

L'oeil

MAGAZINE

L'information environnementale accessible à tous



OEIL

Observatoire de
l'environnement
Province Sud
Nouvelle-Calédonie

N°6 • Septembre 2013 à avril 2014



08

zoom sur

Sentinelles de la biodiversité

12

Les eaux souterraines :
des écoulements invisibles
sous nos pieds

16

Missions surveillance :
Chênes gommés et
baies Kué et de Port Boisé



Yves Magnier - vice-président de l'OEIL



Depuis plusieurs générations, l'activité minière et métallurgique a été le gagne-pain direct ou indirect de milliers de familles calédoniennes. Le nickel demeure le fondement de notre économie et nous nous apprêtons à doubler notre production. Certains s'élèvent contre cette mise en valeur de nos richesses minérales en invoquant les dommages dont ont souffert nos milieux naturels et dont ils pourraient pâtir encore à l'avenir.

L'Observatoire de l'environnement en Nouvelle-Calédonie a justement été créé pour évaluer objectivement ces risques, surveiller l'état de santé des écosystèmes, en informer les populations et alerter les autorités compétentes.

L'OEIL est un espace de dialogue entre les pouvoirs publics, la société civile et les industriels eux-mêmes. Nous travaillons avec l'aide de notre Conseil Scientifique, sur l'élaboration d'indicateurs témoignant de troubles écologiques et sur le renforcement de réseaux d'observation.

Dans ce magazine, nous nous efforçons de faire prendre conscience au public des dangers des activités humaines sur l'environnement et notamment ceux d'une industrialisation sans précaution. Nous répondons aux questions des riverains sur les sujets qui les inquiètent, de façon à les avertir des dérèglements possibles ou, au contraire, apaiser leurs craintes lorsqu'elles n'ont pas de raison d'être.

Bonne lecture !



sommaire

n° 6 • Septembre 2013 à avril 2014

en bref pages 3 à 5

l'essentiel pages 6 à 7

- Les dolines, des milieux mystérieux
- La rouille menace

zoom sur pages 8 à 11

Sentinelles de la biodiversité : les observateurs des suivis participatifs

décryptage pages 12 à 13

- Les eaux souterraines : des écoulements invisibles sous nos pieds

paroles pages 14 à 15

- Les crèmes solaires sont-elles dangereuses pour les coraux ?
- A-t-on plus de chances d'attraper la gratte en période de floraison du corail ?
- La grande quantité de pierres ponces observées début 2013 est-elle liée à un phénomène naturel ?
- Les pics de SO₂ responsables du dépérissement des chênes gommés, situés sous le vent de l'usine du Sud, sont-ils dangereux pour l'Homme ?

en images pages 16 et 17

- Mission Chênes gommés
- Mission baies Kué et de Port Boisé

L'OEIL pages 18 et 19

- Deux nouvelles applications pour plus de transparence

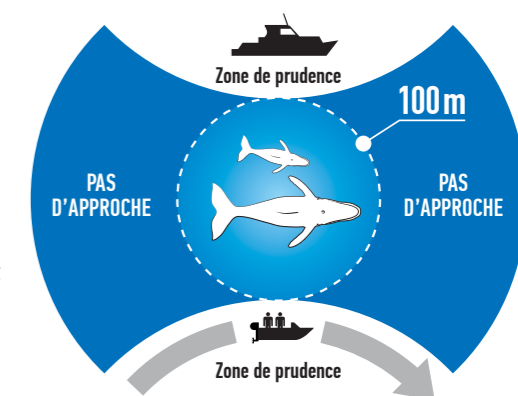


[MER] Les baleines tiennent la distance

En 2012, ils n'étaient pas moins de 6 200 passagers à vouloir approcher les Baleines à bosse proches des côtes calédoniennes. Une telle affluence peut perturber les activités de reproduction ou les relations mère-petit de ces mammifères marins. Depuis 2005, l'association Opération Cétacés étudie le comportement des baleines exposées à la présence de bateaux. Nichés à 189 mètres d'altitude, trois experts armés de jumelles balayent l'horizon. Ils chronomètrent le temps d'apnée des baleines, collectent leur position ainsi que leur vitesse tout en relevant la position des bateaux observés près des baleines.

La compilation des résultats des suivis 2005-2007 démontre qu'en présence de bateaux, les baleines adoptent une stratégie d'évitement : elles changent de direction plus fréquemment, augmentent leur vitesse de déplacement et leur temps en apnée. Sur cette période d'étude, le taux d'exposition des baleines calédoniennes aux bateaux dépassait les limites communément admises. Afin de mieux gérer cette pression touristique, une charte de

À l'hiver austral, les Baleines à bosse abordent les côtes calédoniennes pour rejoindre le lagon Sud, zone propice à leur reproduction. C'est alors la saison des excursions visant à les observer.



bonne conduite, établie en 2008 par la province Sud, incite les observateurs à respecter une distance d'approche de 100 mètres et des durées d'observation limitées. Les gardes nature de la protection du lagon veillent à son respect par des interventions régulières.



C'est avec un théodolite, instrument utilisé par les géomètres, que les experts recueillent des données sur la position, la vitesse et la trajectoire des baleines. Les mesures brutes, relevées toutes les minutes, sont ensuite traitées informatiquement.

Afin de diffuser une information fiable et impartiale, chaque article de ce magazine a été validé par un référent scientifique. Les référents scientifiques sont des membres du Conseil Scientifique de l'OEIL, des chercheurs ou experts de la thématique.



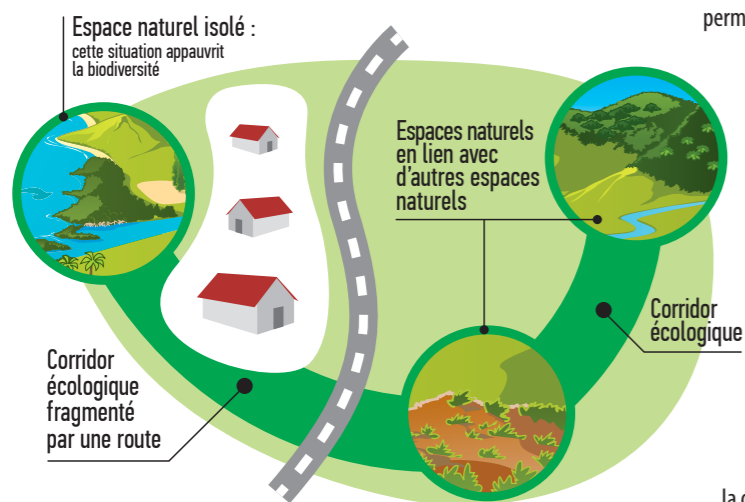
[BIODIVERSITÉ]

Des couloirs pour préserver animaux et végétaux

À l'image de nos routes qui relient villes et tribus, il existe dans la nature des couloirs écologiques, véritables « couloirs virtuels », connectant plusieurs éléments fragmentés d'un milieu naturel (forêts, maquis, cours d'eau, etc.). Leur rôle est essentiel : ils assurent la viabilité de l'habitat et des populations animales ou végétales qui s'y développent. Ils permettent notamment aux animaux de se déplacer pour se nourrir et se reproduire, aux graines d'être correctement disséminées, etc.

Les activités humaines (mines, urbanisation, incendies, agriculture) entraînent une fragmentation des habitats susceptible de rompre ces échanges. Les routes, les barrages ou même les rejets dans les cours d'eau créent des discontinuités affectant la vie aquatique ou terrestre. Mais alors, où sont situés ces couloirs invisibles sur les cartes ? À l'initiative de la province Sud, une méthodologie destinée à délimiter les corridors écologiques a été mise au point par l'ONG « Conservation International » en 2012. Objectif : cibler les zones potentielles à restaurer. Le programme de recherche CoRiFor du Centre National de Recherche Technologique (CNRT) apportera aussi, dans deux ans, des réponses complémentaires concernant le rôle et la dispersion des espèces dans ces couloirs.

Les corridors écologiques



[ACCÈS À L'INFORMATION]

4 500 fiches en ligne

Vous avez une question sur les espèces envahissantes, sur la nature des rejets industriels, sur les contrôles environnementaux opérés, sur les structures associatives existantes ? Le portail documentaire de l'OEIL, issu de la transmission de rapports et études par les acteurs majeurs calédoniens, vous donne accès à une multitude de données sur votre environnement.

Depuis juin 2013, cet outil en ligne se connecte à celui de nombreux partenaires comme l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER), l'Institut de recherche pour le développement (IRD), l'Université de la Nouvelle-Calédonie (UNC), etc.

L'ensemble du système est dit « interopérable » : les bases documentaires

sont capables de communiquer entre elles, proposant à l'internaute un portail documentaire sur l'environnement parmi les plus denses du Territoire.

Le portail documentaire de l'OEIL, c'est :

- une bibliothèque numérique donnant accès à plus de 4 500 fiches de l'OEIL et de ses partenaires grâce à l'interopérabilité ;
- un annuaire en ligne avec les coordonnées de près de 400 acteurs de l'environnement ;
- 70 réseaux de suivi recensant les différents paramètres environnementaux.

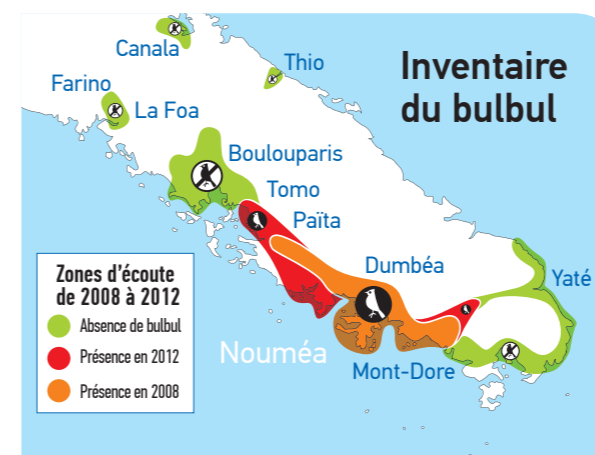
> à retrouver sur

www.oeil.nc/cdrn

[ESPÈCES ENVAHISSANTES]

Le bulbul sous surveillance

Classé parmi les 100 espèces les plus envahissantes au monde, le Bulbul à ventre rouge a été introduit sur le Caillou dans les années 80 et est actuellement en pleine phase d'expansion. Commun dans le Grand Nouméa, il dégrade les cultures et dissémine les graines de plantes envahissantes. Afin de suivre la progression de l'oiseau, une équipe de



recherche de l'Institut Agronomique néo-Calédonien (IAC), dirigée par Fabrice Brescia, étudie depuis 2008 la distribution géographique du bulbul en périphérie du Grand Nouméa. Les résultats de terrain obtenus grâce aux 200 points d'écoute permettent d'identifier une zone de présence du bulbul : depuis le Grand Nouméa, elle s'étend au nord jusqu'à Tomo et se prolonge au sud jusqu'à l'entrée du parc de la Rivière Bleue.

La comparaison avec un premier état des lieux réalisé en 2008 par l'IAC révèle que son expansion continue progressivement vers le nord comme vers le sud. Pour lutter contre l'invasion du bulbul, l'IAC recommande l'éradication précoce des individus isolés dans les nouvelles zones colonisées ; la régulation des populations par piégeage via des cages est en cours d'expérimentation.

Vos observations peuvent aider les chercheurs à limiter son expansion et à mieux connaître son écologie. Reconnaisable à sa crête et au dessous de sa queue rouge, le bulbul possède une tête noire, un corps brun et mesure environ 20 cm. Si vous l'observez en dehors du Grand Nouméa (zone rouge-orange sur la carte), contactez l'IAC par téléphone au 72 52 58 ou par e-mail : bulbulculrouge@gmail.com.



[UNESCO]

Actions pour le Grand Lagon Sud

L'inscription du lagon au patrimoine mondial de l'UNESCO, il y a cinq ans, s'est accompagnée d'un processus de gestion participative avec les populations, les professionnels, les associations, les instances coutumières, etc.

Réunis à travers l'Union des comités de gestion, les représentants de l'île Ouen, de Goro et de l'île des Pins ont travaillé avec la province Sud depuis mars 2012 à l'élaboration d'un plan de gestion du Grand Lagon Sud. Objectifs : protéger et valoriser les ressources naturelles. Validé en juillet dernier, le schéma directeur se traduira par des actions concrètes de protection de la biodiversité et des paysages, de réduction des pollutions, de promotion de comportements responsables, d'amélioration des connaissances, etc. Au total, ce sont plus de 140 actions réparties entre les différentes collectivités compétentes (province Sud, communes, Gouvernement, État) qui s'échelonneront sur un planning de cinq ans.

Quelques exemples d'actions pour le Grand Lagon Sud



- Mettre en réserve une zone de reproduction des poissons (passe de Kouaré)
- Évaluer le meilleur statut de protection possible pour les oiseaux marins (Corne Sud)
- Installer des toilettes publiques sur le circuit touristique
- Revoir la réglementation sur la collecte des bénitiers
- Réhabiliter les dépotoirs



[EAU DOUCE]

Les dolines, des milieux mystérieux

Formation typique des plaines et plateaux miniers, les dolines de la Grande Terre sont des zones humides abritant une biodiversité originale et peu connue.



Les dolines sont des cuvettes plus ou moins arrondies, se formant généralement sur des sols calcaires et pouvant contenir des lacs de tailles variables, temporaires ou permanents. En Nouvelle-Calédonie, on les trouve sur une roche appelée péridotite : roche magmatique formée à plus de 30 kilomètres de profondeur dans le manteau terrestre.

peuvent également être créées par l'effondrement des cavités et grottes en profondeur.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, l'eau d'une doline n'est pas forcément stagnante. Parfois, elle peut être connectée aux réseaux d'eaux souterraines. La relation entre la doline et les écoulements souterrains évolue au cours du temps. Résultat : la doline est soumise à un cycle complexe de remplissage et de vidange.

Formation par dissolution et effondrement

En s'infiltrant dans le sous-sol, l'eau de pluie dissout progressivement la roche. Cette dissolution n'est pas la même partout : elle est plus importante dans les secteurs où les couches géologiques sont fracturées. Les fissures s'élargissent alors pour former des réseaux de cavités et de grottes reliées entre elles par des galeries (façonnées grâce aux écoulements d'eau souterraine). En surface, cette forte dissolution entraîne la formation des dolines. Mais celles-ci

Une vie aquatique bien singulière

C'est un écosystème aquatique bien particulier qui a pu se développer dans la doline et résister aux variations du niveau de l'eau. On y trouve notamment de petits crustacés microscopiques (Conchostracés), des mousses et des plantes aquatiques considérées comme rares et protégées en métropole,

des bactéries microscopiques (cyanobactéries) à la surface des roches formant un tapis brun, etc.

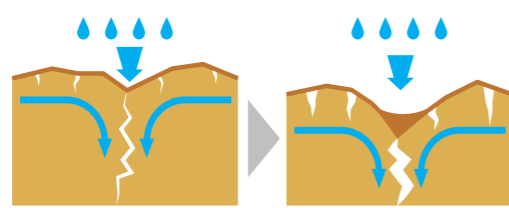
Mines et écoulements souterrains

Les dolines de la Grande Terre ont été localisées sur les zones planes de certains massifs et à proximité d'exploitations minières : plaine des Lacs, plateaux miniers d'altitude de la côte Est (entre Ponérihouen et la côte Oubliée) et de la côte Ouest (Tiébaghi, Koniambo, Kopéto, Mé Maoya). Or, les activités minières peuvent modifier les écoulements souterrains et perturber la dynamique de renouvellement des eaux et donc la vie aquatique. En clair, les fosses minières creusées sur les massifs peuvent déclencher un appel d'eau de la doline vers la fosse : la doline se vide. De plus, l'eau de ruissellement des fosses minières, chargée en particules de terre, peut augmenter la vitesse des dépôts de sédiments dans la doline. ■

“La doline est soumise à un cycle complexe de remplissage et de vidange”

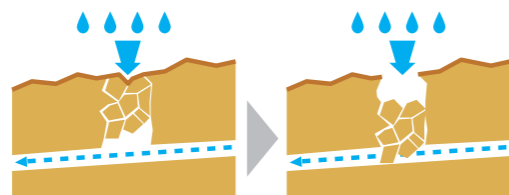
Doline de dissolution :

La roche se dissout avec l'action de l'eau. Petit à petit, la doline se forme tandis que des galeries se creusent dans le sous-sol.



Doline d'effondrement :

Une doline peut aussi se former suite à un éboulement de roches.



Évaluer la qualité écologique des dolines

Afin de mieux connaître ces milieux et leurs interactions avec l'exploitation minière, le Centre National de Recherche Technologique (CNRT) a financé en 2011 le projet « Diagnose ». Objectif : mettre au point un outil capable d'évaluer la qualité écologique des dolines. Initiées en janvier 2012, les différentes mesures et analyses (physiques, chimiques, biologiques ou géologiques) devraient permettre de mieux connaître ces écosystèmes encore mystérieux.

[ESPÈCES ENVAHISSANTES]

La rouille menace

Que faire si vous repérez des plantes infectées ?

En cas de suspicion, contactez le SIVAP*. Des photos et la localisation précise des plantes infectées permettront de diagnostiquer la maladie et d'évaluer son état de propagation.

Fin mars 2013, la rouille des Myrtacées a été détectée pour la première fois en Nouvelle-Calédonie. Enquête sur un champignon envahissant, véritable menace pour toute une famille de plantes calédoniennes.

Niaoulis, Brosses à bouteilles, Eucalyptus, Pommiers roses, Chênes gommés, etc. Les Myrtacées appartiennent à une famille emblématique de la flore néo-calédonienne. On dénombre à ce jour 257 espèces de Myrtacées en Nouvelle-Calédonie dont 99 % n'existent nulle part ailleurs sur la planète.

Un champignon étranger en Nouvelle-Calédonie

Cette flore exceptionnelle est aujourd'hui sévèrement menacée par l'arrivée du champignon *Puccinia psidii*. Décrit pour la première fois en 1884, ce champignon originaire d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud a été appelé la « rouille du goyavier ». En réalité, il ne s'attaque pas qu'aux goyaviers ! En 2010, il était déjà reconnu coupable de l'infection de 129 espèces appartenant à la famille des Myrtacées à travers le monde. Considéré comme une grave menace environnementale et économique dans les pays tropicaux et subtropicaux, il a fait son apparition pour la première fois dans le Pacifique à Hawaii en 2005 et en 2010 chez nos voisins australiens. Il a été détecté en Nouvelle-Calédonie fin mars 2013 sur la commune de Farino. Mais de récents relevés attestent d'une contamination sur une échelle géographique bien plus large, certains espaces naturels en province Nord et pépinières, notamment celle de Vale Nouvelle-Calédonie, ayant été touchés.

Reconnaître les symptômes

Le champignon attaque essentiellement les jeunes feuilles et tiges, les fruits, les bourgeons et parfois les fleurs. Il peut entraîner la déformation des feuilles, la défoliation des branches (perte partielle ou totale du feuillage), le ralentissement de la croissance de la plante et même sa mort en l'espace d'une année.

Éviter la propagation

La stratégie de lutte déployée en Nouvelle-Calédonie vise à ralentir la progression de la rouille des Myrtacées véhiculée par le vent, la pluie, les outils, les chaussures, les vêtements et les équipements agricoles. En cas de contact avec des plants contaminés, il est indispensable de se désinfecter avec une lotion, de nettoyer chaussures, habits et équipements divers (de randonnée, de jardinage, etc.) ainsi que les véhicules. ■



Cette carte indique la présence ou l'absence de rouille sur les zones prospectées. Elle ne représente donc qu'une vision partielle du phénomène qui a pu se déployer sur des zones non encore étudiées.

*SIVAP : Service d'inspection vétérinaire, alimentaire et phytosanitaire
Direction des affaires vétérinaires, alimentaires et rurales (DAVAR) - Tél. 24 37 45 - davar.sivap-pv@gouv.nc



Sentinelles de la biodiversité : les observateurs des suivis participatifs

Des baleines aux papillons en passant par les oiseaux ou les plantes envahissantes, les réseaux participatifs se sont diversifiés et donnent aujourd'hui l'occasion à tous de contribuer à l'enrichissement des connaissances scientifiques. Enquête sur ces projets fédérateurs dans le monde et sur le Territoire.

Les experts font de plus en plus appel aux citoyens pour appréhender ou suivre l'évolution de la biodiversité. Pas nécessairement besoin de compétences de naturaliste, il suffit de suivre un protocole... et d'être rigoureux !

Un partenariat gagnant-gagnant

L'objectif est double : réaliser un suivi grâce à des participants volontaires mais aussi développer un outil de sensibilisation aux enjeux de la protection de la biodiversité. Ce travail collaboratif présente l'avantage d'augmenter à moindre coût le nombre

de données en déployant sur le terrain toute une armée de bénévoles. Les observateurs, eux, bénéficient d'une formation et ont accès en priorité aux conclusions. Aux États-Unis, le projet « Carnet de Nature » a déjà permis de récolter plus de 430 000 observations sur la phénologie des plantes (apparition et chute des feuilles, des fleurs, etc.) et des animaux (migration, hibernation, mue, etc.) grâce à plus de 6 000 participants répartis dans tout le pays. Les données sont partagées avec des outils cartographiques en ligne. Le réseau a pu observer qu'en 2012, la floraison de nombreuses espèces était survenue exceptionnellement tôt.



Pour rendre le suivi des récifs coralliens accessible au plus grand nombre, les inventaires du projet ACROPORA se font en plongée libre et non pas en bouteille. En 2013, 9 stations d'observation ont été suivies à Yaté, à l'île des Pins et à l'île Ouen grâce à 10 bénévoles.



Recruter et pérenniser

Les observateurs sont susceptibles de se lasser sur le long terme. Ils veulent comprendre les variations d'une année sur l'autre mais pas forcément sur une période de 10 ans. Cela suppose donc des efforts d'animation pour pérenniser les suivis : recruter de nouveaux observateurs et proposer des outils fédérateurs. Autre limite : seuls sont suivis les espèces, les habitats ou les phénomènes pour lesquels les bénévoles sont prêts à

fournir des données. Même si les fourmis électriques sont de potentiels bons indicateurs de la qualité des milieux terrestres, y aura-t-il des candidats pour les suivre bénévolement ? Les observateurs auront en fait naturellement tendance à s'investir dans l'observation d'espèces emblématiques comme les baleines en Nouvelle-Calédonie.

Des limites scientifiques

Les bénévoles ne sont pas tous des naturalistes avertis. Même s'ils bénéficient souvent d'une

formation avant de participer au suivi, leurs relevés peuvent comporter un certain nombre d'erreurs d'identification ou de localisation par exemple. Le taux d'erreur est bien sûr fonction de la nature des projets, du profil des bénévoles, etc. En métropole pour le suivi participatif de l'Observatoire des

“Les experts font de plus en plus appel aux citoyens pour appréhender ou suivre l'évolution de la biodiversité”

Papillons des Jardins, l'envoi par les observateurs de photographies de papillons en train de butiner a révélé en 2008 un taux d'erreur de seulement 5 %. Certes, il existe des

solutions pour renforcer la fiabilité des données récoltées : vérification des lots de données ou des photographies par les animateurs scientifiques, intégration dans les analyses d'un paramètre lié à l'expérience de l'observateur, traitement statistique pour déceler des anomalies, etc. Mais cela nécessite du temps et des moyens. Rappelons également que le cumul des informations scientifiques n'est pas toujours le principal intérêt de certains programmes participatifs davantage axés sur la sensibilisation des usagers.

Pour devenir vous aussi une sentinelle de la biodiversité

Retrouvez toutes les associations impliquées dans les suivis participatifs en Nouvelle-Calédonie sur l'annuaire des acteurs de l'OEIL : *Bwära Tortues Marines*, *Centre d'Initiation à l'Environnement (CIE)*, *OEIL*, *Opération Cétacés*, *Pala Dalik*, *Société Calédonienne d'Ornithologie (SCO)*, *Waco Me Wela*, *World Wildlife Foundation (WWF)*, etc.

www.oeil.nc/cdrn/index.php/acteur

Les caractères d'identification :

Taille : Inférieure à 2 m 2 à 3 m Supérieure à 3 m C'est une vache marine

Couleur : Uniforme Bicolore Tricolore Mottée Blanche Noire Gris Rouge

Pigmentation spécifique : Dessin en forme de 8 Ligne foncée reliant l'œil à la nageoire pectorale Taches locales Uniformément tacheté

Forme de la tête : Allongée avec bec long Ronde avec bec Carrée Allongée avec bec court Ronde sans bec Pointue

Adaptation à l'eau : Taille : Inférieure à 1 m Supérieure à 1 m - Forme : Triangulaire Fusiforme Petite crotte

Nageoire caudale : Sortant de l'eau Ne sortant pas de l'eau - Forme : Bifurquée Cordiforme

Souffle : Oblique Droit Caractéristiques remarquables : Présence de très grandes nageoires pectorales Présence de nageoires caudales

Grâce à des fiches d'identification qu'elle met à disposition des usagers du lagon, l'association Opération Cétacés a récolté un grand nombre d'informations sur les mammifères marins.

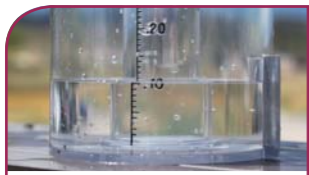
Du mondial au local

Les suivis participatifs cartonnent ! En atteste la diversité des projets dans le monde. Les suivis des oiseaux et des papillons sont très structurés en Europe. Les projets sont particulièrement nombreux aux États-Unis.

Certains réseaux appliquent des protocoles standardisés au niveau mondial. C'est le cas du protocole 'Reef Check' destiné à évaluer l'état de santé des récifs coralliens. Utilisé dans 80 pays, il est basé sur des méthodes simples et un protocole scientifique éprouvé.

Il est notamment utilisé en Nouvelle-Calédonie avec le Réseau d'Observation des Récifs Coralliens (RORC) à l'échelle du Territoire sur 42 stations d'observation et avec le projet de l'OEIL - intitulé ACROPORA - par les habitants du Grand Sud. Le protocole est adapté aux spécificités locales : types de récifs, inventaire des espèces marines locales, particulièrement celles pêchées ou celles indicatrices de la santé et du bon fonctionnement du récif de Nouvelle-Calédonie. ■

Quelques exemples :



Canada et États-Unis

> La pluie : Projet "CoCoRaHS"

- 👁️ Rassembler rapidement des données météorologiques
- 👉 Mesurer la pluie, la grêle et la neige à l'aide d'une jauge de pluie



États-Unis

> Les impacts du changement climatique : Projet "Carnet de Nature"

- 👁️ Mesurer l'influence du changement climatique sur les plantes et les animaux
- 👉 Partager des photographies et des données de dates de ponte, de floraisons, de migrations grâce à une application pour Smartphone



États-Unis

> La qualité de l'eau : Projet "Creek freaks"

- 👁️ Surveiller la santé écologique des cours d'eau
- 👉 Partager sur une carte interactive des données (physiques, chimiques et biologiques), des photos et vidéos



Royaume-Uni

> Les espèces envahissantes : Projet "Traqueur de plantes"

- 👁️ Combattre la propagation des principales espèces envahissantes
- 👉 Localiser les espèces envahissantes grâce à une application Smartphone



Nicaragua

> Les perroquets : Projet "Aras verts"

- 👁️ Préserver l'habitat de ces oiseaux emblématiques en danger d'extinction au Nicaragua
- 👉 Répertoire les nids d'Aras verts observés par les enfants sur le chemin de l'école



Atlantique

> Les thons rouges : Projet "marque un petit poisson"

- 👁️ Étudier les migrations annuelles de thons rouges juvéniles
- 👉 Pêcher, mesurer et identifier les thons juvéniles avec des marqueurs avant de les relâcher



France

> Les papillons : L'Observatoire des Papillons des Jardins

- 👁️ Suivre l'évolution des populations de papillons et mieux comprendre les dynamiques écologiques
- 👉 Identifier et compter les papillons de son jardin grâce à des fiches d'identification



Tasmanie

> Les Diables de Tasmanie : Projet "Sauvons le Diable de Tasmanie"

- 👁️ Réduire la mortalité des Diables de Tasmanie
- 👉 Reporter les individus morts sur la route grâce à un formulaire

👁️ Objectif
👉 Action

Nouvelle-Calédonie

Les récifs coralliens

> Évaluer l'état de santé des récifs avec l'association Pala Dalik depuis 3 ans

- 👁️ Les bénévoles plongent en bouteille et notent le long d'un ruban métré les différents types de poissons, de coraux, d'oursins et autres organismes marins. L'état de santé des récifs est évalué annuellement, par l'expertise de trois compartiments de l'environnement marin : l'habitat (la nature du fond), les poissons et les macro-invertébrés (étoiles de mer, bédouilles, trocas, etc.). Cette année, une vingtaine de plongeurs ont ainsi participé à l'évaluation de l'état de santé des récifs du Territoire.

- 👉 Même si l'état de santé global des récifs apparaît bon, une tendance à la dégradation a été observée sur les récifs du réseau RORC, avec un plus grand nombre de stations présentant un état de santé moyen, notamment sur le récif intérieur de Thio (impacté par l'étoile de mer mangeuse de corail *Acanthaster planci*), à Hienghène (chute de la densité et de la diversité en poissons cibles) et à Lifou (régression du taux de corail vivant et de la densité en poissons cibles).

D'autres suivis participatifs des récifs :

- avec WWF et la province Nord depuis 2010 pour la région de Hienghène et Pouébo
- avec l'OEIL depuis 2012 pour le projet ACROPORA destiné aux habitants du Grand Sud



Le sentier de l'île aux Canards

> Suivre l'évolution dans le temps de différents paramètres environnementaux avec le Centre d'Initiation à l'Environnement (CIE) depuis 13 ans

- 👁️ Les bénévoles « de garde » à l'île aux Canards notent, sur une feuille de suivi, la météo, la température, la visibilité sous l'eau et la fréquentation humaine. Le long du parcours du sentier sous-marin, ils recensent aussi certaines particularités biologiques comme le nombre de serpents marins mangeurs d'œufs (*Emydocephalus annulatus*), celui d'étoiles de mer coralliivores (*Acanthaster planci*), ainsi que le blanchissement des coraux ou des anémones. Les maladies coralliennes feront bientôt partie de la feuille de suivi pour les plus expérimentés. Au total, chaque année, une soixantaine d'observateurs bénévoles du CIE se relayent sur l'îlot.

- 👉 Les observations récoltées n'ont pas encore été synthétisées mais ont déjà été utilisées par des scientifiques. Ces derniers ont ainsi accès à une longue série de données. Par exemple, celles sur l'évolution de la population du Serpent marin mangeur d'œufs (aussi nommé Serpent à tête de tortue), espèce menacée se nourrissant exclusivement d'œufs de poissons, ont été utilisées pour mieux connaître l'écologie de l'animal.



Les mammifères marins

> Améliorer les connaissances sur la distribution et la diversité des mammifères marins avec l'association Opération Cétacés depuis 18 ans

- 👁️ Au cours de sorties en mer, munis d'un appareil photo et d'une fiche, les passionnés du lagon contribuent à recenser baleines, dauphins et autres cétacés. L'observateur note la date, le lieu ainsi que certains caractères d'identification comme la taille, la forme de la tête ou de la nageoire, l'angle du souffle, le comportement de l'animal, etc. Les experts de l'association peuvent ainsi identifier l'espèce et collecter des informations sur son habitat, les périodes et zones de fréquentation.

- 👉 Au total, plus de 1 600 fiches ont été envoyées par les observateurs du Territoire à l'association Opération Cétacés, y compris lors d'échouages. Ces données ont notamment contribué à l'élaboration d'un guide sur les mammifères marins paru en juillet 2013.

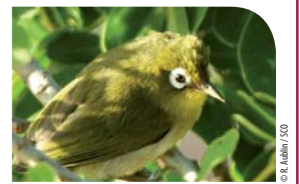
Un autre suivi participatif des Baleines à bosse : avec l'association Waco Me Wela autour des îles Loyautés depuis 2010.



Les oiseaux

> Suivre l'abondance des oiseaux terrestres dans le temps avec la Société Calédonienne d'Ornithologie (SCO) depuis 4 ans

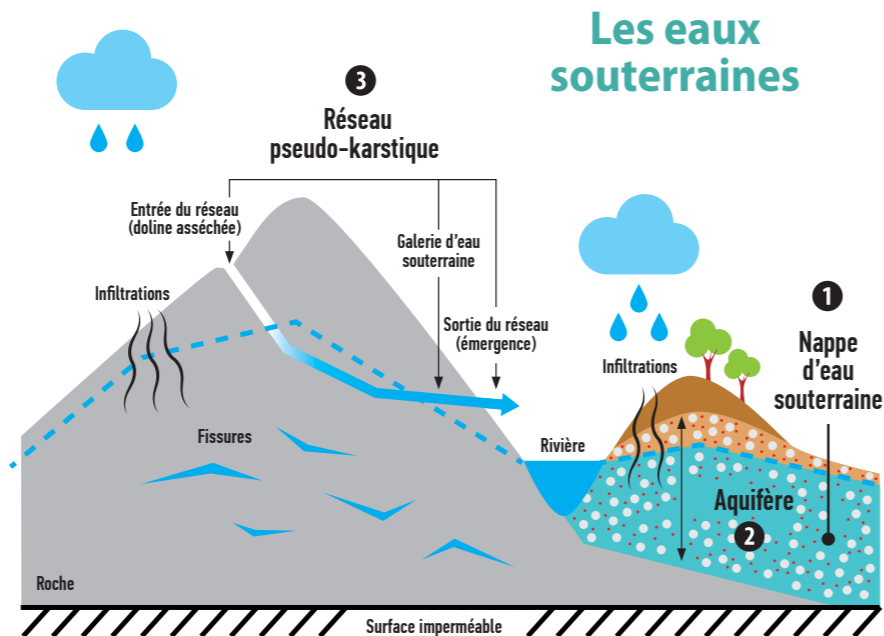
- 👉 (Cf. OEIL Magazine n° 5)



[EAU DOUCE]

Les eaux souterraines : des écoulements invisibles sous nos pieds

À l'abri de nos regards, de grandes quantités d'eau s'écoulent silencieusement sous nos pieds et jouent un rôle clé dans le maintien des écosystèmes terrestres et aquatiques.



1 Nappe d'eau souterraine : lorsque l'eau infiltrée rencontre en profondeur une surface imperméable qui bloque sa progression, elle s'accumule pour former une nappe d'eau souterraine. Cette eau s'écoule alors vers les rivières ou l'océan.

2 Aquifère : les formations géologiques suffisamment perméables pour contenir une nappe d'eau souterraine sont appelées aquifères. L'eau est stockée et circule dans les vides existant au sein de ces couches géologiques.

3 Réseaux karstique et pseudo-karstique :
- Réseau karstique : il s'agit d'un cas particulier

d'aquifère que l'on trouve uniquement dans certains contextes géologiques. La circulation d'eau souterraine dissout ou altère chimiquement certaines roches sur son passage. Résultat : des galeries et des cavités se creusent au fil du temps. Cet ensemble de galeries sculptées par l'eau forme alors des réseaux constitués par un ou plusieurs points d'entrée, généralement des dolines (Cf. p. 7) et de sortie (appelés émergences).

- Réseau pseudo-karstique : la nature des roches qui constituent les massifs miniers de Nouvelle-Calédonie permet la formation de réseaux souterrains qui se rapprochent des réseaux karstiques. Cela est particulièrement vrai dans le Grand Sud du fait de pluies très abondantes.



La fluorescéine est une substance colorée utilisée pour les opérations de traçage. Elle n'est pas dangereuse pour l'environnement et ne laisse pas de trace dans les milieux après son passage.

4. Quelles menaces pèsent sur les réseaux d'eaux souterraines ?

- Le décapage des sols et l'arrachage de la végétation peuvent perturber l'infiltration de l'eau dans les nappes d'eaux souterraines et affecter la ressource.
- L'urbanisation, les activités industrielles et agricoles sont des sources potentielles de polluants qui peuvent contaminer les eaux par infiltration.
- L'activité minière nécessite d'extraire de grandes quantités de sol et de roches. Cela peut entraîner la disparition partielle ou complète de la ressource en eau souterraine et des rivières ou lacs qui en dépendent.

5. Des connexions invisibles

Sous terre, l'eau n'emprunte pas forcément le même chemin que celui des rivières visibles en surface.

Ainsi, des rivières situées sur des versants opposés d'une montagne et qui semblent à première vue indépendantes, peuvent en fait être connectées par ces réseaux souterrains.

Il est donc indispensable de bien cerner les circuits d'écoulement de l'eau souterraine, notamment pour anticiper les impacts potentiels de la mine.

6. Le Grand Sud : un milieu à étudier en profondeur

Encore méconnus à ce jour, les réseaux pseudo-karstiques semblent jouer un rôle important dans la structuration des paysages et des ressources minières du massif du Sud.

Depuis 2008, Vale Nouvelle-Calédonie les étudie. Objectif : mieux connaître le réseau souterrain pour déterminer les zones exploitables et éviter d'impacter la ressource en eau. ■

1. D'où provient l'eau souterraine ? Où se dirige-t-elle ?

L'eau souterraine provient principalement de la pluie : certaines gouttes s'infiltrent dans le sous-sol formant une nappe d'eau souterraine qui circule dans des couches géologiques bien particulières : les aquifères.

2. Quels rôles pour les écosystèmes ?

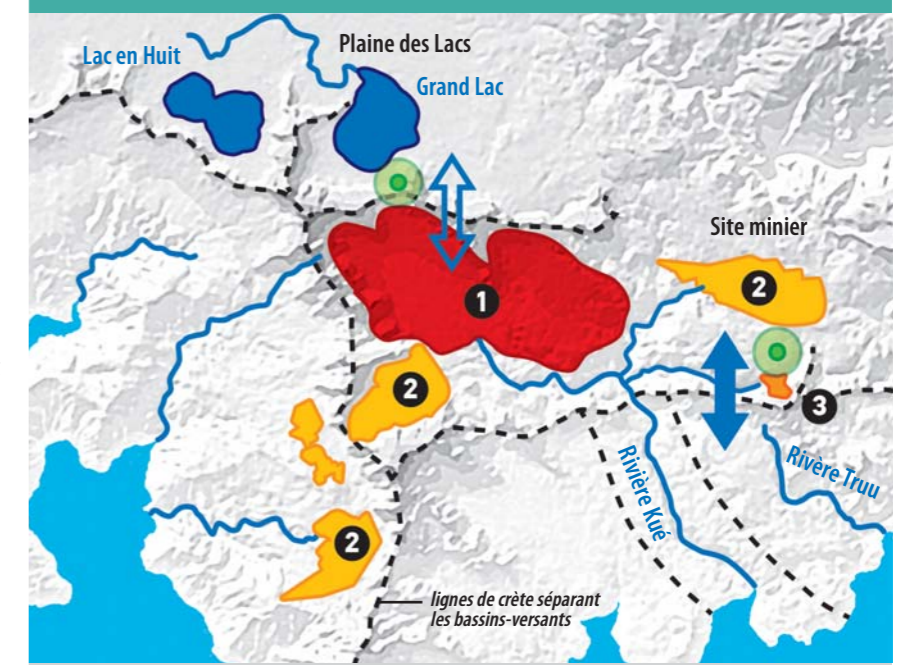
Les eaux douces souterraines, bien qu'invisibles, jouent un rôle primordial. Elles alimentent les milieux aquatiques terrestres (lacs, rivières, dolines). L'Homme en dépend donc directement pour sa consommation d'eau douce. Elles peuvent aussi participer à l'équilibre des milieux terrestres, favorisant par exemple le développement des plantes et des arbres spécifiques aux zones humides.

3. Comment les étudier ?

Il est difficile d'étudier ces réseaux invisibles en surface. Les scientifiques disposent toutefois de plusieurs outils dont :

- les piézomètres : ce sont de simples tubes mis en place par forage vertical qui permettent de mesurer la hauteur de la nappe d'eau souterraine et de prendre des échantillons d'eau pour analyses chimiques.
- les essais par traçage : ils nécessitent l'utilisation de substances spéciales appelées traceurs, généralement des colorants puissants et neutres pour l'environnement. Ces substances sont injectées en un point dans les eaux souterraines. Les scientifiques cherchent alors à localiser les points de sortie et à y mesurer l'évolution de la concentration en traceur au cours du temps.

Opérations de traçage de Vale Nouvelle-Calédonie



- 1 Sous-bassin-versant Kué (KO-4)
- 2 Principales installations de l'industriel
- 3 Verse à stérile de la Kué Est
- Connexion souterraine potentielle
- Connexion souterraine
- Essais par traçage

• En octobre 2008, lors d'une opération de traçage, Vale Nouvelle-Calédonie a mis en évidence des connexions souterraines entre son site minier et la rivière Truu. Cet essai a conduit à annuler le projet d'extension de la verse à stérile de la Kué Est.

• Depuis 2009, 7 autres essais par traçage ont été conduits. En avril 2013, dans le cadre de son projet d'exploitation minière sur la Kué Ouest prévu pour 2017, Vale Nouvelle-Calédonie a déployé un réseau de détection et réalisé un nouvel essai par traçage à la fluorescéine. Les résultats permettront de caractériser la circulation des eaux souterraines entre le bassin de la plaine des Lacs et le sous-bassin-versant de la Kué (sous-bassin KO-4). Ils seront connus d'ici novembre 2013.

[MER]

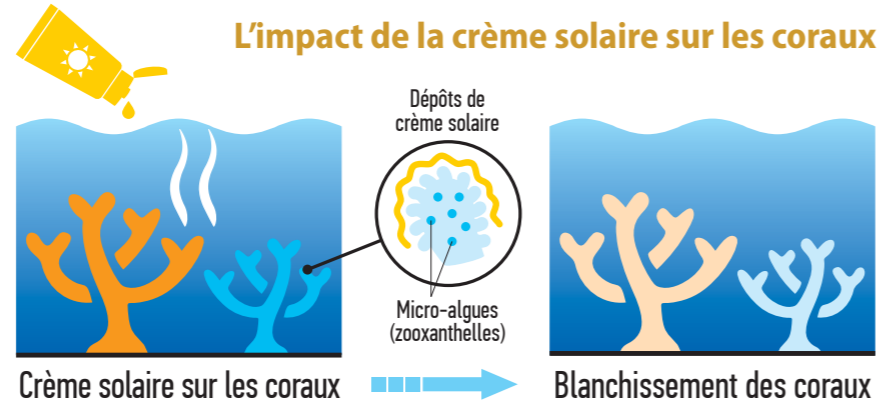


Question de Charles Néoéré, île des Pins

Les crèmes solaires sont-elles dangereuses pour les coraux ?

Réponse de l'OEIL

Des scientifiques ont étudié cette question dans plusieurs régions tropicales (océans Atlantique, Indien et Pacifique, mer Rouge). Résultats : les écrans solaires à filtres chimiques, même à faible concentration, sont nocifs pour les coraux. Les filtres UV actif des virus qui s'attaquent aux petites algues avec lesquelles les coraux vivent en symbiose.



Or, ce sont ces algues, appelées zooxanthelles, qui donnent leur couleur (brun, jaune, violet, etc.) aux coraux et leur permettent de construire leur squelette calcaire. Lorsqu'elles sont abimées, ils perdent leur couleur. Et si ce blanchissement est prolongé, les coraux finissent par mourir.

Les experts ont ainsi estimé que 10 % des récifs coralliens du monde pourraient être menacés par les écrans solaires. L'impact serait d'autant plus fort sur des sites de faible profondeur et subissant une forte fréquentation touristique.

Ces nouvelles connaissances doivent nous inciter à changer notre comportement ! Sur le sentier de l'île aux Canards, les bénévoles du Centre d'Initiation à l'Environnement (CIE) encouragent les touristes à protéger leur corps avec des vêtements de baignade

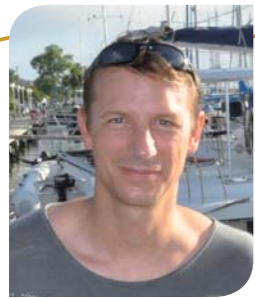
2 types de crèmes solaires :

- à filtres chimiques : les plus faciles d'usage. Plusieurs études ont mis en évidence leurs effets négatifs sur l'environnement.
- à filtres minéraux : les crèmes solaires dites « bio ». Récemment, des nanoparticules ont été ajoutées à la composition de ces crèmes solaires. Leurs effets sur l'environnement n'ont pas encore été évalués.

anti-UV ou bien à appliquer la crème solaire au moins 30 minutes avant la baignade pour qu'elle ait le temps de pénétrer dans la peau plutôt que d'être lessivée par la mer. ■

Source : Revue Environmental Health Perspectives, avril 2008

[MER]



Question de Laurent Germain, Nouméa
A-t-on plus de chances d'attraper la gratte en période de floraison du corail ?



Réponse de l'OEIL

À Puerto Rico, une étude scientifique a montré que le Barracuda était plus ou moins gratteur en fonction des saisons. En Nouvelle-Calédonie, nous ne disposons pas de preuve scientifique formelle que le risque de gratte est accru en période estivale. Néanmoins, une centaine d'enquêtes a été menée en 2008 par le programme ZoNéCo auprès de pêcheurs de tazard du lagon. Elle révèle qu'en période de fin d'année, le caractère gratteur de ce poisson est suspecté plus important par les personnes interrogées. Or, c'est en cette période de saison chaude que les coraux pondent (ou « fleurissent »). Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cette saisonnalité de la gratte mais aucune n'a été testée :

- les densités de micro-organismes qui produisent les toxines responsables de la gratte fluctuent avec la saison ;
- les poissons vecteurs de la gratte sont susceptibles de modifier leur alimentation en période de reproduction ou au cours de migration saisonnière : s'ils s'alimentent davantage, ils ont plus de chances d'accumuler des toxines dans leur chair ;
- les poissons pourraient également être plus ou moins capables d'éliminer les toxines selon la saison. ■

[AIR]



Question de Ruddy Nabourbong, Nouméa

Les pics de SO₂ responsables du dépérissement des Chênes gommés, situés sous le vent de l'usine du Sud, sont-ils dangereux pour l'Homme ?

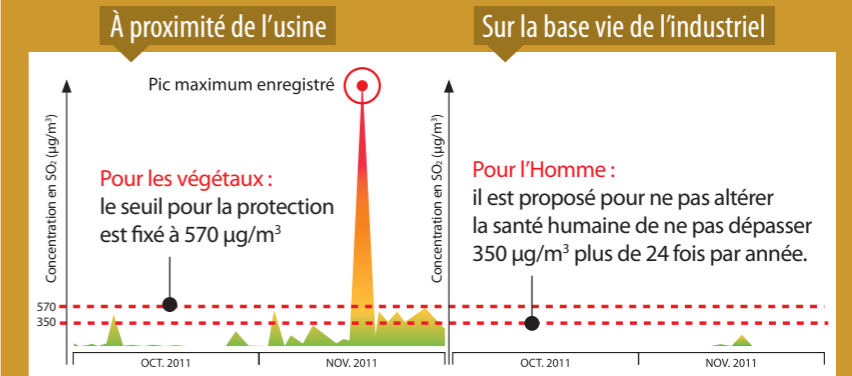
Réponse du professeur

Bertrand Dautzenberg, Paris

Le dioxyde de soufre (SO₂) est un gaz particulièrement toxique pour la végétation. Il entraîne la formation de pluies acides qui attaquent les feuilles et rendent la flore plus sensible que les humains. Pour l'Homme, il existe un risque d'inflammation chronique des voies respiratoires par des expositions

prolongées ou très répétées au SO₂. Par exemple, lors de pics de pollution avec des concentrations dépassant 500 µg/m³ durant trois heures consécutives peuvent apparaître des irritations des yeux, de la peau et des manifestations d'irritation de la sphère ORL avec toux et picotements de la gorge, même chez les personnes bien portantes. Les personnes fragiles, en particulier les enfants, les personnes âgées et les asthmatiques, sont sensibles à des taux plus bas. Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), la concentration de SO₂ ne doit pas dépasser 500µg/m³ en moyenne sur dix minutes du fait de l'apparition de dysfonctionnements de la fonction pulmonaire et de symptômes respiratoires chez les asthmatiques après une telle exposition. ■

Mesures de concentration en SO₂ (moyenne horaire)



Dans le cas de la forêt de chênes gommés impactée, il a été enregistré des pics de SO₂ courts mais très élevés (avec un pic 12 fois supérieur au seuil de protection des écosystèmes). Il n'y a aucune habitation située directement à proximité et sous le vent de l'usine de Vale Nouvelle-Calédonie.

Depuis mars 2011, sur la base vie de l'industriel, moins exposée au alizées que l'usine, la valeur limite de SO₂ pour la protection de la santé humaine n'a pas été dépassée.



[MER]



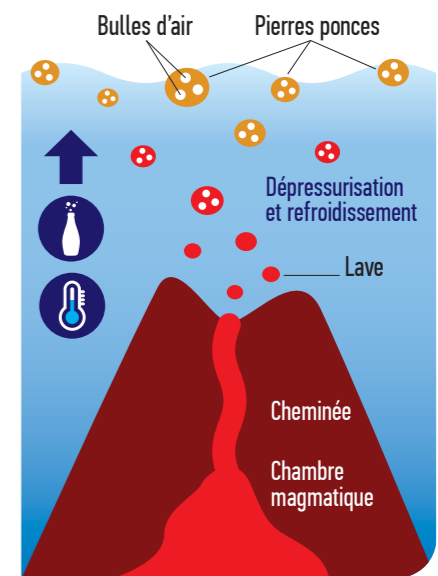
Question de Pascal Wadecla, île Ouen

La grande quantité de pierres ponces observées début 2013 est-elle liée à un phénomène naturel ?

Réponse de Jérôme Aucan, IRD

Une arrivée massive de pierres ponces a été observée sur les côtes calédoniennes en mai 2013 mais en réalité, elles sont présentes dans la région depuis fin 2012. Il s'agit d'un phénomène naturel et non pas d'une pollution : les pierres ponces sont un type particulier de roches volcaniques, remplies de bulles d'air qui les font flotter.

Ces petites roches se sont formées lors d'une éruption volcanique sous-marine qui a eu lieu en juillet 2012 sur la faille de Tonga-Kermadec, entre les îles Tonga et la Nouvelle-Zélande. Après leur éjection, les pierres ponces se sont agglutinées pour créer une immense nappe flottante qui a dérivé au gré des vents et des courants. Surprenant mais inoffensif, ce « radeau flottant » de pierres ponces d'une superficie initiale presque équivalente à 1,5 fois celle de la Nouvelle-Calédonie, a parcouru plusieurs milliers de kilomètres avant d'être rabattu sur les plages calédoniennes par les vents. ■



Dépressurisation : pendant la remontée de la lave, la pression diminue et les gaz dissous dans la lave se transforment en bulles.

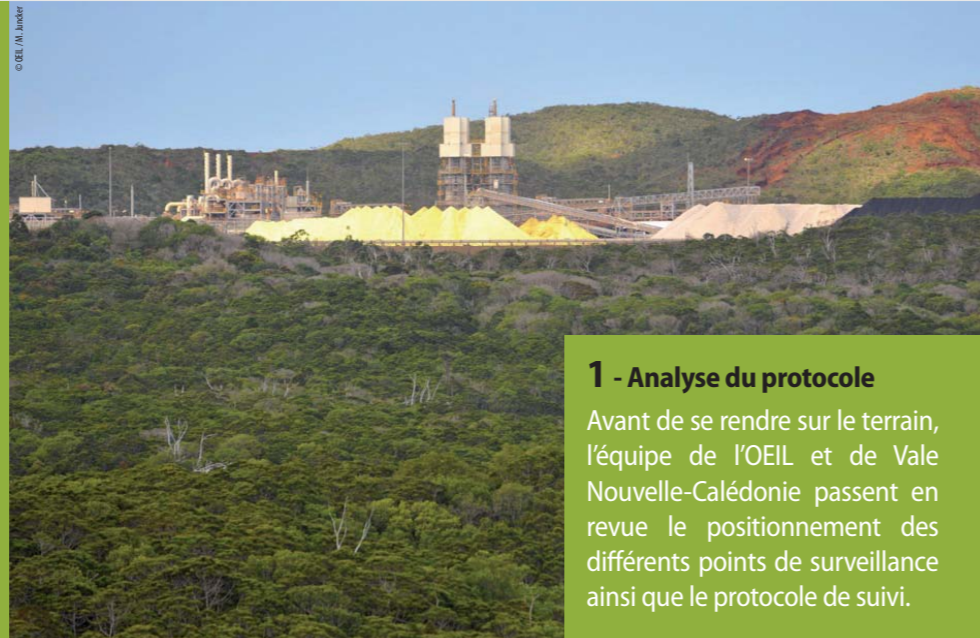
Refroidissement : la lave durcit lorsqu'elle se retrouve dans la mer. Cela fige les bulles nouvellement formées.

Les coulisses des missions de surveillance...

Mission Chênes gommés

Suite au dépérissement d'une forêt de Chênes gommés observé en 2011, Vale Nouvelle-Calédonie surveille les impacts des émissions atmosphériques sur la flore située sous le vent de l'usine. L'OEIL s'est rendu sur le terrain accompagné du cabinet d'expertise SoREco-NC et de l'industriel.

Objectif > Évaluer l'efficacité du dispositif de surveillance environnementale.



1 - Analyse du protocole

Avant de se rendre sur le terrain, l'équipe de l'OEIL et de Vale Nouvelle-Calédonie passent en revue le positionnement des différents points de surveillance ainsi que le protocole de suivi.



2 - Observations de terrain

Au cours de la journée, les équipes se sont rendues sur cinq stations de surveillance de la flore située sous le vent et à proximité du site industriel.

3 - Identification des symptômes

Dans le maquis paraforestier à proximité de l'usine, le Chêne gomme semble être le plus impacté avec de nombreux individus morts sur pieds visibles à la lisière. La pollution atmosphérique provoque divers symptômes sur les feuilles en fonction des espèces touchées : jaunissement de la pointe et du contour (chlorose), brunissement et assèchement (nécrose) ou défoliation (perte des feuilles).



> Chênes gommés affectés



> Chlorose (*Codia spatulata*)



> Chlorose, nécrose et déformation foliaire (*Codia spatulata*)



> Nécrose du bourgeon apical (*Codia spatulata*)

Mission baies Kué et de Port Boisé

Suite à de fortes précipitations début juillet 2013, l'OEIL a été informé de la présence de nombreux organismes marins morts dans le Grand Sud et s'est alors rendu sur le terrain les 9 et 10 juillet accompagné du bureau d'études EMR.

Objectif > Estimer l'étendue de la perturbation et déterminer s'il s'agissait ou non d'un phénomène naturel.



en images



1 - Des organismes marins retrouvés morts

Poissons, poulpes, crabes, etc. Des usagers du lagon ont observé le 5 juillet de nombreux organismes marins morts au niveau de la baie Kué étant une zone sous l'influence d'apports terrigènes en provenance de la mine de Vale Nouvelle-Calédonie, et la baie de Port Boisé, hors d'influence directe de la mine. Vale Nouvelle-Calédonie et le Comité Consultatif Coutumier Environnemental ont envoyé des photos à l'OEIL. Des gardes nature de la province Sud se sont aussi rendus sur les lieux le 8 juillet et ont fait état d'une très forte turbidité des eaux marines dans ces baies.



2 - Analyses physico-chimiques

Les paramètres physico-chimiques de l'eau (pH, salinité, turbidité, conductivité et température) ont été mesurés par l'équipe de l'OEIL grâce à une multisonde. L'eau s'est révélée plus turbide (troublée par les particules de terre) en baie Kué, sous l'influence du site minier de Vale Nouvelle-Calédonie, qu'en baie de Port Boisé et une couche d'eau douce d'une épaisseur d'environ deux mètres a été observée en surface sur les deux sites.



3 - Observations sous-marines

Sous l'eau, coraux, éponges, algues étaient recouverts d'un film de terre. Les coraux situés dans moins de trois mètres d'eau avaient blanchi. Des organismes peu mobiles ont été retrouvés morts (oursin plat, pinne, etc.).

Résultats > Le compte rendu de l'expert missionné par l'OEIL a fait ressortir des recommandations pour améliorer le suivi environnemental. Elles ont été validées par le Conseil Scientifique de l'OEIL et transmises à la province Sud, en charge de l'évaluation du dispositif. Celui-ci doit être revu par l'industriel durant le second semestre 2013.

Pour plus d'informations sur le dépérissement de la forêt de Chênes gommés, voir le dossier de l'OEIL Magazine n°4



Résultats > Les mortalités d'organismes marins sont très probablement liées à la combinaison de plusieurs éléments. Les fortes précipitations ont entraîné une diminution importante de la concentration en sel dans les estuaires. Le lessivage par les pluies des sols nus a eu pour conséquence l'apport de quantités de particules de terre dans les eaux des deux baies. Il est également possible que le lessivage des sols ait entraîné plusieurs contaminants dans les eaux des rivières.

La vie aquatique est sensible à de telles modifications de son milieu. Une diminution de salinité provoque chez les organismes marins des troubles physiologiques qui peuvent engendrer la mort. Les particules de terre, elles, sont susceptibles d'obstruer les branchies des organismes marins et d'étouffer les coraux. Enfin, les éléments métalliques peuvent, à forte concentration, provoquer des troubles physiologiques sur les organismes marins.

[WEB]

Deux nouvelles applications pour plus de transparence

Les outils cartographiques DAWA et GALAXIA donnent désormais accès aux principaux relevés environnementaux du lagon et des rivières situés dans la zone d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie. Ils sont accessibles à tous depuis le site www.oeil.nc/geoportail

Dans les deux nouvelles applications développées par l'OEIL, intitulées DAWA pour le milieu marin et GALAXIA pour l'eau douce, le principe est le même : l'internaute choisit la station d'observation et le paramètre pour lequel il souhaite avoir des informations (évolution de la surface de corail, du nombre de poissons, des indicateurs de pollutions organiques ou sédimentaires, etc.).

D'où proviennent les données ?

Les données sont issues des travaux de l'OEIL, des instituts de recherche, des administrations, des industriels, des associations et d'autres partenaires.

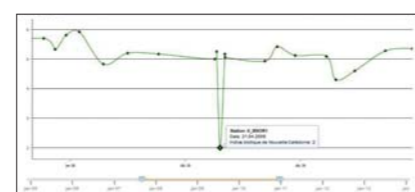


<http://www.oeil.nc/page/Galaxia>

GALAXIA permet de visualiser l'état de santé des rivières du Sud et leur évolution dans le temps en affichant notamment les indicateurs biologiques IBS et IBNC* : ils sont obtenus à partir de l'observation de vers, de mollusques, de crustacés et de larves d'insectes. Leur score, note allant de 1 à 10, met en évidence des pollutions organiques (pesticides, hydrocarbures, etc.) ou sédimentaires liées notamment aux activités minières. Plus de dix paramètres sont disponibles (densité de poissons, diversité des macro-invertébrés, etc.).



La taille et la couleur du symbole illustrent la qualité de l'eau pour la date choisie : plus le symbole est gros, meilleure est la qualité. La couleur de l'indicateur varie du rouge (très mauvaise qualité) au bleu (excellente qualité).



L'IBNC* témoigne par sa valeur très basse en avril 2009 de la très mauvaise qualité des eaux du creek de la Baie Nord suite au déversement accidentel d'acide.

Excellente qualité	IBNC > 6.5
Bonne qualité	5.50 < IBNC ≤ 6.50
Qualité moyenne	4.50 < IBNC ≤ 5.50
Mauvaise qualité	3.50 < IBNC ≤ 4.50
Très mauvaise qualité	IBNC ≤ 3.50

*IBS : indice biosédimentaire ;
IBNC : indice biotique de Nouvelle-Calédonie

Pour vous guider

Une notice d'utilisation et un mémo sont disponibles sur la page Web de Galaxia.



<http://www.oeil.nc/page/Dawa>

DAWA donne accès aux données du suivi biologique du milieu marin dans la zone d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie depuis 1994 :

Choisissez votre indicateur

- Indicateurs substrat :**
 - % de recouvrement (6 classes)
 - % de recouvrement (32 classes)
- Indicateurs macrobenthos :**
 - densité (indiv/m²)
 - richesse spécifique (nb d'esp/m²)
- Indicateurs poissons :**
 - densité (indiv/m²)
 - biomasse (g/m²)
 - richesse spécifique (nb d'esp)

Le substrat : il représente l'ensemble des habitats qui composent la structure des fonds marins : les coraux (durs, mous), les algues, les éponges, les roches, le sable, la vase, etc.

Les macro-invertébrés : ce sont les animaux qui vivent sur le fond marin et qui sont visibles à l'œil nu. En pratique, il s'agit des organismes dont la taille dépasse quelques centimètres (bénitiers, oursins, trocas, langoustes, etc.).

Les poissons dont on va mesurer l'abondance et la diversité.

Choisissez votre station

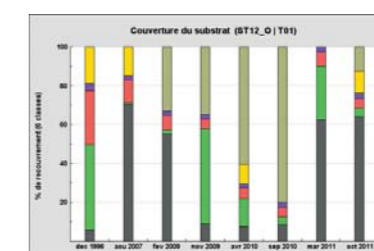
ST12_O

ST12_O : longitude = 492083 / latitude = 205047 (RGNC)
Localisation : Port

ST41_O

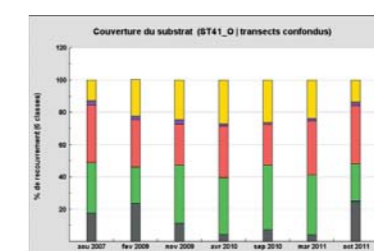
ST41_O : longitude = 509620 / latitude = 203069 (RGNC)
Localisation : Ilot Kie

À proximité immédiate du port industriel de Vale Nouvelle-Calédonie (station ST12_0) :



Sur le platier de la station d'observation du port, la proportion de corail vivant a diminué entre 1996 et 2007, passant de 28 % à 12 %. Il s'est ensuite stabilisé entre 2009 et 2011. Il est possible que la mise en place des infrastructures portuaires et les activités liées aient eu un impact sur les récifs avoisinants.

Dans la réserve intégrale Yves Merlet (station ST41_0) :



La proportion de recouvrement en corail vivant reste relativement stable. Les variations n'excèdent pas les 10 % et témoignent probablement d'évolutions des conditions environnementales naturelles.



D'autres outils sont disponibles :

- **Carto expert** (<http://www.oeil.nc/fr/page/CartoExpert>)
- **Paysage pour tous** (<http://www.oeil.nc/fr/page/Paysage>)

Question? d'environnement

www.
oeil.nc



Avec le GEOPORTAIL, observez l'évolution de votre environnement

Pour évaluer la qualité de l'eau douce ou du milieu marin, il est nécessaire de mesurer plusieurs paramètres environnementaux (biologiques, physiques, chimiques, etc.). Ces valeurs relevées permettent de voir comment évolue l'environnement et de localiser une éventuelle source de pollution.

Plusieurs applications thématiques sont accessibles à tous depuis le site www.oeil.nc/geoportail, elles vous permettent d'observer et de mieux connaître votre environnement en vous donnant accès à des informations spécifiques (évolution de la surface de corail, du nombre de poissons, des indicateurs de pollutions organiques ou sédimentaires, etc.).

Découvrez deux nouvelles applications, développées par l'OEIL, intitulées DAWA pour le milieu marin et GALAXIA pour l'eau douce.



OEIL
Observatoire de
l'environnement
Province Sud
Nouvelle-Calédonie