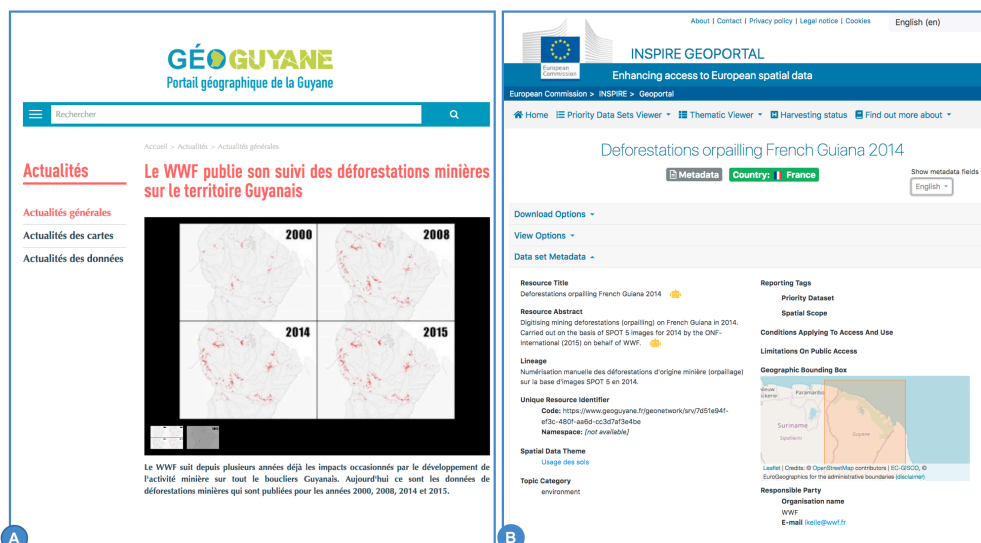


Figure 4. Les données de déforestations minières du WWF accessibles depuis les portails institutionnels (A) sur l'infrastructure guyanaise de données géographiques : <https://www.geoguyane.fr/> (B) sur l'infrastructure européenne de données géographiques : <https://inspire-geoportal.ec.europa.eu/>

Enfin, en s'associant à des partenaires du Guyana, du Suriname et du Brésil, le WWF Guyane est la seule entité à pouvoir exposer une vision régionale, à l'échelle du Plateau des Guyanes (figure 5). À l'inverse du Parc amazonien de Guyane qui se replie sur son territoire pour proposer sa contre-expertise, le WWF élargit son périmètre d'intervention et cartographie sur quatre pays la dynamique d'une activité d'orpillage illégal qui se joue effectivement des frontières. Alors que la coopération entre États est balbutiante et que chaque État a même du mal à produire une carte fiable de l'activité d'orpillage sur son territoire, cette vision transfrontalière – quels que soit ses biais méthodologiques – est une première. Elle rend visible un phénomène

¹² **INSPIRE** (*IN*frastructure for *S*patial *I*nfoRmation in the *E*uropean community) est la directive 2007/2/CE du Parlement européen et du Conseil du 14 mars 2007 établissant une infrastructure d'information géographique dans la Communauté européenne.

cryptique et transfrontalier difficile à appréhender. Ce faisant, elle deviendra rapidement un support de référence.

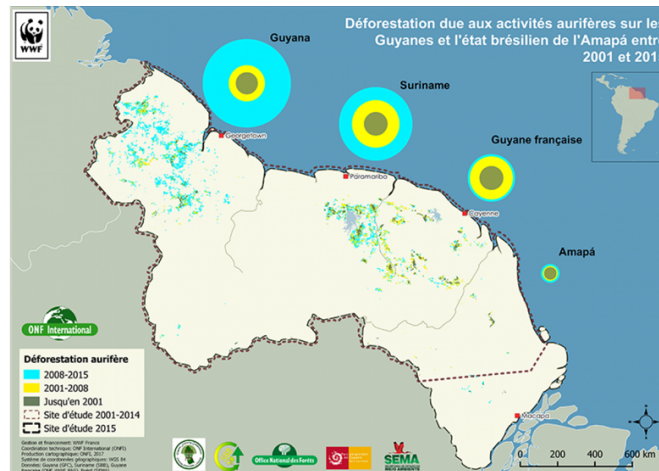


Figure 5. Déforestation causée par l'orpaillage entre les périodes 2001-2008 et 2008-2015 en utilisant une unité minimale d'analyse de 1 hectare. Extrait du rapport du WWF " Monitoring the impact of gold mining on the forest cover and freshwater in the Guiana Shield". (Ram et al., 2017).

Aujourd'hui, ces données sont mobilisées dans des publications scientifiques comme dans des rapports institutionnels, elles ont donc franchi le pré-carré du secteur associatif et militant pour devenir un véritable étalon de référence.

1.3. Enjeux de l'étude CO² et démarche mise en œuvre

1.3.1. Objectifs de l'étude CO²

Depuis la dernière diffusion des cartes en nids d'abeille de l'OAM en 2016, la question de la diffusion des données sur l'orpaillage doit donc faire face à un triple changement :

1. Émergence d'un droit à l'information qui se traduit d'un point de vue réglementaire par des obligations en matière de diffusion des données environnementales ;
2. Montée en puissance des attentes de la société civile qui s'oppose à la communication de victoire d'une partie de la puissance publique (ponctuelle et ciblée sur des saisies) par une communication de crise (ponctuelle et ciblée sur destructions environnementales) dans une logique de « lanceur d'alerte » ;
3. Montée en visibilité des cartographies produites hors du périmètre de l'État, et de leur diffusion avec la généralisation de l'open data.

Fort de ces éléments de contexte, l'EMOPI a souhaité engager une réflexion de fond pour redéfinir sa stratégie de diffusion des données, en confiant au CNRS (UMR

PASSAGES) une étude de type recherche-action visant à définir des indicateurs statistiques objectifs caractérisant le niveau d'activité de l'orpaillage en Guyane, à partir des données produites dans les différents services partenaires. Il ne s'agit donc pas de modifier les pratiques de collecte de données, mais d'essayer de capitaliser sur l'existant pour produire des indicateurs pertinents, pérennes et diffusables. L'objectif principal de CO² (Cartographie des Observations de l'Orpaillage) est, *in fine*, d'alimenter la politique de diffusion des données de l'État, en produisant des indicateurs communicables au public tout en garantissant la sensibilité des informations en regard des opérations de police et des enjeux liés à la ressource aurifère. Ce volet répond aux obligations légales d'ouverture de la donnée de l'État au profit des citoyens, usagers et scientifiques.

1.3.2. Organisation et déroulement des trois phases de l'étude

L'étude CO² est organisée autour d'une équipe projet qui consulte régulièrement les membres de l'OAM (notamment lors des COTECH), un comité scientifique restreint, des partenaires extérieurs sollicités pour recueillir leurs attentes et identifier d'éventuelles autres données (figure 6).

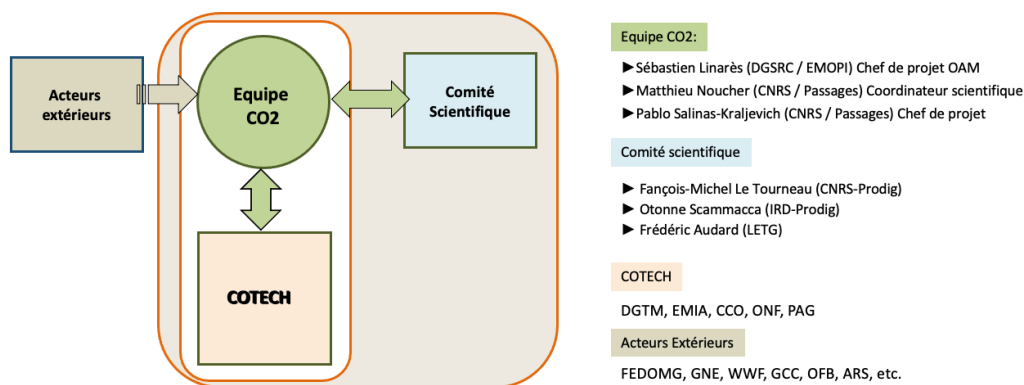
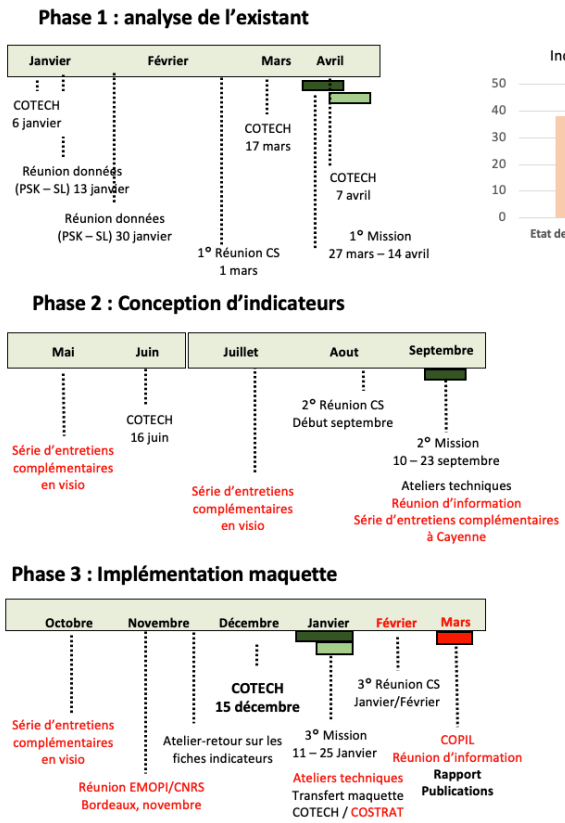
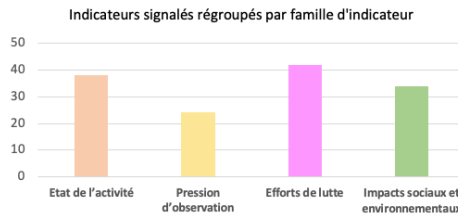


Figure 6. Organigramme de l'étude.

Les trois phases de l'étude se sont déroulées sur 15 mois (janvier 2023 – mars 2024) selon le calendrier décrit figure 7. Il est alors important de souligner que si le calendrier initial, qui prévoyait 12 mois d'étude, a été allongé d'un trimestre, de nombreuses réunions et entretiens additionnels ont été organisés (mentionné en rouge sur la figure 7). Ainsi, la liste des partenaires extérieurs s'est considérablement enrichie, de même qu'au sein de chaque organisme membre de l'OAM de multiples entretiens ont été menés. Ce constat témoigne de l'intérêt et des attentes des acteurs du territoire vis-à-vis de la problématique de l'ouverture des données sur l'orpaillage.



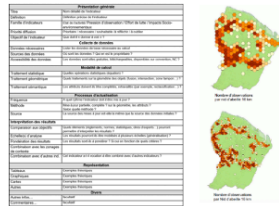
Lister des indicateurs à retenir



1. Janvier à mars :

- Analyse critique de l'existant**
- Etat de l'art (rapports internes, publications scientifiques, etc.)
 - Expertise des données et traitements existants
 - Entretiens

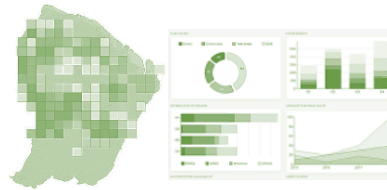
Définir les modalités de calcul et représentation des indicateurs



2. Avril à septembre :

- Conception fiches des indicateurs**
- Expérimentation de différents scénarios de diffusion
 - Atelier de co-construction des indicateurs
 - **Entretiens complémentaires**
 - **Réunion d'information**

Vers un prototype de tableau de bord



3. Octobre à mars :

- Mise en place des indicateurs et implémentation maquette.**
- Test des indicateurs (2018-2022)
 - Développement de la maquette
 - **Ateliers complémentaires**
 - Transfert de compétence
 - Publication scientifique

Figure 7. Phasage et calendrier du projet.

Phase 1. Analyse de l'existant et expression des besoins

2.1. Périmètre de la phase 1

La première phase de l'étude visait à produire une analyse critique de l'existant et à identifier les besoins des membres de l'OAM et de leurs partenaires. Il s'agissait plus particulièrement de :

- Faire le bilan des différentes formes de valorisation des données de la LCOI qui ont déjà été réalisées ;
- Analyser le patrimoine de données existant, afin de déterminer les capacités d'exploitation statistiques de ces séries de données ;
- Évaluer les propositions d'indicateurs et modèles de données proposés en 2021 (FAG/EMIA et EMOPI) ;
- Reposer les fondements statistiques en regard du contexte de la donnée de l'OAM, en vue de construire une base de travail fiable ;
- Mettre en perspectives les forces et faiblesses du dispositif actuel, identifier les biais à corriger.

D'un point de vue méthodologique, cette phase s'est basée sur l'exploitation des données existantes, une analyse documentaire, une sortie de terrain permettant de mieux appréhender la réalité des pratiques des *garimpeiros* (figure 8) et des entretiens.



Figure 8. Deux modes d'exploitation différents observés au PK48.
© M. Noucher, 4 avril 2023.

Initialement programmée sur trois mois, la phase 1 s’est finalement prolongée sur près de 11 mois puisque des entretiens complémentaires avec des acteurs extérieurs à l’OAM ont eu lieu jusqu’en novembre (tableau 1). Ces entretiens complémentaires ont notamment permis d’identifier des jeux de données, produits en dehors du périmètre de l’OAM, potentiellement intéressants pour alimenter la maquette (phase 3).

29-mars	DGTM	Ivan Martin	Cayenne
29-mars	DGTM	Ludovic Marcelius	Cayenne
29-mars	DGTM	Adèle Bommier	Cayenne
31-mars	FAG	COL Christophe Soriano	Cayenne
31-mars	FAG	LCL François Six	Cayenne
31-mars	FAG	LCL Julien Souquet	Cayenne
31-mars	FAG	EV Kathleen Gervais	Cayenne
31-mars	ONF	Mathilde André	Cayenne
03-avr.	U. Nancy	Nina Fermet-Quinet	Cayenne
03-avr.	PAG	Pierre Joubert	Rémire-Montjoly
03-avr.	PAG	Romane Palany	Rémire-Montjoly
03-avr.	ONF	Mathilde André	Cayenne
03-avr.	ONF	Catherine Latreille	Cayenne
03-avr.	ONF	Floriane Deneuve-Mayer	Cayenne
03-avr.	GNE	Garance Lecocq	Cayenne
03-avr.	GNE	Amar Vaumahamed	Cayenne
05-avr.	DGTM	Vincent Nicolazo de Barnon	Cayenne
05-avr.	DGTM	Annaïck Garin	Cayenne
05-avr.	DGTM	Ophélie Postillon	Cayenne
05-avr.	DGTM	Mateo Ceconi	Rémire-Montjoly
05-avr.	PAG	Arnould Eber	Rémire-Montjoly
05-avr.	ONF	Clément Coignard	Cayenne
05-avr.	ONF	Alexandre David	Cayenne
05-avr.	DGSRC / EMOPI	Damien Ripert	Cayenne
05-avr.	DGSRC / EMOPI	Marie-Charlotte Euvrard	Visio (Cayenne - Kourou)
05-avr.	DGSRC / EMOPI	Sébastien Linares	Cayenne
05-avr.	WWF	Laurent Kelle	Cayenne
05-avr.	WWF	Clément Villier	Cayenne
06-avr.	Gendarmerie - CCO	CNE Clément Pognon	Cayenne
06-avr.	Gendarmerie - CCO	LCL Jean-Paul de Azevedo	Cayenne
06-avr.	FAG	LCL Julien Souquet	Cayenne
06-avr.	FAG	EV Kathleen Gervais	Cayenne
06-avr.	DGTM	Stéphanie Mahé	Cayenne
06-avr.	PAG (Direction)	Arnaud Anselin	Rémire-Montjoly

11-avr.	FEDOMG	Benoît Boulhaut	Cayenne
11-avr.	FEDOMG	Gilles François dit Christophe	Cayenne
12-avr.	Gendarmerie - CCP St Georges	MDC Thierry Thirion	St Georges de l'Oyapock
12-avr.	Gendarmerie - CCP St Georges	Antoine Barroso	St Georges de l'Oyapock
18-avr.	CAMINO	Patrick Lambret	Visio (Bordeaux - Paris)
01-juin	PAG	Julien Cambou	Visio (Bordeaux – Rémire)
01-juin	OFB	Stéphanie Barthe	Visio (Bordeaux - Cayenne)
08-juin	PAG	Conseil scientifique	Visio (Québec - Rémire)
26-juin	DGTM	Stéphanie Mahé	Visio (Bordeaux - Cayenne)
27-juin	PAG	Pierre Joubert	Visio (Bordeaux - Cayenne)
28-juin	EX DGSRC / EMOPI	Victor Gacoin	Visio (Bordeaux - Cayenne)
29-juin	Gendarmerie - CCO	CNE Clément Pognon	Visio (Bordeaux - Cayenne)
04-juill	ONF	Mathilde André	Visio (Bordeaux - Cayenne)
11-sept.	INRAE (CS PAG)	Pierre-Yves Le Bail	Visio (Bordeaux - Rennes)
14-sept.	INSEE	Philippe Dorelon	Cayenne
14-sept.	INSEE	Valérie Prosper	Cayenne
19-sept.	Office de l'Eau	Marjorie Gallay	Cayenne
19-sept.	Office de l'Eau	Jerome Texeira	Cayenne
20-sept.	CCO	CNE. Clément Pognon	Cayenne
20-sept.	CCO	MJ Jérôme Robert	Cayenne
20-sept.	CCO	Frederico Carvalho	Cayenne
26-sept.	INSERM	Maylis Douine	Visio (Pessac - Boston)
29-sept.	Santé Publique France	Tiphanie Succo	Visio (Pessac - Cayenne)
18-oct.	PAG (membre CS)	Rémy Pignoux	Visio (Pessac - Maripasoula)
25-oct.	GCC	Assemblée du GCC	Camopi (via G. Deriaz)
26-oct.	ARS	Adrien Ortelli	Visio (Pessac - Cayenne)
08-nov.	Université de Bordeaux	Patrice Gonzalez	Pessac

Tableau 1. Liste des entretiens menés dans le cadre du projet CO².

Ainsi, des 10 entretiens prévus initialement, l'étude CO² dénombre finalement 34 entretiens – dont les trames sont disponibles en [Annexe 1](#) – menés dans 20 structures et ayant permis de rencontrer 56 personnes auxquels il faut ajouter deux réunions d'information (restitution intermédiaire en septembre 2023 et restitution finale en mars 2024), une présentation devant le Conseil scientifique du PAG (en visio, le 8 juin 2023) et une devant le Grand conseil coutumier (Camopi, le 25 octobre 2023).

[2.2. Principaux résultats](#)

Une grande partie de la phase 1 a été consacrée à l'analyse des données de l'OAM. Un support complet a été produit pour alimenter les ateliers de la phase 2 et définir les indicateurs sur la base des données effectivement disponibles et remobilisables. Ce

catalogue de données est disponible dans le [rapport annexe](#). Dans les sous-parties qui suivent, nous dégagons uniquement les éléments d'analyse transversaux qui ont émergé des entretiens.

2.2.1. L'OAM : un dispositif inter-services exemplaire, mais peu valorisé.

Face au constat que les moyens militaires seuls ne suffisent pas, que les résultats de la lutte contre l'orpaillage illégal (LCOI) sont « en dents de scie » (Jacob, 2018) et que les agences de l'État s'engagent dans cette lutte de manière désordonnée, un mouvement de partage des données s'est initié à la fin des années 2000, contredisant le cloisonnement des informations jusqu'alors adopté par les différents services (Nicolle et Leroy, 2014). L'État français a ainsi créé, en 2008, l'Observatoire des Activités Minières de Guyane. Une infrastructure de données ([figure 9](#)) est alors mise en œuvre pour faciliter le partage d'informations et rassembler sur un même serveur l'ensemble des données recueillies de façon éparse par les différents services : le Ministère en charge de l'écologie, le Parc amazonien de Guyane, l'Office national des forêts, le Bureau de recherche géologique et minière, les Forces armées de Guyane, la Gendarmerie, la Préfecture...

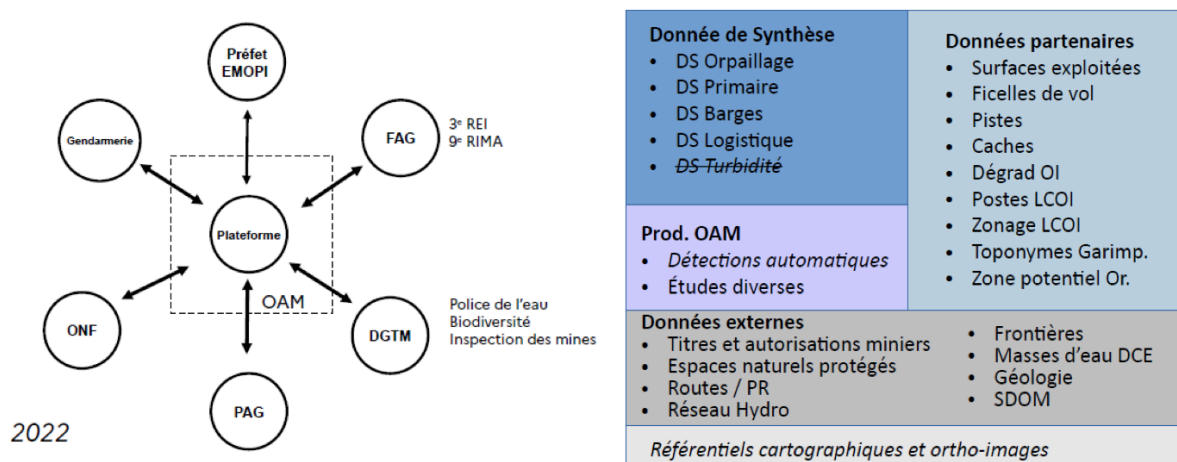


Figure 9. L'OAM, dispositif inter-services de collaboration autour des données de la LCOI.

Le socle de données de l'OAM est principalement constitué de :

- La donnée de synthèse (DS) relative à l'orpaillage alluvionnaire et primaire. Ces séries de données sont principalement issues du renseignement collecté par les partenaires militaires et civils. Elles permettent de caractériser à l'objet près l'activité d'orpaillage illégal depuis 2010. Les archives permettent de remonter jusqu'à 2003.

- Les surfaces exploitées par l'activité minière légale et illégale. Cette série de données est produite par télédétection d'imagerie satellitaire de la déforestation et fait l'objet d'une validation terrain. La série de données couvre un historique de plus de 30 ans d'exploitation.
- En parallèle des séries de données complémentaires permettent de caractériser d'autres objets propres à l'orpaillage comme les barges fluviales, les pistes, la logistique, etc., et des référentiels cartographiques contextualisent l'ensemble.

Cette mise en réseau met alors en exergue les différentes modalités de collecte de données. Chaque partenaire, s'appuyant sur des compétences, une relation au terrain et des moyens différents, mesure l'activité d'orpaillage illégale avec ses propres moyens : survol par hélicoptère, mission de terrain, traitement automatisé d'images satellites, photo-interprétation, écoutes radio, etc. Cette hétérogénéité est à la fois la force et la faiblesse du dispositif. Sa force, car elle permet d'accéder à une grande richesse d'information dont la combinaison peut permettre des croisements intéressants. Sa faiblesse, car elle peut conduire à des résultats différents qui fragilisent potentiellement l'autorité des données institutionnelles. Dès lors, un effort d'animation pour coordonner les productions a été, est et sera nécessaire pour produire des indicateurs reconnus par tous.

De plus, si les valorisations de ces données sont multiples, elles sont aussi assez disparates et finalement peu connues de la société civile qui est en attente de contenu.

On relèvera principalement :

- Les rapports du bilan patrimonial de l'ONF. Depuis 2006, l'ONF a pris l'initiative de réaliser en interne un rapport annuel décrivant les impacts de l'activité minière sur le massif forestier guyanais. Ce document, désormais considéré comme confidentiel n'a pas été diffusé largement depuis 2020.
- L'état des lieux de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). La mise en œuvre de la DCE impose à chaque État européen de réaliser un état des lieux du bassin hydrographique tous les 6 ans. En Guyane l'activité minière représente la principale pression sur la ressource en eau. Elle est évaluée dans l'état des lieux à travers les données fournies par l'OAM. Trois éditions sont disponibles depuis 2006.
- Les rapports biannuels du parc amazonien de Guyane (PAG). Sur la base d'une méthodologie inchangée depuis 2008, le PAG réalise deux campagnes de

surveillance aérienne permettant de dénombrer les sites d'orpaillage actif sur le territoire du PAG.

- Les synthèses mensuelles de la LCOI. Produites par l'EMOPI uniquement en 2020, ces synthèses alimentaient les instances ministérielles en diffusion restreinte. Trop chronophages, elles n'ont pas été maintenues depuis.
- La communication institutionnelle de l'État en Guyane. On notera principalement les conférences de presse du préfet réalisées en 2015 et 2016 (cf. Partie 1). Peu de traces subsistent d'ailleurs de ces communications.
- Les publications scientifiques. Malgré un contexte restreignant, l'OAM met à disposition sur demande des extractions pour alimenter les travaux scientifiques sur la question minière et environnementale. On citera plus particulièrement les publications et cartes du géographe F-M Le Tourneau permettant de spatialiser l'empreinte de l'orpaillage illégal.

2.2.2. Une demande sociale et politique de transparence en matière de données LCOI

Si l'OAM est un dispositif reconnu qui dispose désormais d'une profondeur historique conséquente (plus de 15 ans) grâce à un travail d'animation inter-services exemplaire, il est aussi identifié comme un système d'information opaque dont les données ne sont pas accessibles. Ainsi, au-delà des attentes de la société civile déjà évoquée (cf. 1.2.2), ce sont aussi plusieurs rapports parlementaires qui ont relevé une certaine opacité, non conforme à la réglementation en matière d'ouverture de données publiques (cf. 1.2.1).

Le dernier en date est le rapport de la « mission pour le développement d'une filière aurifère en Guyane » que les ministres de la Transition écologique, de l'Outre-mer et de l'Économie ont commandité à Bernard Larrouturou, vice-président du Conseil général de l'environnement et du développement durable en janvier 2021. Dans son rapport rendu public en septembre 2023¹³, il constate l'opacité actuelle de l'ensemble de la filière (et non seulement de l'OAM) : « La mission a souvent entendu des reproches d'opacité – adressés, pêle-mêle, à l'État au niveau central ou déconcentré, à l'ONF, aux entreprises de la filière, à la FedomG, etc. » (Larrouturou, 2021 : p. 23). Parmi les 21 recommandations, la N°19 préconise un effort de transparence en ces termes :

¹³ https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/cge/aurifere-guyane.pdf [consulté le 27/02/2024]

« *Recommandation n° 19. Élaborer et mettre en œuvre un plan d'action vigoureux en matière de communication, de transparence et d'ouverture des données sur les activités aurifères et leur environnement.* » (Larrourou, 2021 : p. 40)

En l'absence de données institutionnelles disponibles, il est à noter que d'autres sources prennent parfois le relai. Ainsi fin novembre 2023, un reportage du Journal TV de France (figure 10) décryptait le « trafic d'or illégal en Guyane » en remobilisant de nombreuses données librement accessibles sur Internet. Le journalisme de données qui tend à se développer repose de plus en plus sur des données en sources ouvertes. Tant que l'OAM ne diffuse pas d'indicateurs, son expertise est invisibilisée.

France 2



Figure 10. Extraits d'un reportage du journal TV du 29/11/2023 de France 2.

2.2.3. Le mythe persistant de la carte au trésor

Les blocages liés à la diffusion des données sont souvent justifiés par le caractère sensible des données de l'OAM. Il faut alors rappeler que l'OAM n'est pas un système d'information classifié au titre du secret défense, mais un système d'information sensible, ce qui n'exclut pas la diffusion d'indicateurs qui agrègent les données pour en fournir une vision globale. En jouant sur les échelles et sur les unités géographiques d'agrégation, il est donc techniquement possible de désamorcer ces blocages.

Malgré tout, le mythe de la « carte au trésor » qu'on fournirait aux adversaires en diffusant les données de l'OAM est tenace. Il est entretenu par une idée fausse, mais

très largement répandue (nous l'avons entendu plusieurs fois lors de nos entretiens) concernant l'effet néfaste qu'a provoqué la diffusion de la carte géologique du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM). Nous en rappelons brièvement les grandes lignes.

Entre 1974 et 1995, le BRGM réalise un inventaire complet de la Guyane pour réactualiser intégralement sa carte géologique. Les progrès technologiques permettent d'engager dès 1975 un relevé aéromagnétique sur plus de la moitié du territoire (46000 km²) pour identifier les formations rocheuses favorables. Une série de relevés géologiques et d'échantillonnages géochimiques ont également contribué à définir les zones probables de gisements d'or. Une seconde campagne géophysique par magnétisme et radiométrie à maillage fin a été menée en 1996. Le traitement de l'ensemble de ces informations a permis l'établissement en 2001 de la dernière version de la carte géologique de la Guyane au millionième. Estimant alors le tonnage d'or à plus de 120 tonnes, cette carte place la Guyane comme l'une des régions les plus prometteuses pour l'exploration aurifère. Un nouvel essor de la production est alors observé et considéré par certains comme le début du « second cycle de l'or » de la Guyane française : de 1985 à 1997, la production officielle décuple, passant de 326 à 3225 kg. La reprise de l'activité de nombreux professionnels du secteur minier attise l'intérêt des *garimpeiros* brésiliens dont les procédés d'exploitation sont progressivement importés en Guyane française. Cette situation engendre un afflux massif d'orpailleurs clandestins. Au début des années 2000, des villages de très grande taille et des concentrations de centaines de chantiers prennent le contrôle de certaines zones du centre de la Guyane (Dorlin, Ipoucing, Sikini, etc.) ce qui conduira les autorités françaises à réagir. La carte du BRGM est alors accusée de tous les maux : non, seulement elle serait à la fois à l'origine de l'attractivité du territoire pour les *garimpeiros*, mais en plus, telle une véritable carte au trésor, elle fournirait toutes les informations utiles pour qu'ils y développent leur activité. C'est ainsi que *Le Parisien* titrait dans son édition du 25 novembre 2019 « Orpaillage illégal en Guyane : des cartes officielles ont aiguisé les appétits ». L'article signé Émilie Torgemen, envoyée spéciale du quotidien national, rapporte les propos du médecin du centre de soins et de prévention de Maripasoula : « Elle n'aurait jamais dû être rendue publique. C'est simple, n'importe quel trafiquant un peu entreprenant peut se mettre à chercher sur les points indiqués par l'administration. » C'est sans doute aller un peu vite en besogne, car cette fameuse carte du BRGM décrit non pas le sol qui est directement accessible aux orpailleurs, mais le sous-sol, qui se trouve à plusieurs dizaines de mètres de profondeur. Ce faisant elle fournit une idée de la localisation des roches de type

greenstone, connues pour être favorables à la présence potentielle d'intrusions de filons métalliques, en particulier aurifères, mais ne dit rien de l'existence effective de filons exploitables ce qui nécessiterait des études complémentaires (sondages, prise d'échantillons) pour être révélé. Par ailleurs, il s'agit d'une carte à petite échelle, donc très peu détaillée. Si elle peut être utile aux industriels de la mine pour savoir où localiser en priorité leurs recherches, elle est, en revanche, sans intérêt pour les orpailleurs qui veulent localiser un filon exploitable immédiatement. Enfin, la localisation des grandes zones dont le potentiel aurifère est souligné n'a rien d'un scoop. Il suffit, pour s'en convaincre, de regarder les noms et la situation géographique des principaux placers de la fin du XIX^e siècle (Dorlin, Eau Claire, Ipoussing, Saint-Élie), dont la plupart sont devenus des toponymes officiels, pour s'en convaincre (figure 11) : les orpailleurs n'ont pas attendu l'inventaire du BRGM pour exploiter ces secteurs. Le mythe est pourtant tenace. Encore en mars 2023, suite au décès à Dorlin du Maréchal des logis-chef Arnaud Blanc, *Le Parisien* concluait ainsi, une nouvelle fois son article par l'évocation de cette fameuse carte qui porterait à elle seule toute la responsabilité de la situation : « *La recherche d'or clandestine a explosé il y a trois décennies sur le territoire, après la publication dans les années 1990 par un organisme public - le BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières) - de la carte des filons.* » *Le Parisien*, édition en ligne du 25 mars 2023.



Figure 11. Carte minière de la Guyane française au 1er janvier 1902, par David Levat.

Une autre supposée *carte au trésor* a fait la une de la presse guyanaise. Dans son édition du 29 et 30 mars 2014, *France-Guyane* signale l'existence d'un « plan touristique » où apparaissent « les zones d'orpaillage clandestin ainsi que les voies terrestres et maritimes pour entrer dans le département ». Trouvée sur le marché d'Oiapoque, la ville brésilienne qui fait face à Saint-Georges de l'Oyapock, elle a été communiquée au quotidien local par un des membres du collectif *Les Hurlleurs de Guyane*, ONG très active sur la question de la protection de l'environnement et de la lutte contre l'orpaillage illégal. Selon le site Web de l'ONG, cette carte « prouve qu'il y a une zone délimitée au cœur de la Guyane où les garimpeiros font leur travail en toute impunité ». Qui ajoute : « c'est officialisé dans la carte ! ». De fait, la carte indique une « zona de garimpo », le « poste de contrôle permanent » de la route de l'Est y est localisé et des flèches indiquent les chemins à emprunter pour pénétrer à différentes latitudes en forêt. En apparence, ce plan a donc tout de la carte au trésor. En apparence seulement, car à y regarder de plus près, ce plan ressemble à un croquis assez généraliste de facture académique et qui, une fois de plus, ne révèle rien de particulier. D'ailleurs, son auteur, Stéphane Granger, docteur en géographie et professeur d'histoire-géographie au Lycée Melkior et Garré de Cayenne, demande quelques jours plus tard un droit de réponse. Il y précise qu'il ne s'agit nullement d'un plan touristique, mais de la version simplifiée d'un croquis scientifique de la frontière, publié dans plusieurs revues de géographie françaises et brésiliennes. Il s'agit donc d'un état de fait, connu de tous, et non d'un document incitatif pour des orpailleurs qui n'ont d'ailleurs, comme le précise le droit de réponse : « pas besoin de ce travail pour savoir où exercer leurs activités » !

2.2.4. Documenter, qualifier pour contextualiser : sortir de l'effet boîte noire.

Dans un reportage diffusé le 22 février 2023 sur Guyane La Première, le journaliste Laurent Marot, reprenant les chiffres de la gendarmerie suite à la conférence de presse sur l'insécurité du 10 février à la Préfecture, annonce une baisse significative de l'activité des garimpeiros qui passerait de 500 chantiers illégaux actifs en janvier 2020 à 400 en janvier 2022 et à 280 en janvier 2023 (figure 12). Ce chiffre est contesté au sein même des membres de l'Observatoire des Activités Minières qui soulignent notamment que les sites primaires (estimé à une centaine) ont été exclus de ce comptage.

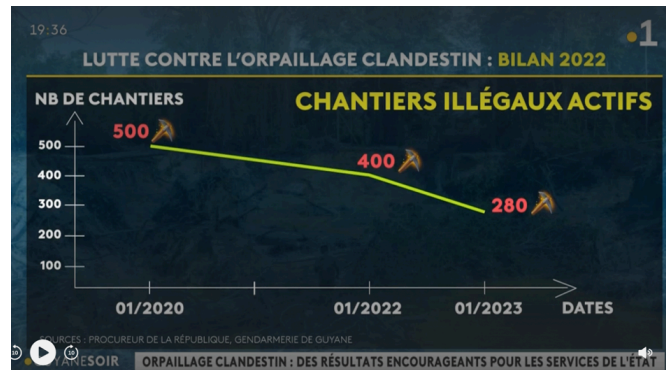


Figure 12. Évolution du nombre de chantiers actifs entre 2020 et 2022. Guyane La Première, 2022.

Cet imbroglio récent témoigne de la difficulté, au sein même des partenaires de l'OAM, d'établir un langage commun qui permet de sortir des résultats qui font consensus. Aussi, une part importante de l'étude CO² a été consacrée à l'animation de réunions permettant de mettre au travail ensemble les partenaires de l'OAM. Des groupes et des sous-groupes ont été constitués pour co-construire des indicateurs (phase 2) et élaborer de manière collaborative des visuels (phase 3) qui restitue de façon rigoureuse et consensuelle l'état de la situation. Ce travail chronophage, mais indispensable d'animation ne doit pas être sous-estimé, nous y reviendrons dans la conclusion de ce rapport.

Au-delà de l'indispensable animation inter-services l'ensemble des partenaires s'accordent aussi à considérer que les données sont hétérogènes et que leur croisement, sans être compliqué d'un point de vue méthodologique, nécessite de prendre des précautions pour éviter tout risque de sur ou sous interprétation. Par conséquent, il apparaît comme nécessaire d'éviter tout risque d'effet boîte noire en diffusant des chiffres sans explication. Celles-ci peuvent s'envisager à deux niveaux :

- Via un travail de documentation, pour qu'à chaque téléchargement des données, des métadonnées soient associées afin de fournir leurs clés d'usage (échelle, niveau de précision sémantique, géométrique, temporelle, etc.).
- Via un travail d'éditorialisation pour que chaque visualisation de données soit accompagnée d'un argumentaire qui mette en récit les données diffusées en explicitant aussi leur limite.

Ces principes clés guideront la réalisation des phases 2 (indicateurs) et 3 (maquette) de l'étude.

2.2.5. Sortir du « chiffre magique » : vers un observatoire de la mine en Guyane

Enfin, pour sortir des stratégies de communication de victoire ou de crise qui cristallisent les tensions, l'ensemble des personnes rencontrées s'accordent à considérer qu'il est important de ne plus réduire l'état de l'activité aurifère à un ou deux chiffres simplistes (volume extrait, nombre d'orpailleurs), mais à complexifier la parole publique en proposant une approche multifacette du phénomène. Ce besoin passe dès lors par :

- L'intégration de données sur l'activité minière au sens large, incluant donc activité légale comme illégale ;
- L'intégration de données sur l'état de l'activité, mais aussi sur ses impacts sociaux comme environnementaux ;
- L'intégration d'une approche multiscalaire qui permette de combiner des analyses à l'échelle de la Guyane, des mises en perspective à l'échelle du Plateau des Guyanes, mais aussi des focus sur des cas précis permettant de décrypter plus finement certaines situations.
- L'intégration, aux côtés des données de l'OAM, d'autres données produites par d'autres acteurs pour fédérer les initiatives et éviter l'éparpillement.

Dès lors, à l'issue de cette phase 1, on s'éloigne de la seule carte en nids d'abeille sur l'orpaillage illégal produite et diffusée ponctuellement pour envisager la mise en œuvre d'un véritable [observatoire de la mine en Guyane](#) qui reposerait sur une série d'[indicateurs](#) variés dont le suivi dans le temps serait assuré.

Phase 2. Les indicateurs

2.1. Périmètre de la phase 2

Si plusieurs études intéressantes ont été signalées lors des entretiens de la phase 1 (sur la qualité de l'eau, sur la santé, sur la pédologie, etc.) il a été souligné l'importance de trouver le bon niveau d'analyse pour envisager une diffusion de données accessibles au plus grand nombre (ni trop micro, ni trop macro, pas trop jargonnante techniquement...).

De plus, au-delà des travaux ponctuels, il a été décidé d'inscrire la diffusion des données dans une logique d'observatoire. Un observatoire peut se définir comme un dispositif d'analyse mis en œuvre par un ou plusieurs organismes, pour suivre l'évolution temporelle et spatiale d'un phénomène, d'un domaine ou d'une portion de territoire dans le temps. Il repose sur des indicateurs qui doivent être :

- Fiables = robustes et de qualité connue
- Pertinents = qui permettent d'observer des tendances
- Simples = compréhensibles
- Pérennes = pour assurer des analyses diachroniques

Ce sont ces quatre principes clés qui ont guidé la conception des indicateurs. Six ateliers ont été organisés en septembre (à Cayenne), novembre (en visio) et janvier (à Cayenne) pour réussir à trouver un langage commun qui permettent de se mettre d'accord sur la définition, les sources, la sémantique, la géométrie, les modalités de calcul et de mises à jour, les modes de représentation de 14 indicateurs répartis en cinq familles.

Tableau 2. Les participants aux 6 ateliers de conception d'indicateurs.

ATELIER 1 : 12/09/2023	
Définition des indicateurs caractérisant l'orpaillage	
Institution	Interlocuteurs
ONF	Mathilde André
PAG	Pierre Joubert
PAG	Romane Palany
ONF	Floriane Deneuve-Mayer
DGTM	Annaïck Garin
DGSRC / EMOPI	Sébastien Linares
Gendarmerie - CCO	CNE Clément Pognon
DGTM	Stéphanie Mahé

PAG	Julien Cambou
OFB	Stéphanie Barthe
DGTM	Marie Chandelier
DGSRC / EMOPI	Marie Collignon

ATELIER 2 : 19/09/2023 Pression d'observation aérienne et terrain	
Institution	Interlocuteurs
PAG	Pierre Joubert
PAG	Arnould Eber
Gendarmerie - CCO	MJ Jérôme Robert
FAG	Phil
FAG	Carto
FAG	Carto

ATELIER 3 : 21/09/2023 Définitions des indicateurs caractérisant l'orpaillage	
Institution	Interlocuteurs
PAG	Pierre Joubert
PAG	Romane Palany
PAG	Julien Cambou
DGTM	Annaick Garin
DGSRC / EMOPI	Sébastien Linares
Gendarmerie - CCO	CNE Clément Pognon
DGTM	Stéphanie Mahé
OFB	Stéphanie Barthe
DGTM	Marie Chandelier
DGSRC / EMOPI	Marie Collignon
FAG	Phil
ONF	Emmanuelle Huet

ATELIER 4 (visio) : 28/11/2023 Relecture des fiches indicateurs	
Institution	Interlocuteurs
DGTM	Annaick Garin
DGSRC / EMOPI	Sébastien Linares
Gendarmerie - CCO	CNE Clément Pognon
OFB	Stéphanie Barthe
DGSRC / EMOPI	Marie Collignon
ONF	Emmanuelle Huet

ATELIER 5 : 17/01/2024 Présence sur le terrain	
Institution	Interlocuteurs
Gendarmerie - CCO	CNE Clément Pognon
PAG	Pierre Joubert

PAG	Arnould Hamel
DGSRC / EMOPI	Sébastien Linares

ATELIER 6 : 23/01/2024 – « Impacts environnementaux »	
Institution	Interlocuteurs
PAG	Pierre Joubert
PAG	Romane Palany
DGTM	Annaick Garin
DGTM	Nicolas Heitz
DGTM-DATTE-PRIE	Stéphanie Mahé
DGTM	Laure Gardel
DGSRC / EMOPI	Sébastien Linares
DGSRC / EMOPI	Marie Collignon
ONF	Mathilde André
OFB	Stéphanie Barthe

2.2. Cinq familles d'indicateurs

Les 14 indicateurs se répartissent en cinq familles. Tous n'ont pas été intégrés dans la maquette (tableau 13).

Tableau 3. Les 14 indicateurs définis dans le cadre des ateliers de l'étude CO².

Indicateurs	État d'avancement	Commentaire
Famille 1 : Activité minière illégale		
Sites d'orpaillage illégaux observés	Intégré	Mode de calcul à consolider
Profil de la population Garimpera	Intégré	/
Famille 2 : Pression d'observation		
Observations aériennes	Intégré	/
Observations satellites	Données indisponibles	À intégrer ultérieurement
Famille 3 : Effort de lutte		
Actions judiciaires de la LCOI	Intégré partiellement	À compléter (stat. avant 2023)
Présence sur le terrain	Intégré partiellement	Collecte interservices à définir
Coopération transfrontalière	Intégré partiellement	Carte de synthèse à finaliser
Famille 4 : Activité minière légale		
État de l'activité minière légale	Intégré	Pourrait être complété (données)
Contrôle de l'activité légale	Données indisponibles	À intégrer ultérieurement
Famille 5 : Impacts socio-environnementaux		
Surfaces déforestées	Intégré	Données diffusées (GéoGuyane)
Linéaires détruits et impactés	Intégré	Pourrait être complété (analyses)
Reprise végétale	Données inexistantes	Modèle d'analyse pérenne à créer
Impacts sanitaires (x2)	Intégré partiellement	Manque empreinte mercurielle
Ressenti de la population	Données inexistantes	Enquête pérenne à mener

Cette liste n'est pas fermée : elle constitue une première ébauche qui mériterait d'être complétée¹⁴. De même, l'élaboration d'indicateurs de synthèse, croisant plusieurs des indicateurs définis à ce stade, mériterait d'être étudiée.

2.2.0. Unités spatiales et temporelles des indicateurs, ouverture des données, embargo

Une maille de 8 km² couvre l'ensemble du territoire (figure 13). Elle permet d'agréger les observations pour diffuser les indicateurs dans le respect de la sensibilité des données. Le choix d'une maille carrée de 8 km de côté est justifié :

- pour faciliter la comparaison inter-indicateurs et avec des données externes,
- pour faciliter l'emboîtement avec des mailles d'autres tailles,
- pour faciliter une lecture macro du phénomène.



Figure 13. La maille de 8 km² est l'unité minimale d'analyse sur laquelle sont agrégées les données.

Par ailleurs, si les données ont vocation à être diffusées directement en *open data*, on préconise la visualisation et le téléchargement des données avec leur géométrie « brute » en plus de la donnée agrégée à la maille. C'est le cas, par exemple, des données de déforestation. De plus, un principe commun d'embargo d'un an a été défini par les partenaires. En janvier 2025, ce seront donc les données de janvier 2024 qui seront diffusées. Cet embargo pourrait être ramené à six mois pour certaines données.

Un premier usage simple permet, sur les données transmises qui couvrent la période 2018-2022, de visualiser l'empreinte des activités minières légale et illégale (figure 14).

¹⁴ Par exemple, le volume d'or extrait (légalement ou illégalement) ne fait à ce stade l'objet d'aucun indicateur alors qu'il s'agit potentiellement d'une information précieuse mais dont les données analysées se sont révélées, à ce stade, peu robustes d'un point de vue méthodologique.

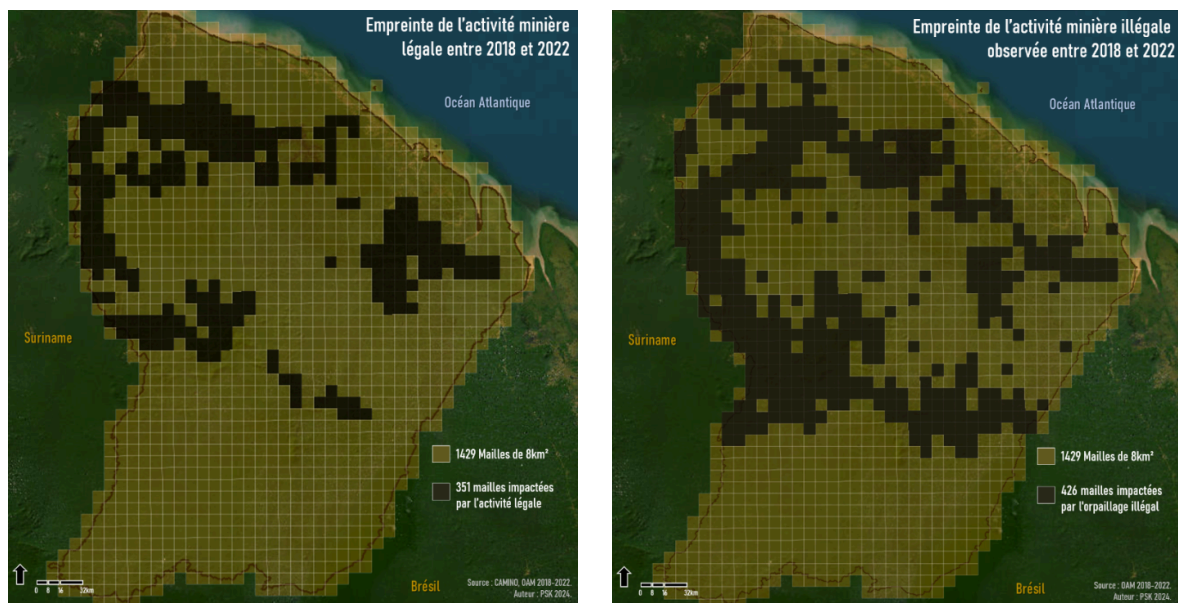


Figure 14. L’empreinte des activités minières sur la période 2018 – 2022.

Chaque indicateur a été défini à partir d’un modèle de fiche de métadonnées (figure 15). Ces métadonnées définissent notamment la fréquence de mise à jour des données. Par défaut celle-ci a été définie à un rythme semestriel afin de bien distinguer l’effet des saisons. Quelques exceptions sont cependant envisagées : lorsque le travail de mise à jour est trop chronophage, il sera effectué annuellement.

Présentation générale	
Titre	Nom détaillé de l'indicateur
Définition	Définition précise de l'indicateur
Famille d'indicateurs	
Type d'indicateurs (1/2)	Qualitatif / Quantitatif
Contexte	
Objectif de l'indicateur	Que doit-il « donner à voir » ?
Collecte de données	
Données brutes nécessaires	Lister les données de base nécessaire au calcul
Sources des données	Où sont les données ? Qui en est le propriétaire ?
Accessibilité des données	Les données sont-elles gratuites, téléchargeables, disponibles sur convention, NC ?
Modalité de calcul	
Traitement statistique	Quelles opérations statistiques (équation) ?
Traitement géométrique	Quels traitements sur la géométrie des objets (fusion, intersection, zone tampon...) ?
Traitement sémantique	Les attributs doivent-ils être complétés, retravaillés (par exemple, reclassification...) ?
Processus d'actualisation	
Fréquence	A quel rythme l'indicateur doit-il être mis à jour ?
Méthode	Mise à jour partielle, complète ? sur la géométrie, les attributs ? Selon quelle méthode ?
Source	La source des mises à jour est-elle la même que la source des données initiales ?
Interprétation des résultats	
Comparaison aux objectifs	Quels éléments (règlements, normes, statistiques, dires d'experts...) pourront permettre d'interpréter les résultats ?
Echelle(s) d'analyse	Les résultats pourront-ils être mobilisés à plusieurs échelles (généralisation) ?
Pondération des résultats	Les résultats sont-ils à pondérer ? Si oui en fonction de quels critères ?
Combinaison avec d'autres ind.	Cet indicateur a-t-il vocation à être combiné avec d'autres indicateurs ?
Représentation	
Tableaux	Exemples théoriques
Graphiques	Exemples théoriques
Cartes	Exemples théoriques
Autres	Exemples théoriques
Divers	
Autres infos...	facultatif
Commentaires...	facultatif

Figure 15. Modèle-type de métadonnées complété pour chaque indicateur.

2.2.1. F1_ *Activité minière illégale*

Cette famille d'indicateurs a pour objectif de mesurer et visualiser l'ampleur de l'activité et de suivre son évolution dans le temps. Elle se décline sous la forme de deux indicateurs :

Sites d'orpaillage illégaux observés

Ensemble des sites observés, agrégés et par catégorie (chantiers alluvionnaires, sites primaires, campements), mis à jour tous les semestres, signalés par l'ensemble des partenaires de l'OAM, toutes méthodes d'observation (aérienne, satellite, terrain) confondues. Cet indicateur doit permettre d'évaluer le niveau d'activité aurifère illégale, de situer les secteurs actifs et de dégager des tendances. Produit à partir de la donnée de synthèse de l'OAM, plusieurs visualisations permettent de l'exploiter : de manière agrégée (tous types d'exploitation confondus) ou par catégorie, sur un pas de temps semestriel ou annuel, à partir de cartes en cercles proportionnels, d'histogrammes ou de cartes de chaleurs. Cet indicateur a été intégré dans la maquette, mais sa procédure de calcul reste encore fragile, elle mériterait d'être consolidée.

Profil de la population Garimpera

Cet indicateur vise à proposer une caractérisation des personnes impliquées dans l'activité minière informelle. Ces informations sont recueillies dans le cadre des études réalisées par la Gendarmerie. À ce stade, il permet de visualiser le nombre de garimpeiros contrôlés par commune en dressant leur pyramide des âges. D'autres informations mériteraient d'intégrer ce volet de l'observatoire.

2.2.2. F2_ *Pression d'observation / Surveillance et détection*

Cette famille d'indicateurs a pour objectif de mesurer et visualiser les actions engagées par l'État pour lutter contre l'orpaillage illégal. Elle se décline en deux indicateurs :

Observations aériennes

Les observations aériennes de l'activité minière se réfèrent à l'utilisation d'aéronef, principalement des hélicoptères, pour recueillir des données permettant d'identifier, de documenter et d'évaluer les activités minières

(légales comme illégales). L'objectif est de montrer et évaluer l'évolution du niveau de surveillance (la fréquence) ainsi que la couverture territoriale (l'étendue) des observations réalisées par voie aérienne. Une double visualisation des données est proposée : de manière brute, l'ensemble des ficelles de vol par année sont représentées ; pour rendre plus compréhensibles ces données et sortir de l'effet « spaghettis », les ficelles ont été filtrées¹⁵ (pour exclure les trajets de transit sans observation) et les regrouper par mailles (pour visualiser une densité d'observation).

Observations satellites

Les observations satellites des sites miniers se réfèrent à l'utilisation de données satellitaires mobilisées pour surveiller, détecter et mesurer l'activité minière. Ces observations incluent la détection de changements dans l'environnement, tels que l'apparition de nouvelles zones de déforestation, de campements ou d'autres signes caractéristiques (comme dans certains cas, la turbidité de cours d'eau). Des exemples précis, à grande échelle, pourraient être ici accompagnés de chiffres clés sur le nombre d'images satellites utilisées, le nombre de sites d'orpaillage repérés, etc. À ce stade, ces données ne sont pas disponibles pour être intégrées dans la maquette.

2.2.3. F3_ Effort de lutte

Cette famille d'indicateurs a pour objectif de mesurer et visualiser les actions engagées par l'État pour lutter contre l'orpaillage illégal. Elle se décline sous la forme de trois indicateurs.

Actions judiciaires engagées contre l'orpaillage illégal

Cet indicateur - en cours de constitution - a pour objectif de quantifier les actions judiciaires mises en œuvre par les forces de police, sous l'autorité du parquet, pour réprimer l'orpaillage illégal. L'indicateur est calculé à partir des informations de la fiche hebdomadaire produite par la gendarmerie « Situation de la lutte contre l'orpaillage illégal ». À ce stade, son intégration dans la maquette est partielle.

¹⁵ Un script Python développé par Victor Gacoin a été remobilisé.

Présence sur le terrain

Cet indicateur - en cours de constitution - vise à montrer et évaluer l'évolution du niveau de la surveillance (la fréquence) ainsi que la couverture territoriale (par bassin versant) réalisée par voie terrestre. Pour le moment, seules les données de la Gendarmerie sont représentées en jour.homme par zone LCOI. À terme, les données du PAG, des FAG, de l'ONF, de l'OFB devraient être intégrées. Un travail permettant de définir une chaîne commune de traitements reste alors à faire pour permettre aux différents partenaires d'alimenter une même base de données.

Coopération transfrontalière et régionale

Cet indicateur - en cours de constitution - vise à présenter les différents réseaux diplomatiques et leur niveau d'engagement dans la LCOI. Une carte de synthèse accompagnée d'un tableau régulièrement actualisée pour permettre de visualiser ces données devrait être produite.

2.2.4. F4_ Activités minières légales

Cet ensemble d'indicateurs fournit, à partir du cadastre minier ouvert (CAMINO), un état de l'activité minière en Guyane française et de son contrôle. Il se décline sous la forme de deux indicateurs.

État de l'activité minière légale

Ensemble des sites légaux actifs (prospection et exploitation) recensés via le cadastre minier CAMINO¹⁶. Cet indicateur doit permettre d'évaluer le niveau d'activité aurifère légale, de situer les secteurs actifs, de quantifier les volumes d'or extrait et exporté, et de dégager des tendances.

Contrôle de l'activité légale

Cet indicateur - encore en cours de constitution – permettra, à terme, de mesurer l'évolution de l'effort de contrôle des activités légales opéré par la puissance publique. CES Mesures utilisées pourront quantifier les moyens mis en œuvre par les autorités et organismes compétents pour surveiller et réglementer l'exploitation minière conformément à la législation en vigueur.

¹⁶ <https://camino.beta.gouv.fr/> [consulté le 28/02/2024]

2.2.5. F5_ Impacts socio-environnementaux

Cette famille d'indicateurs a pour objectif de mesurer et visualiser d'une part les impacts sur l'environnement de l'activité d'orpaillage et, d'une autre part, les conséquences sur les populations des territoires impactés. Elle se décline sous la forme de cinq indicateurs. C'est sans doute la famille d'indicateurs qui pourrait être la plus approfondie, car au-delà des cinq analyses proposées ici, bien d'autres impacts environnementaux ou sociaux pourraient être étudiés.

Surfaces déforestées par l'activité minière

Cet indicateur résulte des mesures utilisées pour évaluer l'impact de l'activité minière sur les écosystèmes terrestres. À partir du traitement d'images satellites menés par l'ONF, dans le cadre de l'OAM, il permet de localiser et quantifier les changements et les dégradations qui se produisent sur le milieu forestier en Guyane française. À l'échelle du Plateau des Guyanes, des données produites par le WWF sont également disponibles.

Linéaires d'eau détruits et impactés par l'activité minière

Cet indicateur renvoie aux résultats des mesures utilisées pour évaluer l'impact de l'activité minière sur les écosystèmes aquatiques. Il doit permettre la localisation et la quantification des changements et dégradations qui se produisent sur les cours d'eau, les rivières, les lacs, les marais et autres milieux. Au stade de la maquette, on se concentre sur les linéaires impactés, mais d'autres mesures existent et pourraient être mobilisées (turbidité, suivi des masses d'eau, etc.) pour quantifier de manière plus globale l'impact de l'activité minière sur les milieux aquatiques et observer son évolution.

Reprise végétale

Cet indicateur pourrait s'appuyer sur des études ponctuelles qui ont déjà été réalisées, mais qui nécessiteraient un effort de refonte pour permettre une analyse globale et un suivi régulier dans le temps, dans la logique d'un observatoire. Une expérimentation dans le cadre d'un stage encadré en 2024 par le PAG pourrait alimenter cette réflexion.

Impacts sanitaires

Cet indicateur pourrait se décliner en deux sous-indices :

- D'une part, le décompte des cas de paludismes détectés sur l'ensemble de la

Guyane, par semestre. Cet indicateur n'est qu'un signal faible des impacts de l'orpaillage, car, d'une part, il recense l'ensemble des cas de paludisme (et non seulement découverts sur des travailleurs de la forêt) et d'autre part, de nombreux cas ne sont pas détectés. Cependant l'Institut Pasteur a confirmé sa pertinence et une convention entre Santé Publique France et le CNRS a permis de récupérer les données sur 2018-2023.

- D'autre part, l'étude de l'empreinte mercurielle permet d'évaluer le niveau de contamination de la population et le risque pour leur santé. Les travaux du Docteur Pignoux et de spécialistes de l'Université de Bordeaux pourraient être ici mobilisés, car ils disposent d'une profondeur historique (plus de 10 ans de suivi régulier) en adéquation avec la logique de cet observatoire. À ce stade, les données ne nous ont cependant pas été fournies pour être intégrées dans la maquette.

Ressenti de la population

Cet indicateur - qui reste à construire - aura pour objectif de mesurer, quantifier et de documenter les conséquences sociales de l'activité d'orpaillage sur la population vivant dans les zones concernées. Il vise en particulier à quantifier le nombre de personnes ou de communautés qui subissent directement ou indirectement les effets négatifs de l'orpaillage, tels que la dégradation de l'environnement, la pollution des cours d'eau, la déforestation, la perte de biodiversité, la dégradation des terres, les conflits sociaux et la santé publique. Il pourrait inclure le nombre de personnes vivant à proximité des zones d'orpaillage, le nombre de personnes dont les moyens de subsistance dépendent des ressources naturelles affectées par l'orpaillage, le nombre de personnes touchées par la contamination de l'eau ou de l'air ou bien le nombre de personnes déplacées en raison de l'expansion de l'orpaillage. Une enquête sur le ressenti des populations et son évolution dans le temps serait aussi utile. La mission interministérielle des populations amérindiennes et bushinengues (MIPAB) envisage d'expérimenter une enquête de ce type en juillet 2024.

Phase 3. La maquette

3.1. Périmètre de la phase 3

Fort des résultats de la phase 1 qui ont permis de délimiter les attentes et d'analyser les données disponibles et en s'appuyant sur les indicateurs définis lors de la phase 2, la 3^{ème} et dernière phase du projet CO2 visait à développer une maquette qui serve de preuve de concept. Il s'agissait alors de réaliser une plateforme Web ayant pour vocation de montrer la faisabilité de la diffusion de données et d'indicateurs sur les activités aurifères en Guyane.

En complément des interactions (entretiens, ateliers, sorties terrain) des phases précédentes, deux ateliers de co-conception de l'interface de la maquette ont été menés en janvier 2024 (tableau 3).

Tableau 3. Les participants aux 2 ateliers de conception de la maquette.

ATELIER 1 : 22/01/2024 – « Conception maquette »	
Institution	Interlocuteurs
PAG	Pierre Joubert
PAG	Romane Palany
DGTM	Annaick Garin
DGSRC / EMOPI	Sébastien Linares
DGSRC / EMOPI	Marie Collignon
Gendarmerie - CCO	CNE Clément Pognon
DGTM	Emilien Dru
ONF	Mathilde André

ATELIER 2 : 25/01/2024 – « Conception maquette »	
Institution	Interlocuteurs
PAG	Pierre Joubert
PAG	Romane Palany
PAG	Julien Cambou
OFB	Stéphanie Barthe
Gendarmerie - CCO_J2	CNE Clément Pognon
FAG_J2	Lcl Magalie Barraud
ONF	Mathilde André
DGTM	Annaick Garin
DGTM	Camille Gillot
DGTM -DEAAF	Jahsania Curtius
DGTM -DATTE-PRIE	Emilien Dru
DGSRC / EMOPI	Sébastien Linares
DGSRC / EMOPI	Marie Collignon

3.2. Quels observatoires de la mine ailleurs dans le monde ?

Avant de définir le contenu et le périmètre fonctionnel (quels services proposés ?) de la maquette, un travail de veille a permis d'observer des réalisations menées à l'étranger. Sans chercher à être exhaustif, deux sites sont emblématiques des types de plateformes existantes en ligne.

SOS Orinoco (Venezuela)

L'objectif de SOS-Orinoco est de rendre visible la situation environnementale de l'Orinoquie au Venezuela, à travers une sensibilisation aux impacts socio-environnementaux qui sont associés à l'extraction aurifère dans cette région. Le site Web se présente comme un véritable centre de ressources qui permet d'accéder à des rapports, des articles, des cartes et des données collectées par cette ONG. Six entrées thématiques sont systématiquement mises en avant : 1- Ecosystem degradation, 2- Health crisis, 3- Illicit business, 4- Mercury contamination, 5- Sovereignty issues et 6- Violation of Human Rights. Un tableau de bord (figure 16) permet de consulter des données en naviguant sur une carte et en choisissant le secteur et les indicateurs à représenter. Les données statistiques se mettent alors à jour automatiquement. Une carte narrative (storymap) permet de compléter la visualisation des données par des textes explicatifs, des photographies et des graphiques statistiques. Le site renvoie également vers le géoportail national <https://venezuela360.org/> qui permet de télécharger les données.

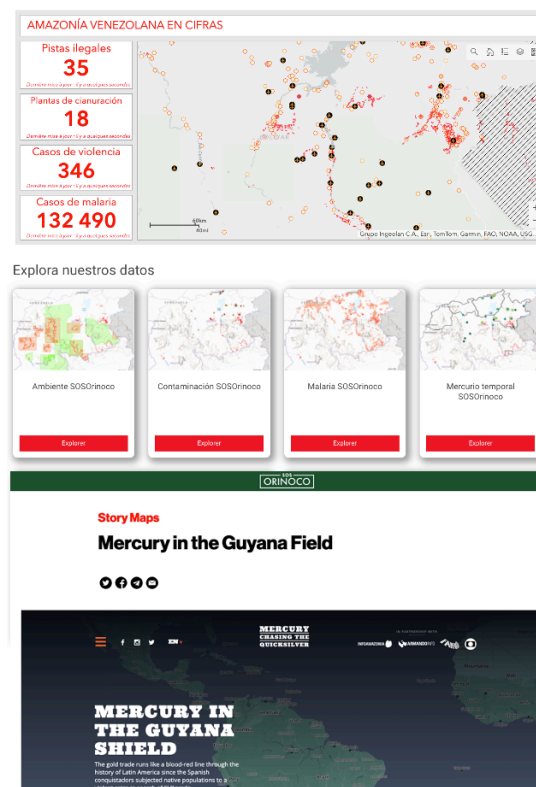


Figure 16. Les différentes interfaces de consultation et téléchargement des données du site SOS-Orinoco.

IPIS (République Démocratique du Congo)¹⁷

L'IPIS (International Peace Service) est un institut de recherche privé européen qui fournit des analyses et des prestations de conseil sur des zones de conflits. Au fil des années, l'IPIS a développé une orientation géographique vers l'Afrique subsaharienne et une orientation thématique centrée sur les conflits armés associés à l'exploitation des ressources naturelles et aux transferts internationaux d'armes. Depuis 2021, dans le cadre de son programme de recherche « Ressources naturelles » l'IPIS travaille spécifiquement sur les activités minières (et non seulement aurifère) qui se développent en RDC. Une interface cartographique¹⁸ permet de consulter et d'interagir avec différents indicateurs et de télécharger les données (figure 17). On trouve, en particulier, des informations temporelles, quantitatives et qualitatives sur les unités extractives, le type de minerais, le nombre de travailleurs (homme, femme et enfants), la présence de groupes armés, l'accessibilité des sites (en saison des pluies), l'usage de mercure.

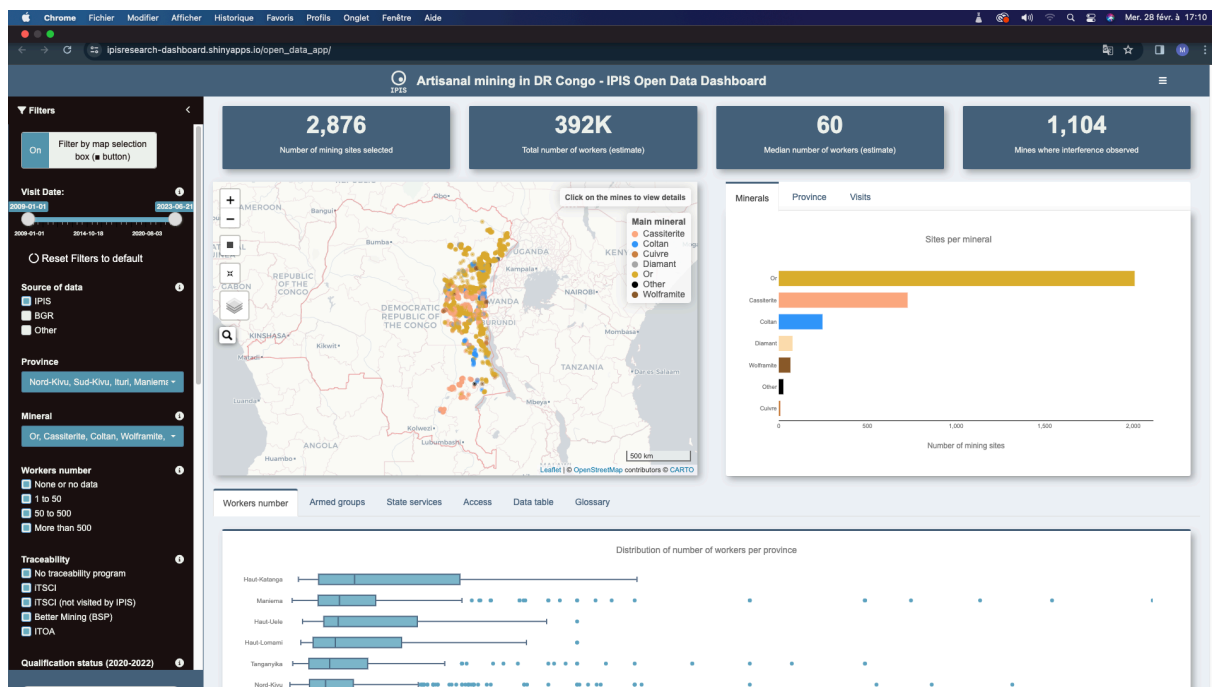


Figure 17. Tableau de bord de l'IPIS sur les activités minières artisanales recensées en République Démocratique du Congo.

¹⁷ Nous remercions Nina Fermet-Quinet pour la transmission de ce lien.

¹⁸ https://ipisresearch-dashboard.shinyapps.io/open_data_app/ [consulté le 28/02/2024]

3.3. Architecture technique et fonctionnelle de la maquette

En s'inspirant de ces sites étrangers et en s'appuyant sur les indicateurs définis précédemment, une maquette (figure 18) a été réalisée sur un hébergement en ligne sécurisé, administré par l'Infrastructure Huma-Num, administrée par le CNRS.



Figure 18. Page d'accueil et menu principal de la maquette.

Baptisé « Observatoire de l'activité minière en Guyane », ce site est conçu comme un véritable centre de ressource en ligne qui devrait, à terme, fédérer l'ensemble des ressources sur le sujet. Son arborescence s'articule autour de 7 menus :

Présentation

Il s'agit d'une page permettant d'exposer les objectifs du site et d'identifier les partenaires (membres de l'OAM et fournisseurs externes de données).

Activité minière en Guyane

En s'appuyant sur quelques ressources bibliographiques clés¹⁹, il s'agit de dresser un rapide historique de la mine en Guyane à partir d'un court texte, d'une frise chronologique interactive (figure 19) et d'une série de cartes de référence (carte historique, carte du BRGM, carte du SDOM, etc.).



Figure 19. Frise chronologique sur l'histoire de l'activité minière en Guyane

¹⁹ On peut notamment citer le 11^{ème} numéro du *Jeune Historien Guyanais* sorti fin 2023 et intitulé « La Guyane et l'or : XIX^e – XXI^e ».

Zoom sur

Cette rubrique propose des instantanés sur des sujets d'actualité ou nécessitant un traitement qualitatif de l'information, complémentaire aux indicateurs quantitatifs fournis dans les tableaux de bord. Le signalement d'un ouvrage, la présentation d'une étude de cas ou encore la mise en avant d'une image satellite ou d'une photographie de terrain pourraient ici alimenter cette rubrique.

Tableaux de bord

C'est véritablement le cœur du site puisque c'est la rubrique qui permet d'accéder aux indicateurs de la phase 2. Sous la forme de tableaux de bord, ils offrent une vision globale et actualisée de l'activité minière en Guyane française, en présentant des données clés sous forme d'infographies interactives (figure 20).

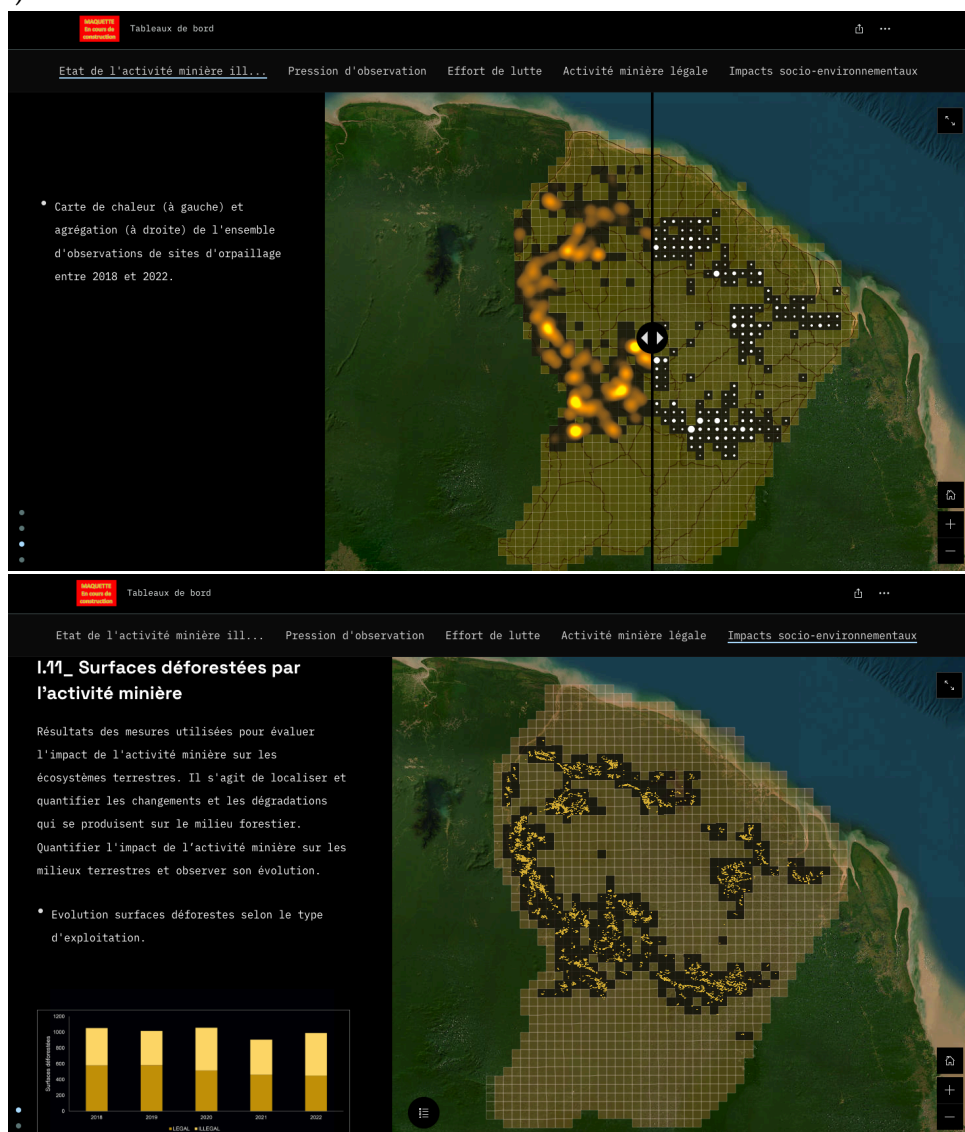


Figure 20. Exemples de visualisation d'indicateurs sur l'état de l'activité illégale (haut) et les surfaces déforestées (bas).

Données

La rubrique « données » permet d'accéder à un tableau qui récapitule l'ensemble des indicateurs disponibles et fournir des liens dans différents formats vers les jeux de données. On recommande alors de privilégier le stockage et la diffusion des données sur des plateformes institutionnelles open data existante, comme GéoGuyane. C'est par exemple le cas pour les données de déforestation depuis le 28 février 2024²⁰.

Géoportail

Les tableaux de bord étant organisés par famille d'indicateurs, il a été proposé de rassembler sur une même interface cartographique l'ensemble des données pour permettre aux utilisateurs d'effectuer les croisements qu'ils souhaitent et d'y associer des informations de contexte (zonages d'aires protégées, topographie, etc.). À terme, ce géoportail pourrait être directement intégré à des portails institutionnels existants comme GéoGuyane.

Veille

Enfin, cette dernière rubrique rassemble l'ensemble des ressources documentaires disponibles sur la mine en Guyane principalement, mais aussi dans la région. Elle est structurée par type de document (rapports, articles scientifiques, médias audiovisuels, articles de presse, etc.). Un formulaire permettant aux Internaute de soumettre des propositions de ressources à indexer serait ici le bienvenu.

²⁰ <https://catalogue.geoguyane.fr/geonetwork/srv/fr/catalog.search#/metadata/d25a319f-1c86-42be-8e59-c97e92e7e910> [consulté le 28/02/2024]

Conclusion : de la preuve de concept à son industrialisation, un enjeu organisationnel

2.1. L'OAM au cœur de la gouvernance informationnelle de l'environnement.

L'OAM est aujourd'hui identifié, tant par les acteurs locaux que par les services centraux des Ministères comme un système d'information original (par sa thématique), à forts enjeux (politique comme social et environnemental), robuste (grâce notamment à sa profondeur historique), utile (pour l'opérationnel comme pour les décideurs) et précieux (car au-delà de la technique, c'est aussi un espace de médiation entre services qui permet de créer un langage commun autour de la LCOI). Cependant, à ce jour, l'OAM est aussi clairement identifié par ces mêmes acteurs comme un système d'information non conforme à la réglementation et aux attentes de la société civile en matière d'ouverture des données publiques.

En changeant de doctrine en la matière, l'OAM peut devenir un système clé dans la gouvernance informationnelle de l'environnement qui se dessine actuellement en Guyane. La notion de « gouvernance informationnelle de l'environnement » désigne deux évolutions majeures marquant les formes de gestion des questions environnementales depuis les dernières décennies du XX^e siècle : la constitution de l'information en un nouveau pilier des politiques publiques, aux côtés des instruments réglementaires et économiques (Lavoux, 2003), ainsi que le constat que l'information n'est pas qu'un simple matériau nécessaire à la formulation de politiques, mais une ressource possédant un potentiel de transformation des formes de gouvernance, qui « restructure les processus, les institutions et les pratiques » (Mol, 2009).

L'émergence de cette gouvernance informationnelle n'est pas propre au champ environnemental, mais elle s'y manifeste par une grande diversité d'expressions (Gautreau et Noucher, 2013) : multiplication des instances participatives fondées sur la discussion ou la co-construction d'information pour le traitement d'un nombre croissant de problèmes ; généralisation des pratiques d'évaluation d'impact environnemental ; pilotage des politiques territoriales par la production d'indicateurs ; évaluation et comparaison des pratiques de gestion de l'environnement ; essor des normes par le biais de la certification, de la labellisation ou du rapportage extra-économique des entreprises (Alphandéry et al., 2012a). Selon Mol (2009), un des signes de cette importance désormais cruciale de l'information est le recentrage d'une grande part des actions des mouvements sociaux autour des questions environnementales autour de demandes d'accès à l'information, à côté des actions classiques visant à modifier législations et pratiques. Les évolutions technologiques constituent par ailleurs une des dimensions et une des conditions de l'émergence de cette gouvernance environnementale. Elles modifient simultanément les formes de construction des connaissances (numérisation des données, systèmes d'information) et les formes de

leur circulation (diffusion, réutilisation), impactant donc sur la formulation des problèmes environnementaux.

L'essor d'initiatives de type *Open Data* est alors perçu comme emblématique de cette révolution en cours, matérialisant à la fois la réponse des pouvoirs publics à la transformation des exigences démocratiques et les possibilités offertes par la technique au déploiement et à l'actualisation de ces aspirations sociales. Mettant au premier plan la notion de partage des données, l'*Open Data* représente une forme de renouvellement du pacte entre État et citoyens, autour de l'échange d'informations. En faisant preuve de transparence et de volontarisme, l'OAM peut pleinement participer à ce renouvellement.

2.2. Un engagement organisationnel nécessaire face à un potentiel effet d'irréversibilité.

Les 24 entretiens réalisés lors de la phase 1 ont témoigné des attentes des acteurs (membres de l'OAM comme acteurs extérieurs). Les 8 ateliers organisés, lors des phases 2 et 3, pour concevoir les indicateurs et la maquette ont confirmé la capacité des membres à travailler ensemble et enrichir mutuellement leurs ressources. Le développement de la maquette a validé la faisabilité technique du projet, dépassant le périmètre initial centré sur quelques indicateurs autour de l'orpaillage illégal pour proposer, de manière consensuelle, la mise en œuvre d'un véritable centre de ressource sur la mine en Guyane. Que faire désormais ?

À court terme, il est urgent de poursuivre la dynamique et d'engager l'industrialisation de la maquette pour que les résultats soient visibles. Sans attendre une version finalisée (qui n'arrivera jamais puisque les indicateurs s'actualisent et s'affinent en permanence), nous préconisons la mise en œuvre d'une plateforme Web en version *bêta* (en considérant la maquette comme la version *alpha*) largement inspirée de ce qui a été mis en œuvre dans le projet CO².

À moyen terme, il s'agira d'articuler cette version *bêta* au résultat de la modernisation de l'OAM (projet dit « OAM 3.0 ») dont la réflexion débute (une première mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage a été menée en février 2024). La fin de cette mission d'AMO, la rédaction du cahier des charges, le lancement de l'appel d'offres puis le déploiement de la future infrastructure risquent en effet de prendre plusieurs mois (années ?), il serait dommageable que la maquette ne « vive » pas pendant cette période.

Pour engager cette industrialisation progressive, des ressources humaines sont nécessaires, non seulement pour remplir des tâches techniques, mais aussi (et surtout) pour maintenir la dynamique collaborative initiée tout au long de l'année 2023. Plusieurs indicateurs restent à finaliser, plusieurs nouveaux indicateurs pourraient être construits, de nombreuses géovisualisations pourraient être affinées et surtout un travail d'actualisation des indicateurs sera nécessaire et doit nécessairement être anticipé. Nous estimons cette charge de travail à 1 équivalent temps plein (ETP) selon la répartition suivante :

Tableau 4. Charge de travail associée à l'industrialisation de la maquette

Modernisation OAM	Redéfinir les chaînes de traitement pour articuler l'infrastructure interne et la production d'indicateurs publics.	1 mois.homme de suivi de la prestation à intégrer au marché de l'OAM 3.0
Actualisation des indicateurs	Assurer la mise à jour semestrielle des 13 indicateurs en lien avec les partenaires et fournisseurs de données.	5 mois.homme
Éditorialisation des données diffusées	Enrichir les indicateurs par des études de cas, des croisements de sources, des visualisations qui permettent de « faire parler » les données.	3 mois.homme
Animation du centre de ressources	Animer le réseau d'acteurs pour co-construire de nouveaux indicateurs, consolider l'existant, élaborer des synthèses, faire de la prospective.	3 mois.homme
		12 mois.homme = 1 ETP

Nous sommes conscients qu'en l'état actuel des ressources disponibles, l'EMOPI n'est pas en mesure d'absorber cette charge de travail et préconisons donc de recruter un chargé de mission au profil géomatique / analyste de données ayant de bonnes compétences en matière d'animation et de gestion de projet. Cette préconisation peut sembler irréaliste au regard des tendances actuelles, cependant il convient d'insister une nouvelle fois sur le fait que la diffusion des données est une obligation légale, que les attentes de la société civile sont grandes et que l'engagement d'une telle dynamique va créer une forme d'irréversibilité : le mouvement vers l'*Open Data* est massif et interministériel, il s'impose à tous et contraint les agendas en forgeant des séries d'obligations pour toutes les autorités publiques. En valorisant son expertise unique en la matière, l'OAM a l'occasion de se saisir de ces contraintes pour en faire une opportunité.

Bibliographie

Alphandéry P., Fortier A. et Sourdril A. (2012). Les données entre normalisation et territoire : la construction de la trame verte et bleue, *Développement durable et territoires*, 3(2), [En ligne].

Gautreau P. et Noucher M. [eds] (2013). Gouvernance informationnelle de l'environnement et partage en ligne des données publiques. Politiques et pratiques de l'opendata environnemental (Amérique du sud - France). *NETCOM : Réseaux, communication et territoires / Networks and Communications Studies*, 27 (1-2), .5-21.

Gautreau P., Severo M., Giraud T. et Noucher M. (2013). Formes et fonctions de la « donnée » dans trois webs environnementaux sud-américains (Argentine, Bolivie, Brésil), *Netcom*, 27(1/2), 22-59.

Larrouturou B. (2021). Développement d'une filière aurifère responsable en Guyane, Rapport à la ministre de la transition écologique, au ministre des outre-mer, à la ministre déléguée auprès du ministre de l'économie, des finances et de la relance, chargée de l'industrie. 81 pages.

Lavoux T. (2003). L'information environnementale : nouvel instrument de régulation politique en europe ? *Revue Internationale de Politique Comparée*, 10, 177–194.
DOI : [10.3917/ripc.102.0177](https://doi.org/10.3917/ripc.102.0177)

Le Tourneau F.-M. (2020b). *Chercheurs d'or : l'orpaillage clandestin en Guyane française*, CNRS Éditions, 347 p.

May A., 2007 - *Guyane française l'or de la honte*, Paris : Calmann-Lévy.

Mol A.P.J., (2009). Environmental governance through information: China and Vietnam, *Singapore Journal of Tropical Geography*, 114–129.
DOI : [10.1111/j.1467-9493.2008.00358.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9493.2008.00358.x)

Melun G. et Le Bihan M. (2020). *Histoire et impacts environnementaux de l'orpaillage en Guyane. Clefs de compréhension des tensions actuelles*, Office français de la biodiversité, 100 p.

Noucher M. (2023). *Blancs des cartes et boîtes noires algorithmiques*, CNRS Éditions, 407 p.

Noucher M., François-Michel Le Tourneau, Pierre Gautreau (2021). Data-driven remote governance of sparsely populated areas: measurement and commensuration of wildcat gold mining in French Guiana. *GeoJournal*, Springer Verlag, [10.1007/s10708-021-10486-3](https://doi.org/10.1007/s10708-021-10486-3).

Taubira C. [coord.] (2000). *L'or en Guyane : éclats et artifices*, Rapport public, Assemblée nationale.

• Synthèse de l'étude CO²: Cartographie des observations de l'orpaillage •

L'**Observatoire de l'Activité Minière (OAM)** en Guyane est aujourd'hui reconnu, tant par les acteurs locaux que par les services centraux des Ministères comme un système d'information original (par sa thématique), à forts enjeux (politique comme social et environnemental), robuste (grâce notamment à sa profondeur historique), utile (pour l'opérationnel comme pour les décideurs) et précieux (car au-delà de la technique, c'est aussi un espace de médiation entre services qui permet de créer un langage commun autour de la lutte contre l'orpaillage illégal - LCOI). Cependant, à ce jour, l'OAM est aussi clairement identifié, par ces mêmes acteurs, comme un système d'information vieillissant, non conforme à la réglementation et aux attentes de la société civile en matière d'**ouverture des données publiques**.

La communauté scientifique et les organisations non gouvernementales se sont emparées de cette problématique. Des analyses dédiées aux différents protocoles d'identification, de qualification et de spatialisation de l'orpaillage illégal et aux diverses modalités de diffusion et de réutilisation de ces données dans la sphère publique ont été menées. Elles mettent en évidence la difficulté de réduire en un indicateur de synthèse un phénomène aux contours multiples et fluctuants. Elles soulignent également l'existence de mesures concurrentes avec la montée en puissance d'ONG qui produisent leurs propres bilans. Ces derniers circulent largement et sont repris en l'absence de référentiel diffusé par la puissance publique.

L'objectif du **projet CO²**, mené par une équipe de chercheurs du CNRS (UMR PASSAGES), entre janvier 2023 et mars 2024, est d'accompagner les partenaires de l'OAM dans la **redéfinition** de leur **stratégie de diffusion des données sur l'orpaillage** à partir de trois étapes clés : 1) l'analyse critique des données existantes et l'identification des besoins internes et des attentes de la société civile, 2) la conception de **15 indicateurs**, structurés en cinq familles (**activité minière illégale, pression d'observation, effort de lutte, activité minière légale, impacts socio-environnementaux**), susceptibles d'être diffusés largement et 3) le développement d'une maquette permettant de démontrer la faisabilité des préconisations. La maquette se présente comme un **centre de ressource sur la mine** qui intègre une présentation du contexte et de l'historique de

l'activité minière en Guyane, une bibliothèque en ligne, cinq tableaux de bord (un par famille) avec des visualisations commentées (cartes et/ou graphiques) de 11 des 15 indicateurs, un géoportail et un espace de téléchargement.

Pour engager l'industrialisation progressive de cette maquette, des **ressources humaines** sont désormais nécessaires, non seulement pour remplir des tâches techniques, mais aussi (et surtout) pour maintenir la dynamique collaborative initiée tout au long de l'année 2023. Plusieurs indicateurs restent à finaliser, plusieurs nouveaux indicateurs pourraient être construits, de nombreuses géovisualisations pourraient être affinées et surtout un travail d'actualisation des indicateurs sera nécessaire et doit nécessairement être anticipé. Nous estimons cette charge de travail à 1 équivalent temps plein (ETP). Cette préconisation peut sembler irréaliste au regard des tendances actuelles, cependant il convient d'insister une nouvelle fois sur le fait que la diffusion des données est une **obligation légale** (inscrite dans l'article 7 de la Charte de l'environnement), que les **attentes de la société civile** sont grandes et que l'engagement d'une telle dynamique va créer une forme d'irréversibilité : le mouvement vers l'*open data* est massif et interministériel, il s'impose à tous et contraint les agendas en forgeant des séries d'obligations pour toutes les autorités publiques. En valorisant son expertise unique en la matière, l'OAM a l'occasion de se saisir de ces contraintes pour en faire une opportunité.

Ce rapport de restitution est structuré autour des phases d'analyse précitées. Il est complété par des annexes (en diffusion limitée) utiles à la reproductibilité de la démarche et au transfert de la maquette. Celle-ci est livrée sous la forme d'un site hébergé sur une plateforme sécurisée du CNRS. Elle est accompagnée des données et fichiers de paramétrage. À terme, ces éléments pourront être repris et intégrés dans la future architecture de l'OAM, dont le projet de modernisation vient d'être lancé.

Une présentation lors du comité stratégique LCOI, présidé par le Préfet et le Procureur de la République le 18 janvier 2024, complétée par le comité technique OAM du 8 mars 2024 et par une réunion publique, organisée le 12 mars 2024 viennent compléter cette restitution.