

Le CSG sous la loupe des scientifiques

dossier réalisé par Florence Denos

Le Centre spatial guyanais accueille tous les jours des partenaires scientifiques sur son territoire, pour qu'ils puissent étudier, protéger et analyser l'environnement naturel du site et plus largement de la Guyane. Ce dossier retrace leurs tâches quotidiennes, leur rôle, leur métier, leurs recherches... Nous leur avons donné la parole.

Quelles sont leurs actions ?

ÉTUDIER

l'impact des lancements

Les partenaires scientifiques assurent la mise en place du PME, le Plan de mesures environnement, déployé pour mesurer l'impact des lancements mais aussi pour s'assurer de la bonne santé des écosystèmes du CSG.

PROTÉGER & VALORISER

le patrimoine naturel

Des organismes spécialistes de la faune et de la flore agissent pour préserver la biodiversité et étudier ce riche espace naturel. Enfin, ils le valorisent auprès du grand public.

RÉALISER

des expertises ponctuelles

Des études spécifiques sont commandées par les industriels du CSG et le CNES. Leurs résultats ont des objectifs concrets pour la préservation et l'analyse de l'environnement du CSG, comme dans le cadre des dossiers d'autorisation d'exploiter (chantier ELA 4, par exemple).

PAR AILLEURS...

Autre volet crucial, en plus de ces trois champs d'intervention : celui de la **maîtrise des risques**. Là, c'est le CNES qui engage des études en ce sens. Les autres industriels de la base en font de même sur leur installation. « Une bonne connaissance des rejets des installations industrielles est nécessaire afin d'améliorer la qualité de l'air, de l'eau et des sols », précise Sandrine Richard, experte senior au service Environnement et sauvegarde sol (SDP/ES) du CNES.





ET CONCRÈTEMENT ?

- Étudier l'impact des lancements
- Étudier l'impact environnemental des projets d'aménagement
- Suivre les rejets des installations industrielles
- Surveiller la composition de l'eau, de l'air et des sols
- Étudier les milieux aquatiques
- Étudier les espèces animales, végétales...
- Analyser les mouvements de terrain
- Protéger la biodiversité
- Valoriser les milieux



Une salariée d'Hydreco réalisant un prélèvement en zone propulseurs (pour Regulus), dans l'objectif de mesurer le taux de perchlorate dans l'eau.

LEUR MISSION : ÉTUDIER l'impact des lancements

© J.R. Daguis

MILIEUX AQUATIQUES

Hydreco

« Notre bureau d'études réalise l'expertise hydrobiologique des milieux aquatique néotropicaux. Nous participons activement à l'amélioration des connaissances scientifiques sur les milieux aquatiques continentaux et littoraux et nous réalisons la mise en place d'indicateurs de suivi de la qualité des eaux à l'échelle du département.

« Depuis 1998 nous réalisons des analyses physico-chimiques pour diverses entreprises de la base spatiale (Air Liquide, Regulus, Europropulsion)*. Depuis 2017, nous réalisons aussi un suivi du chantier Ariane 6 (lire en page 23).

« Dans le cadre du PME, nous nous occupons mensuellement des mesures de suivi environnemental des retombées des produits de combustion issus des lanceurs Ariane, Vega et Soyouz sur les milieux aquatiques (poissons, invertébrés...). Ce, depuis 2002.

« Deux fois par an (saison sèche et saison des pluies), nous nous déplaçons pour le suivi environnemental sur les milieux aquatiques : criques Karaouabo et Malmanoury.

« La situation du CSG est très importante en Guyane pour tester à la fois des situations de milieux naturels, avec, à proximité, des situations de potentielles pressions anthropiques qu'il convient de vérifier. Nous souhaitons vivement la poursuite des travaux en cours, avec de nouvelles opportunités de tester les innovations scientifiques en cours à l'échelle de la Guyane (ADN environnemental, diatomées...).

« Notre collaboration avec le CSG est très productive pour la science en général. »

* En dehors de l'étude d'impact de lancement, chaque semaine, dans le cadre de la maîtrise des risques.

QUALITÉ DE L'AIR

NBC

« Notre partenariat avec le CSG date de 2010, nous avons démarré nos travaux sur la thématique de l'assainissement [...] puis nous avons signé une convention en 2016 sur la biosurveillance de la qualité de l'air par l'abeille mélipone.

« L'équipe NBC est amenée à venir sur la base une fois par mois sur l'ensemble des zones. Nos actions dépendent des interventions que nous

devons réaliser : audit assainissement ; suivi de chantier ; prélèvement d'abeille ; installation de matériel (débitmètres ou ruches, par exemple).

« Le CSG a été un des premiers clients de NBC pour la biosurveillance. Cette référence a été pour nous décisive pour convaincre d'autres clients.

« NBC est parvenu à valider et développer la biosurveillance de la qualité de l'air par l'abeille en milieu tropical, non seulement avec des *apis mellifera*, mais également avec des mélipones.

« Les domaines d'application sont nombreux : industries, agriculture biologique, etc. Aujourd'hui, NBC dispose de nombreuses références dont le Centre spatial guyanais, Air Liquide Dominicana, le ministère de l'Agriculture dominicain, etc. La biosurveillance s'accompagne systématiquement d'une démarche RSE (Responsabilité sociale des entreprises).

« Réaliser des travaux scientifiques au sein de la base spatiale de Kourou est une incroyable opportunité.

« L'environnement protégé du site est très propice à ce type de travaux et le niveau des équipes en place permet d'avoir une réactivité et un retour d'expérience d'une grande qualité. »

RETOMBÉES CHIMIQUES ET PARTICULAIRES

Institut Pasteur (LHE)

« Le LHE (Laboratoire de l'hygiène et de l'environnement) participe au Plan de mesures environnement (PME) en effectuant les analyses en laboratoire des retombées chimiques, suite aux lancements.

« Le LHE analyse les bacs à eau issus des champs proche, moyen et lointain. Il mesure le pH, la conductivité, les chlorures et l'aluminium dissous, particulaire et total. Le LHE effectue ces analyses depuis une quinzaine d'années.

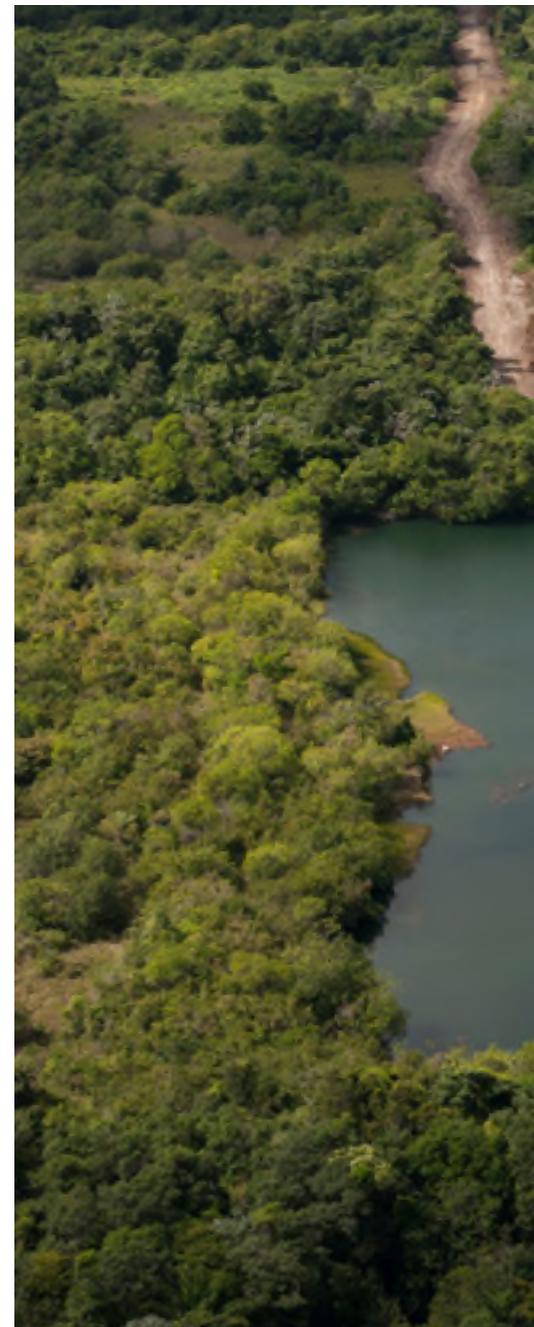
« Les prélèvements sont réalisés par les partenaires industriels présents sur le CSG. Pour les PME, ESQS (lire ci-contre) gère la mise en place des bacs à eau sur zone, avant chaque lancement, leur récupération et leur dépôt à l'Institut Pasteur de Cayenne.

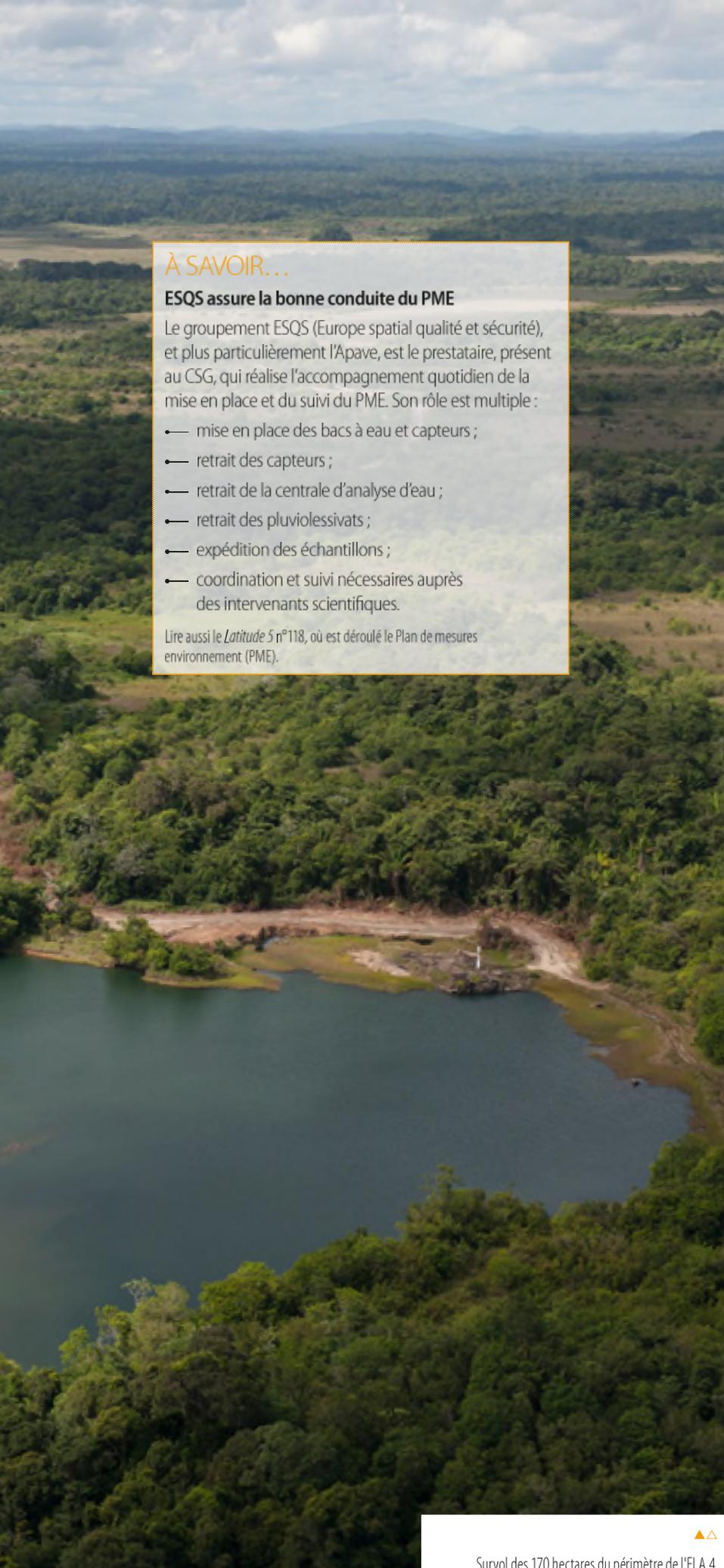
« En outre, notre laboratoire assure les analyses de contrôles sanitaires (eaux destinées à la consommation humaine) et pour la Sodexo

les contrôles de la qualité microbiologique des aliments des différentes cafétérias du CSG.

« Le CSG et les activités du spatial offrent de nombreuses opportunités d'études scientifiques.

En plus des activités d'analyse mises en place dans le cadre du PME, des études scientifiques sont susceptibles d'être développées en partenariat avec le CNES, afin d'améliorer nos connaissances des impacts sur l'environnement. »





À SAVOIR...

ESQS assure la bonne conduite du PME

Le groupement ESQS (Europe spatial qualité et sécurité), et plus particulièrement l'Apave, est le prestataire, présent au CSG, qui réalise l'accompagnement quotidien de la mise en place et du suivi du PME. Son rôle est multiple :

- mise en place des bacs à eau et capteurs ;
- retrait des capteurs ;
- retrait de la centrale d'analyse d'eau ;
- retrait des pluiolessivats ;
- expédition des échantillons ;
- coordination et suivi nécessaires auprès des intervenants scientifiques.

Lire aussi le *Latitude 5* n°118, où est déroulé le Plan de mesures environnement (PME).

MILIEUX PHYSIQUES SUR SITE INDUSTRIEL

Antea

« Antea Group est un groupe international d'ingénierie de l'environnement. Notre action en Guyane est orientée dans trois domaines prépondérants : la géotechnique, la maîtrise d'œuvre pour la construction d'outils de gestion des déchets ; et la protection de l'environnement. Concernant le volet environnemental, nous réalisons des dossiers réglementaires et des diagnostics des milieux physiques, le suivi des rejets des installations industrielles, d'études de gisements de matériaux de carrières et de recherches en eau, ainsi que des diagnostics de pollution de sols et des eaux souterraines.

« Nous intervenons un peu partout sur le CSG : EPCU ; zone de chantier Ariane 6 (lire en page 23) ; avant cela, sur Soyouz ; zones de préparation et de lancements Ariane ; et zone propulseurs.

« Nos observations sur le site du CSG peuvent être utiles à la recherche scientifique. Par exemple, nous avons identifié des fossiles marins dans les déblais du carneau d'Ariane 6 (lire par ailleurs en page 15). Plusieurs scientifiques travaillent aujourd'hui sur les matériels que nous avons prélevés.

« Le CSG est un pôle d'activité important et primordial en Guyane pour notre activité.

« Notre activité n'est pas directement liée à la construction et au lancement d'engins spatiaux mais nous avons l'impression de contribuer à l'intégration des activités au sol dans leur environnement. »

VÉGÉTATION

IRD

« La relation entre l'IRD (l'Institut de recherche pour le développement), le CNES et le CSG est relativement ancienne, l'IRD a notamment travaillé dès la fin des années 90 à l'étude d'impact environnemental du site de lancement Ariane 5.

« Le CNES a aussi régulièrement soutenu les projets de l'IRD d'application des données et outils de l'observation spatiale : Ecolab et Proclam, pour le littoral ; Guyamapa, pour les espaces transfrontaliers ; demain, Progysat pour le plateau des Guyanes.

« Nous intervenons dans le cadre du PME pour l'analyse des pluiolessivat. Ces prélèvements permettent d'évaluer l'impact des lancements sur la végétation.

« Par ailleurs, nous collaborons sur la plateforme SEAS-Guyane : un outil créé en collaboration avec la CTG, le CNES, l'IRD, l'UG. Il s'agit d'une station de Surveillance de l'environnement amazonien. »



Survol des 170 hectares du périmètre de l'ELA 4.

LEUR MISSION : PROTÉGER & VALORISER le patrimoine naturel

© ONF Guyane Sylvetude

GESTION FORESTIÈRE

ONF

“ L'Office national des forêts assure depuis plus de cinquante ans la gestion du patrimoine forestier du CSG en étudiant et en protégeant la biodiversité du site, tout en permettant au grand public de découvrir ce patrimoine dans les meilleures conditions.

« Le CSG a une réelle volonté de protection [...] de son domaine forestier et de valorisation de ce patrimoine auprès du grand public.

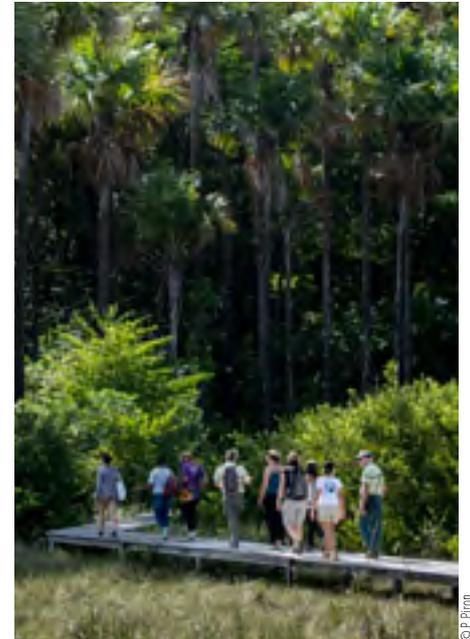
« La création d'équipements et l'entretien des sentiers permettent au grand public de découvrir différents milieux naturels, la faune et la flore qui les composent, au cours de visites guidées. En 2018, nous avons mis en place un nouvel équipement d'accueil du public à l'entrée du centre spatial, près du Musée de l'espace.

« L'agent forestier responsable du secteur de Kourou se rend deux à trois fois par semaine sur site : tout au long de l'année, principalement en limites du domaine du CSG, pour des missions de surveillance (atteinte au milieu naturel, vol de bois, chasse, abattis illégaux, constructions illégales), ainsi que pour la coordination de la création de nouveaux équipements d'accueil du public et l'entretien de sentiers (montagne des Singes, piste de l'Anse de Sinnamary, sentier des Savanes).

« Plusieurs fois par an, une expertise du domaine forestier et de l'état de santé des arbres est réalisée sur des sites accueillant principalement du public. Il s'agit d'identifier des arbres dangereux, qui sont ensuite coupés afin de garantir la sécurité.

« Les missions de surveillance répondent à l'objectif de conservation de l'intégrité du domaine du CSG.

« Une nouvelle convention de partenariat entre le CNES et l'ONF a été signée en 2016 pour une durée de dix ans autour de ces missions de surveillance et d'accueil du public. »



© P. Piron



Visite guidée sur le sentier Ébène pour le grand public.

GRANDE FAUNE

ONCFS

“ Un partenariat d'étude a été établi fin 2012 entre l'ONCFS (Office national de la chasse et de la faune sauvage) et le CNES pour étudier la grande faune sur le territoire du CSG. Sur une durée de quatre années, les premiers objectifs étaient de mieux connaître la diversité des espèces présentes, de documenter la richesse du milieu et d'initier des études écologiques sur certaines espèces phares.

« Le CNES apporte sa contribution logistique et financière dans le cadre du programme d'études et de recherche environnemental du CSG ; l'ONCFS apporte sa contribution scientifique et technique dans le cadre de son contrat d'objectifs.

« La mission sur le territoire du CSG est axée sur les études scientifiques et techniques pour mieux connaître les espèces de faune sauvage et ses habitats.

« L'étude de la grande faune demande de la patience et du temps afin d'en tirer des résultats exploitables et éventuellement transposables à l'ensemble de la même espèce sur le territoire.

« À l'échelle d'une année, la fréquence des déplacements sur site est au minimum hebdomadaire (appâtage régulier et vérification des enclos à pécaris) et au maximum quotidienne (période intensive de capture des grands félins).

« Pour les pécaris, des enclos et des cages-pièges sont tendus toute l'année sur quatre spots connus de passage de l'espèce. Ils sont visités au moins une fois par semaine pour assurer la maintenance des dispositifs, l'appâtage, etc. Nous nous rendons sur place dès que le dispositif nous signale un déclenchement, que ce soit de jour, de nuit ou les week-ends.

« Nous espérons, d'ici la fin de l'année prochaine, boucler la partie terrain de l'étude pécaris à lèvre blanche, qui consiste à équiper de colliers GPS des individus de la deuxième harde identifiée sur le CSG, la première ayant déjà révélé la taille de son domaine vital, et également équiper de nouveaux individus de la première harde, puis analyser plus finement les trajets des animaux.

« Pour les grands félins, dès que l'un d'entre eux est capturé, comme pour les pécaris, toute l'équipe est dépêchée au CSG afin de procéder aux manipulations nécessaires et à la pose du collier GPS.

« Nous avons un mâle jaguar en ligne de mire que nous connaissons depuis quatre ans et qui occupe une bonne partie du territoire du CSG. Mieux connaître la taille de son domaine vital et le recouper à celui des deux femelles, dont le suivi est en cours, serait vraiment très intéressant.

« Nous fourmillons d'idées pour engager de nouvelles études sur d'autres espèces, comme le hocco ou encore la biche des palétuviers. »

Parmi les grands félins observés sur le territoire du CSG : le puma, que l'équipe de l'ONCFS suit également.



© ONCFS/CSG

LEUR MISSION : FOURNIR des expertises ponctuelles

© S. Martin

POUSSIÈRES DU SAHARA

Atmo Guyane

« Nous intervenons au CSG dans le cadre de l'étude réalisée en partenariat avec l'Université de Miami, sur la composition des poussières du Sahara. Des prélèvements sur filtres sont ainsi réalisés régulièrement depuis 2014 sur le site de la colline de Montabo (Cayenne).

« Le site de Montabo est idéalement situé pour les recherches que nous effectuons sur certains polluants, comme les particules d'origine saharienne.

« Ce site permet en effet d'avoir un accès à l'électricité pour le bon fonctionnement de nos appareils qui, de surcroît, sont dans une enceinte sécurisée. Son éloignement des zones industrielles et des axes routiers nous permet d'avoir des mesures très peu influencées par les émissions liées au trafic ou à l'industrie. »

GÉOLOGIE ET MINE

BRGM

« Le Bureau de recherche géologique et minière (BRGM), service géologique national, est l'établissement public de référence dans les applications des sciences de la Terre pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol.

« Au CSG, le BRGM a suivi, entre 2012 et 2017 de façon périodique, des indices d'instabilité et un suivi des mouvements de terrain pour cinq collines sur lesquelles sont construites des installations (antenne radar, bureaux, etc.) dédiées à l'observation, tant scientifique que touristique des lancements de fusées : la montagne des Pères, le mont Carapa, le site Ibis des monts Pariacabo, le mont Vénus et le mont de Montabo.

« Deux visites annuelles sont réalisées sur chacun des monts étudiés. Le travail consiste à les arpenter pour relever d'éventuels indices d'instabilité de terrain, de les répertorier, les décrire et suivre leur évolution à travers des fiches de suivi pour chacune des instabilités relevées. Des préconisations sont également faites en terme de suivi et de travaux à engager pour réduire ces aléas. »

IMPACT DES CHANTIERS

Biotope

« Nous intervenons particulièrement dans le cadre d'études d'impact sur site, des inventaires faune et flore dans le cadre des grands projets d'aménagements de la base spatiale liés au programme Ariane 6 (ELA 4, bâtiments EFF et BSB) ou au programme Callisto. « Une action type commence dès l'ouverture de la base à 6 heures. Nos experts faune et flore, après être passés par le BCS, se rendent au sein des vastes milieux naturels qui composent le CSG et inventorient durant les heures fraîches la faune et la flore présentes.

« L'objectif est de recenser les espèces protégées, sensibles ou remarquables, de manière à ce que les projets de développement du CSG préservent du mieux possible le patrimoine faunistique et floristique de la base spatiale. Il s'agit aussi de répondre à une obligation réglementaire.

« La collaboration avec le CSG est très riche et très forte, car nous travaillons sur un site véritablement exceptionnel que ce soit dans sa dimension et sa nature industrielle, que la qualité et la diversité de son personnel et de son cadre environnemental unique. »

Hydreco

« En plus de l'étude de l'impact des lancements, nous réalisons aussi le suivi de l'eau sur le chantier d'Ariane 6. Les prélèvements d'eau sont réalisés au niveau des exutoires du chantier et dans la Karouabo, l'exutoire final. On constate l'absence d'impact des matières en suspension du chantier sur la crique. »

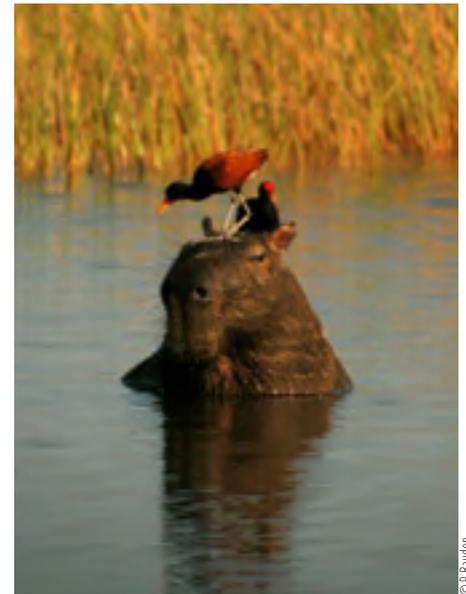
Antea

« Avec le programme Ariane 6, nous avons été sollicités pour réaliser les états initiaux de l'environnement et participer à l'élaboration des dossiers administratifs et réglementaires de toutes les zones d'implantation des infrastructures : pas de tir et zones de préparation.

Sur le chantier ELA 4, nous avons réalisé les études d'impact des terrassements et VRD (voiries et réseaux divers).

Nous avons aussi travaillé à la conception d'un traitement des eaux de carneaux du futur lanceur Ariane 6. »

Cabiais et jacanas font partie des plus de 700 espèces qui cohabitent parmi les trois grands écosystèmes du CSG.



© P. Baudon

ET AUSSI... hors base :

le CSG est aux côtés de l'Institut Pasteur...

Deux projets phares (Detect et Epi-Arbo), de l'unité épidémiologique de l'Institut Pasteur, ont profité du co-financement du CNES, s'appuyant aussi sur des images satellites (Pleiades). Les deux étudient les arboviroses prioritaires (dengue, chikungunya, zika, fièvre jaune) ainsi que d'autres pathogènes existants en Guyane (Fièvre Q, paludisme, hantavirus, etc.).

... et du CNRS

Le CNES accompagne également le CNRS, via les programmes du LabEx Ceiba (enrichissement des bases de données des naturalistes) ; du GIS Irista (Groupement d'intérêt scientifique Initiative pour une recherche interdisciplinaire sur les systèmes et territoires amazoniens) ; le financement d'une station de recherche dans l'Ouest guyanais (thèmes : sécurité, érosion, développement industriel, migrations, etc.) ; et, bientôt, d'une Maison pour les sciences (MPLS) en Guyane, au service des professeurs.

10

organismes œuvrent pour



**ETUDIER L'IMPACT
DES LANCEMENTS**
Dans le cadre du PME
(Plan de mesures environnement)

- 1** Hydreco
Étude des milieux aquatiques
- 2** Institut Pasteur
Analyse de retombées chimiques et particulaires
- 3** NBC
Contrôle de la qualité de l'air
- 4** Antea
Diagnostic des sols et des eaux souterraines
- 5** IRD
Analyse des pluvioléssivats



FOURNIR DES EXPERTISES PONCTUELLES

+ Hydreco et Antea
Impact chantier ELA 4

10 Atmo
Analyse des poussières du Sahara

9 BRGM
Gestion des sols

8 Biotope
Inventaire faune et flore

qui
notre

environnement



PROTÉGER & VALORISER LE PATRIMOINE NATUREL

7 ONF
Gestion forestière
et accueil du public

6 ONCFS
Étude de la faune sauvage

