



NAPA Nouvelles des Aires Protégées en Afrique

News from African Protected Areas

N°103
Décembre 2016



Edito

Geoffroy MAUVAIS
Coordinateur du Papaco

Des chiffres et des mots

Fin octobre, le WWF et ses partenaires ont publié leur passionnant rapport sur notre « planète vivante » (Living Planet report). Il fourmille, comme à l'accoutumée, d'informations captivantes et édifiantes.

Il nous livre aussi des chiffres sans appel ; le plus choquant est le % estimé de réduction des populations de vertébrés au cours des 40 dernières années : 58. Et sa traduction équivoque par le journal « Le Monde » quelques jours plus tard : « 58% des vertébrés ont disparu en 40 ans ».

Il y a deux options : soit ce chiffre est vrai, soit il est faux. L'ennui, c'est que dans les deux cas, c'est une mauvaise nouvelle.

Si effectivement 58% des mammifères, oiseaux, reptiles, poissons, amphibiens... ont disparu en 40 ans (ce qui n'est après tout qu'une demi-vie théorique humaine), alors la situation est totalement dramatique. Elle n'est pas préoccupante, elle n'est pas sérieuse, elle n'est pas problématique, elle est proprement dramatique. Cela veut dire qu'en l'espace d'une vie d'homme, on va potentiellement quasiment tout faire disparaître. Et on ne devrait plus être dans une discussion de salon sur les priorités à faire pour sauver tel éléphant, tel perroquet ou telle grenouille (nos fameux congrès, conventions, ateliers, colloques...) : on devrait descendre dans la rue, faire la révolution, que sais-je, pour que tout cela s'arrête immédiatement.

Mais si effectivement 58% des vertébrés ont disparu sans que finalement l'humanité n'en souffre (parce que soyons clair, c'est le cas), comment allons-nous nous convaincre qu'il faut sauver ce qui reste ?

D'un autre côté donc, si ce chiffre est exagéré, alors quel intérêt sert-il ? Nous fait-il réagir avant que la situation en arrive – vraiment - là ? Crée-t-il une onde de choc inédite qui va sortir de leur léthargie les poncifs du G7 ou 8 ou 9, le Conseil de Sécurité ou les BRICS, le G77, les Etats Insulaires ou qui que ce soit d'autre ? Visiblement non. Ne risque-t-il pas de banaliser la chute ou pire, de la rendre inexorable aux yeux de tous alors que finalement ses conséquences pour les humains (ceux qui ne lisent pas ou en tout cas ne s'intéressent pas à la Liste Rouge de l'UICN, c'est-à-dire globalement 99% de la population) sont invisibles ?

Dans les deux cas semble-t-il, l'annonce dessert la cause. Elle me rappelle l'assertion lue et entendue que « le rythme de disparition des espèces est 1000 fois supérieur à ce qu'il était précédemment ». Déclaration généralement faite juste après avoir expliqué que la majorité des espèces qui disparaissent n'ont pas encore été découvertes ! En clair, on mesure la vitesse de disparition d'espèces inconnues... Est-ce sérieux ?

Oui la biodiversité est en grand danger et oui les causes sont connues et reliées à l'homme et ses activités. Oui il faut qu'il en prenne encore plus conscience et oui il faut qu'il agisse brutalement maintenant. Nul besoin de chiffres pour cela, juste de volonté. On en parle depuis 1992 tout de même...

A force de saturer l'espace d'informations – parfois – questionnaires et souvent invérifiables, à force de se plier à la mode du toujours plus dans le registre médiatique, on risque de laisser notre public sans qu'il ait eu une occasion de s'inscrire dans l'action.

Parce que personne n'a envie de s'engager pour une cause perdue d'avance ou qui le dépasse totalement. Et le pire serait de tuer dans l'œuf la volonté de ceux qui pourraient changer la donne, c'est-à-dire les citoyens du monde.

Télécharger le rapport :

http://www.footprintnetwork.org/documents/2016_Living_Planet_Report_Lo.pdf

Le papaco, c'est aussi sur :



Twitter = @Papaco_IUCN
(https://twitter.com/Papaco_IUCN)

Et sur :



Facebook = facebook /IUCNpapaco
(<https://www.facebook.com/IUCNpapaco>)

A lire également la lettre du programme aires protégées de l'IUCN (GPAP) :
<https://www.iucn.org/theme/protected-areas/our-work/newsletter>

NOS FORMATIONS EN LIGNE



Le MOOC sur la gestion des aires protégées

Direction 4 de la Feuille de Route pour les AP d'Afrique

Notre MOOC (formation à distance) sur la **Gestion des Aires Protégées** en Afrique est toujours en ligne sur Coursera (en français et en anglais). Il rassemble actuellement **+ de 3 000 participants** qui se forment sur la **gestion de ces territoires**. Le cours est **gratuit** et se déroule en **7 modules**, réalisable à votre rythme sur **3 mois**.

S'inscrire : www.coursera.org/learn/aires-protégees

Une nouvelle session débute en janvier 2017



Le MOOC sur le suivi écologique

Direction 4 de la Feuille de Route pour les AP d'Afrique

Notre **nouveau MOOC** sur le **suivi écologique** sera lancé en début **février 2017** (en français et en anglais). Il expose les **méthodes** et les **outils** utilisables pour assurer le suivi des aires protégées et de leurs valeurs (préalables, stratégies, techniques, statistiques, exemples du terrain...). Il s'organise en **4 modules**, réalisables à votre rythme sur **2 mois** et est **gratuit**.

Pré-inscription : voir http://inform.epfl.ch/?form=MOOC_SE

La première session débute en février 2017

Retrouvez tous les liens et autres infos utiles sur www.papaco.org, à la **page formation**.

Rejoignez le **groupe facebook** sur :
<https://www.facebook.com/groups/167668443583415/>

Les MOOC sont développés en collaboration avec l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

NOS FORMATIONS EN PRESENTIEL



Formation continue en gestion des aires protégées : la quatrième promotion du Master GAP est en cours à Alexandrie

Direction 4 de la Feuille de Route pour les AP d'Afrique

Ce sont **20 étudiants** venus de **12 pays** d'Afrique Subsaharienne (Burkina Faso, Bénin, Centrafrique, Congo-Brazza, Gabon, RDC, Côte d'Ivoire, Guinée, Sénégal, Togo), de Madagascar et d'Haïti qui poursuivent actuellement leur **seconde année de master** à l'université Senghor d'Alexandrie, via le cours de spécialisation sur la **gestion des aires protégées** (GAP) mis en place par le Papaco avec l'Université Senghor, et ce jusqu'en juin 2017.

Une belle équipe (voir photo page suivante) dont 5 étudiants bénéficient d'une bourse de la **Fondation MAVA** !





La quatrième promo des étudiants à Senghor en novembre 2016



Treizième Diplôme d'Université sur la Gestion des Aires Protégées - du 27 mars au 19 mai 2017 à

Ouagadougou (en collaboration avec l'UICN-PACO)

Direction 4 de la Feuille de Route pour les AP d'Afrique

Le Papaco organise à nouveau, avec l'Université Senghor d'Alexandrie et l'UICN-PACO, une formation de 8 semaines sur la gestion et la gouvernance des AP du **27 mars au 19 mai 2017**, à Ouagadougou (13^{ème} édition). Le but de cette formation est de doter les gestionnaires (et leurs partenaires) d'outils, et de compétences techniques et scientifiques pour améliorer leurs modes de gestion des parcs et inscrire leur action dans la durée.

Au sortir de cette formation, les participants auront acquis les compétences prioritaires pour la gestion des aires protégées. Leurs compétences en planification, en suivi écologique, en résolution des conflits homme/faune, en conciliation et concertation locale seront renforcées. Leur connaissance des outils généraux (conventions, droit de l'environnement, instruments de gestion, normes, etc.) seront également améliorées, ce qui les rendra plus opérationnels pour proposer et réaliser des politiques de conservation.

L'ensemble de la formation est structuré en modules qui associent des cours théoriques et une sortie de terrain pour une mise en application des différents outils qui seront acquis. Cette sortie cible en particulier l'apprentissage de techniques de suivi écologique, d'inventaires, des notions de lutte anti-braconnage, de diagnostic de situations conflictuelles et d'identification des acteurs impliqués dans les conflits et la mise en place de cadres de concertation.

Ce programme de formation continue est destiné aux gestionnaires d'aires protégées des secteurs publics, parapublics et privés **d'Afrique de l'Ouest uniquement**. Elle s'adresse également à des cadres d'ONG ou d'associations œuvrant dans le domaine de l'environnement et de la gestion des ressources naturelles renouvelables. Les candidats devront avoir une expérience professionnelle et avoir le niveau de bac+3 ou équivalent. Cette édition portera une attention particulière aux **aires marines protégées**.

La formation est dispensée intégralement en français et permet, en cas de succès, l'obtention d'un **Diplôme d'Université (DU)** en « Gestion des Aires Protégées », délivré par l'Université Senghor.

La formation est prise en charge par la **Fondation MAVA**. Cette prise en charge couvre les frais de formation, l'hébergement et l'alimentation, le transport (sous conditions), une allocation pour menues dépenses, une assurance, pour toute la durée de la formation.

Candidature et sélection des candidats

Les candidats seront sélectionnés sur dossier à compléter sur internet à l'adresse suivante :

http://www.usenghor-francophonie.org/Events/3104/DU13_Ouaga.html

Date limite d'inscription : 15 janvier 2017

Contacts

Catherine GURGUENIAN, Département Environnement, Université Senghor Alexandrie, Egypte
@ : environnement@usenghor-francophonie.org

Bora MASUMBUKO, UICN-PACO, Ouagadougou, Burkina Faso - @ : bora.masumbuko@iucn.org

Arsène SANON : UICN-PACO, Ouagadougou, Burkina Faso - @ : arsene.sanon@iucn.org



La précédente promo du DU à Ouaga en avril 2016

Les objets connectés pour la conservation : une analyse de l'apport potentiel des nouvelles technologies dans la gestion des aires protégées en Afrique

Directions 4 à 6 de la feuille de Route pour les AP d'Afrique

Les espèces avec qui nous partageons la planète, et les écosystèmes qui en dépendent, sont détruits à un rythme sans précédent (voir l'édito de cette NAPA). Malgré des décennies d'efforts de conservation, le monde vivant est encore et toujours en voie de disparition. Inverser ce déclin est l'un des plus grands défis de notre époque. Les zones protégées couvrent pourtant plus 15 % de la surface des terres à l'échelle mondiale et contiennent une proportion importante de la biodiversité de la planète. Bien gérer ces zones est donc un aspect essentiel pour la préservation des espèces et des habitats pour les générations futures. C'est le sujet d'une étude sur les objets connectés pour les aires protégées que l'UICN-Papaco a réalisée avec **Smart Earth Network** (www.smartearthnetwork.com) et **Eridanis** (www.eridanis.com) pour évaluer l'utilisation possible des nouvelles technologies pour améliorer l'efficacité de leur gestion. Cette étude, réalisée sur la base d'une analyse détaillée des besoins et opportunités du parc de la Pendjari, au Bénin, montre comment une révolution technologique (l'internet des objets) a le potentiel de transformer l'efficacité de nos actions dans les aires protégées en Afrique.

La présente NAPA en expose une synthèse composée de quelques extraits et d'exemples à titre d'illustration. Le rapport complet (en deux parties : l'une générale sur les solutions connectées, l'autre spécifique à la Pendjari) peut être téléchargé sur www.papaco.org, rubrique « publications ». Cette étude a été financée par l'Agence française de Développement, dans le cadre du Partenariat France-UICN.



1) Contexte

Depuis des siècles, les aires protégées africaines font face à des défis relativement similaires. Perte et dégradation des habitats, braconnage, trafics,

surexploitation et espèces envahissantes sont autant de menaces amplifiées par la croissance de la population mondiale, la persistance de la pauvreté, l'éternelle dépendance envers les ressources naturelles, l'amplification des conflits hommes-faune, l'insécurité, la mauvaise gouvernance, les changements climatiques, etc.



Les solutions mises en place pour faire face à ces défis se sont montrées efficaces dans certaines aires protégées mais en Afrique, globalement, la situation reste délicate. Alors que le nombre et la surface totale des aires protégées du continent augmentent, la biodiversité, elle, décline.

Sans forcément tout remettre en cause, cette situation appelle néanmoins le développement de nouvelles approches capable de faire progresser rapidement l'efficacité de la gestion des aires protégées (et par voie de conséquence, leur gouvernance). L'**internet des objets** est l'une de ces approches.

L'internet des objets (« Internet of Things » en anglais - IoT) décrit le lien existant entre tous les « objets », appareils numériques et mécaniques, dispositifs informatiques, animaux et personnes dotés d'un identifiant unique et capable de transférer des données via un réseau, sans interaction humaine. Ainsi, un « objet » peut être une personne équipée d'un implant mesurant son état de santé, un animal portant une puce, une voiture que des capteurs intégrés protègent des accidents, un drone effectuant automatiquement des trajets journaliers et tout autre élément naturel ou construit par l'homme auquel on peut assigner un identifiant et qui est capable de partager des données via un réseau.

L'internet des objets n'est pas un nouveau concept mais les opportunités qu'il offre ont récemment explosé sous l'effet de la multiplication et de la banalisation des technologies sans fils, des systèmes électromécaniques miniatures, des micro-services et de l'accès à internet. Ces opportunités sont réelles et offrent de nouvelles possibilités d'amélioration de la gestion des aires protégées.

La révolution technologique apportée par les objets connectés rend désormais possible une réelle transformation de l'efficacité de la gestion des AP, grâce à des processeurs puissants placés dans de petits périphériques distants qui nécessitent de

moins en moins d'énergie, activés par des systèmes robustes de communication et d'analyse, le tout à des coûts qui diminuent de plus en plus. Les objets connectés ont déjà un impact majeur sur la création de villes intelligentes et l'amélioration de l'efficacité des secteurs de la santé et de l'énergie. Toutefois, la prise de conscience de cette opportunité au sein des AP reste faible, les investissements sont fragmentaires et il existe des obstacles importants à surmonter pour atteindre des résultats extensibles, reproductibles et durables. Et surtout fiable à l'échelle d'une AP dans sa globalité.



Exemples d'utilisation de l'internet des objets, applicables aux aires protégées déjà aujourd'hui

Au sud du Kenya, des lions ont été équipés de colliers émetteurs utilisant un module GPS/GSM afin de les localiser en permanence. Un sms est automatiquement envoyé aux bergers locaux en cas de proximité avec un lion, permettant ainsi d'éviter le conflit.

Dans la forêt amazonienne brésilienne, l'outil Invisible Track est mis en place afin de combattre la déforestation. Cette puce, équipée d'une pile, est insérée dans un certain nombre d'arbres et est automatiquement activée dès que l'arbre, alors coupé, est déplacé et passe dans une zone couverte par un réseau téléphonique. Une alerte contenant les coordonnées GPS de l'arbre est automatiquement envoyée à l'Institut brésilien de l'Environnement pour qu'elle appréhende les trafiquants.



Il s'agit d'un défi crucial pour les AP africaines où ils manquent généralement d'infrastructures de communication, où l'investissement en matière de technologie est le plus souvent fragmentaire, peu durable et souvent en désuétude, et où les compétences nécessaires pour assurer et maintenir une solution intégrée ne sont pas toujours présentes.

2) Une revue rapide des solutions...

(liste non exhaustive)

a) Collecte automatisée des données écologiques

A - Caméras-pièges connectées et caméras de sécurité : réseau de caméras-pièges et de caméras de sécurité reliées entre elles sans fil, qui transmettent automatiquement leurs images

(espèces détectées) au centre de traitement, et dans le cas de caméras de sécurité, alertent le personnel de patrouille de potentielles activités illégales afin de déclencher une réponse rapide.

B - Réseaux de capteurs acoustiques : un réseau de capteurs acoustiques dont les enregistrements audio sont traités en continu afin de distinguer les différentes sources audio. Ainsi, différentes espèces « sonores » peuvent facilement être suivies à moindre coût. Egalement, les emplacements des véhicules, des coups de feu et des tronçonneuses par exemple sont automatiquement identifiés et signalés.

C - Bio-suivi : suivi à distance des déplacements des animaux à l'aide de trackers GPS qui enregistrent leur emplacement et transmettent des données à l'aide d'un modem intégré cellulaire, radio ou satellite.

D - Logiciel de détection de changement d'habitat : une visibilité perfectionnée des changements de condition de l'habitat est possible en utilisant des systèmes avancés d'information géographique (SIG), en modifiant les algorithmes de détection et de prédiction, améliorant ainsi la qualité et les systèmes de télédétection disponibles. Particulièrement utile pour détecter et anticiper la progression d'espèces envahissantes.

E - Drones pour la surveillance des populations d'animaux : des populations d'animaux sont suivies à l'aide d'une surveillance automatisée (de type recensement aérien) sur une base plus fréquente (hebdomadaire, mensuelle, trimestrielle) que les méthodes « manuelles » actuelles.

F - Drones pour suivre les changements d'habitat : des drones munis de caméras traditionnelles et multi-spectrales capturent des images à haute résolution qui peuvent ensuite être regroupées en cartes-images géo-référencées. Des logiciels de reconnaissance automatique des modèles et des changements mettent alors automatiquement en évidence les modifications dans les habitats et dans l'utilisation des terres.

G - Drones pour le suivi d'espèces envahissantes : des caméras multi-spectrales capturent l'intensité lumineuse détectée en fonction des intervalles de longueurs d'onde, ce qui permet la différenciation des espèces de plantes. Ces images automatisées révèlent les modifications de type et de distribution de la flore, en particulier l'apparition de nouvelles espèces.

H - Logiciel d'identification d'espèces automatisé : des logiciels de reconnaissance d'image appliqués aux images et aux vidéos de la faune peuvent automatiser l'identification des espèces.

I - Stations météorologiques automatiques : des stations météorologiques automatiques fonctionnent en temps quasi réel, soit par satellite ou par réseaux de téléphonie mobile, et envoient des données automatiquement sur un système d'information géographique (SIG) pour analyse, ou sur un site web destiné aux visiteurs.

b) Surveillance automatique du parc

A - Réseaux de capteurs anti-braconnage/déforestation illégale : plusieurs capteurs (acoustique, sismique, infrarouge) et des caméras reliées peuvent être déployés pour détecter les éventuelles activités de braconnage et de déforestation illégale. Ceux-ci envoient des alertes par l'intermédiaire de réseaux sans fil et fournissent aux gardes des informations sur la localisation et la nature de la menace.

B - Cartographie et outils de rapportage : logiciel qui permet aux gardes d'enregistrer des incidents de braconnage et de prendre des décisions de gestion efficace. Les données sont stockées sur une base de données centrale qui peut être interrogée, et qui produit des cartes, permettant ensuite une répartition plus intelligente des ressources pour mieux lutter contre le braconnage.

C - Drones pour la surveillance : des drones de longue portée (jusqu'à 100km) peuvent être configurés pour couvrir des zones sensibles du parc et fournir des alertes aux gardes indiquant

l'emplacement et la nature des pressions et leur permettant d'y répondre rapidement.

c) Sécurité du personnel et des touristes

A - Dispositifs de messagerie d'urgence par satellite : en attendant la mise en place de radio VHF et/ou de réseaux LTE dans les parcs dépourvus de connectivité, des dispositifs satellite permettent des alertes et l'échange de messages afin de répondre rapidement aux situations d'urgence.

d) Sécurité des communautés locales

A - Répulsifs automatisés contre les animaux : gamme d'appareils qui utilisent le son et les lumières (ou autres comme des diffuseurs de piment) pour prévenir les conflits entre animaux et hommes.

e) Améliorer l'expérience des visiteurs

A - Applications 'science pour citoyens et grand public : des applications mobiles et un site web qui permettent aux visiteurs d'identifier la flore et la faune qu'ils voient et de soumettre des photos pour analyse et information du parc, démultipliant ainsi sa capacité de surveillance.

B - Applications axées sur le tourisme : des applications mobiles qui offrent des renseignements ciblés du parc pour améliorer la visite des touristes.

f) Systèmes de collaboration entre les intervenants

A - Plateformes de collaboration commune : outils basé sur Web et la diffusion de SMS pour améliorer la collaboration et l'engagement des intervenants avec parc.

3) Un exemple : le parc national de la Pendjari (en milieu savanicole) et l'amélioration possible de l'efficacité de sa gestion basée sur la technologie

Le tableau ci-dessous est le résumé d'un programme technologique possible pour transformer certains des défis usuels de gestion d'une AP de savane (comme le PN de la Pendjari pris comme exemple).

	Situation actuelle	Situation dans l'avenir
Communications voix et données	Le manque de système de communications dans le parc entrave la coordination du travail, entraînant des risques de sécurité pour le personnel et les visiteurs, et empêchant le déploiement de périphériques connectés	Un réseau voix-données (radio - GPS) au sein du parc permettrait au personnel et aux visiteurs de communiquer et d'accéder à Internet, et permettra le déploiement d'objets connectés. Le GPS permettra la géolocalisation, assurant ainsi la sécurité dans le parc

Surveillance, Évaluation & Conception du programme de suivi Gestion de la conservation	Collecte manuelle et intensive de données mais données peu probantes pour l'évaluation d'impacts, et difficiles pour assurer la conception de programmes de suivi complets Des ressources limitées et des processus de travail manuels limitent l'efficacité des activités de conservation	Un réseau de capteurs à distance couplé à une puissante analytique améliorée pourrait améliorer la base de données et faciliter la conception de programmes efficaces pour le suivi/réaction du parc L'utilisation des technologies pour automatiser les alertes et déclencher les mesures correctives libérerait les ressources pour des activités vitales et augmenterait la capacité de conservation du parc
Collaboration et gouvernance	Les multiples initiatives non coordonnées des parties prenantes à différents niveaux créent une charge administrative importante	L'utilisation d'outils de gestion et de communication entre parties prenantes simplifierait et faciliterait le travail et l'implication de toutes les parties
Visiteurs et touristes	Peu d'outils pour aider les futurs visiteurs à planifier leur voyage et pour les guider dans le parc	Des applications mobiles avec géolocalisation permettraient aux visiteurs de planifier leur visite à l'avance, de naviguer dans le parc et d'interpréter ce qu'ils voient voire de le partager avec les gestionnaires
Communautés locales	Perte de bétail et de cultures à cause de la prédation et des destructions de végétation	Les dispositifs connectés permettent une alerte rapide afin d'activer à temps des mesures dissuasives (y compris automatisées)

4) Les Principes de sélection de la technologie la plus adaptée

La sélection des solutions technologiques et du plan de déploiement devrait se baser sur au moins neuf critères fondamentaux ci-après présentés :

1. Une technologie doit être robuste, éprouvée, simple, et autant que possible facile à gérer et à entretenir localement.
2. Les AP manquent de ressources aujourd'hui et l'objectif doit être d'augmenter leur productivité. La technologie ne doit pas servir à supplanter les ressources humaines, mais doit être déployée d'une manière qui supporte et enrichit les processus actuels de travail, remplaçant le travail manuel de faible valeur par un travail à plus forte valeur ajoutée, pour lequel le personnel sera formé.
3. Un déploiement progressif doit être planifié, offrant des bénéfices et des gains à chaque étape (comme par exemple l'amélioration de la surveillance écologique et des alertes contre le braconnage), tout en renforçant l'infrastructure sur laquelle les phases ultérieures peuvent être basées (la connectivité, l'analytique et le stockage).

4. Des essais rigoureux sur le terrain seront toujours effectués avant déploiement.
5. Une stratégie de contrôle du matériel, de gestion, d'entretien, et de formation du personnel doit être mise en place dès le départ.
6. Une bonne appréhension de tous les coûts (capital et prévisions) et la mise en place des budgets nécessaires pour les soutenir sont nécessaires dès le départ.
7. La prise en compte des exigences de sécurité physique et numérique doit se faire dès le début du déploiement des solutions.
8. L'analyse de l'horizon des technologies émergentes sera conduite afin d'éviter d'investir dans des solutions qui risquent de devenir rapidement obsolètes.
9. Si un accès internet est disponible, on devra envisager des services de type « Cloud » afin de réduire les coûts et permettre un support technique à distance.

5) Un exemple pratique : les caméras pièges connectées pour la surveillance écologique

Dans la Pendjari, il existe actuellement plusieurs dizaines de caméras-pièges destinées à surveiller entre 20 et 30 espèces animales. Elles sont gérées par le parc et d'autres organisations (universités et

ONG). Les données sont collectées manuellement tous les mois par 2 membres du personnel sur une période de 6 jours. Les photos (environ 250 par caméra et par mois) sont ensuite manuellement analysées par un membre du personnel sur une période de 2 semaines. Une fois que les images ont été traitées, un membre du personnel prépare un rapport d'analyse pour l'équipe de management du parc, afin d'éclairer leurs décisions de conservation.

Le processus actuel de collecte, de traitement et de rapport sur la caméra-piège est donc chronophage,

et il peut y avoir un manque de collaboration entre les parties prenantes. Ceci réduit l'efficacité de la recherche et de la surveillance écologique. En outre, certaines caméras-pièges tombent en panne sur le terrain, ce qui n'est pas détecté jusqu'à ce que la caméra soit visitée. Il est donc nécessaire de réduire l'effort dans la collecte de l'observation des espèces, augmenter la qualité et l'étendue de la surveillance et accroître la collaboration entre les intervenants. Il est également nécessaire de réduire la proportion des caméras qui sont hors service.

Que faire ?	Description	Avantages	Inconvénients
Ne prendre aucune mesure pour le moment	Continuer avec la collecte manuelle et le traitement manuel des caméras-pièges	Aucun coût additionnel.	Effort manuel à poursuivre Collaboration parfois inefficace entre les intervenants. Grande redondance du travail effectué en double et nombre important de caméras non opérationnelles.
Caméras-pièges connectées à un réseau cellulaire privé	Les caméras-pièges transfèrent leurs données sur un réseau GSM / 3G. La bande passante accrue avec la 3G permet des images de meilleure qualité qui sont automatiquement transmises.	Les caméras-pièges connectées à un réseau cellulaire sont disponibles sur le marché. Si le système est basé sur un réseau cellulaire privé, les coûts d'usage seraient faibles. Les images sont envoyées en quasi-temps réel, réduisant le délai entre l'observation et l'analyse.	Nécessiterait un investissement dans l'installation d'un réseau cellulaire privé.
Caméras-pièges connectées à un réseau local créé par un drone	Caméra-pièges traditionnelles avec une carte mémoire et une connexion Wi-Fi. Un drone est utilisé pour survoler régulièrement la caméra afin de recueillir les images prises.	Aucun réseau cellulaire ou satellite n'est nécessaire pour collecter les données provenant des caméras-pièges. Cela réduirait les coûts.	Technologie non éprouvée. Il faudrait une utilisation significative de drones pour couvrir l'ensemble des caméras.
Caméras-pièges connectées à un réseau radio	Caméras-pièges avec des émetteurs radio.	Peut s'ajouter au réseau radio utilisé pour les communications vocales.	La bande passante pour envoyer des images peut-être insuffisante. Les caméras avec des émetteurs radio compatibles n'existent pas : il devra être rajouté à la caméra.

La solution recommandée dans ce cas consisterait à remplacer les caméras-pièges existantes par un réseau de caméras-pièges connectées au réseau cellulaire qui seront en mesure de transférer sans fil les images prises vers une plate-forme cloud

partagée qui rationalise, et si possible automatise, le traitement d'image et l'établissement de rapports.

La solution se composerait donc des éléments suivants :

a) Acquisition des données

Les caméras-pièges connectées au réseau cellulaire fonctionnent de façon similaire à une caméra-piège traditionnelle, en prenant des photos en journée ou de nuit lorsqu'un mouvement infra-rouge les déclenche. Cependant, une fois qu'une photo est prise, au lieu d'attendre d'être recueillie manuellement, la photo est transférée en temps réel en utilisant une connexion cellulaire vers un serveur dans le Cloud. Afin de pouvoir rester opérationnel sans maintenance pendant de longues périodes, chaque caméra est reliée à un panneau solaire.



Dans la mesure où les images sont transmises lorsqu'elles sont prises, les caméras-pièges endommagées ou mal dirigées peuvent être rapidement identifiées. Un exemple d'une caméra-piège professionnelle connectée à un réseau cellulaire, fiable et avec un temps de déclenchement rapide est présenté ci-contre.

b) Traitement

Les images brutes doivent donc être analysées afin d'ignorer les images vides et pour classer les espèces de la faune qui sont prises en photographie. Il est proposé que les images capturées soient importées automatiquement dans une plateforme partagée où les images peuvent être classées dans un effort collaboratif. Cette catégorisation d'image peut être menée par des chercheurs et aussi pris en charge par la plateforme de crowdsourcing science citoyen comme Zooniverse (www.zooniverse.org) et MammalWeb (<https://www.mammalweb.org>). Comme ces caméras-pièges envoient les photos quasiment en temps réel, le nombre d'images à traiter chaque jour est relativement faible (en moyenne environ 8 photos par caméra par jour dans la Pendjari). Il est donc possible pour les chercheurs locaux de les traiter chaque jour au fur et à mesure de leur réception.

c) Elaboration de rapports

Afin d'optimiser la valeur des images classées pour la prise de décision, il est proposé que la plateforme partagée inclue une plateforme analytique qui fournirait des rapports de façon automatique. Comme les images sont classées,

l'équipe de gestion du parc et les parties prenantes auraient la capacité de passer en revue les dernières images et tendances depuis n'importe quel ordinateur, tablette ou téléphone ayant une connexion Internet.

Ainsi, en connectant toutes les caméras-pièges dans le parc à une plate-forme partagée unique, les parties prenantes et les chercheurs individuels auraient accès à des données plus larges, avec un effort réduit pour collecter et traiter les données.



Un modèle de caméra piège

d) Résultats possibles et facteurs de succès

Résultats prévus

- Réduire le délai entre le moment où la faune est observée par les caméras et le rapportage
- Réduire l'effort manuel requis pour la récupération et la collecte des données
- Une augmentation du nombre d'espèces qui pourront être identifiées
- Une augmentation du partage des images de caméras-pièges entre parties prenantes
- Les problèmes avec les caméras peuvent être identifiés immédiatement
- La plate-forme serait évolutive permettant d'ajouter des caméras supplémentaires
- Cela permettrait d'augmenter l'implication de la part de la population à travers la plate-forme de science citoyen.

Facteurs critiques de succès

- Les caméras-pièges sont déployées correctement (dans des lieux corrects et sécurisés, avec les bons réglages, etc.) afin qu'elles ne nécessitent pas de visites inopinées

- La création d'une collaboration efficace entre les organisations qui ont besoin d'utiliser ces caméras-pièges est requise
- Le système de communication doit être en mesure de proposer un téléchargement des images à un coût durable.

6) Autre solution pratique : un réseau de capteurs acoustiques

Il y a un besoin de surveillance écologique à long terme et à grande échelle afin d'établir des stratégies de conservation efficace. Il y a également un besoin pour une surveillance en temps réel de plusieurs pressions, notamment la déforestation illégale, le braconnage et

l'empiètement de l'habitat naturel par les agriculteurs.

De nombreuses espèces communiquent acoustiquement et peuvent être identifiées grâce à leurs appels caractéristiques. Un réseau de capteurs acoustiques peut être déployé et les sons émis par la faune collectés à distance. L'analyse du fichier audio peut être automatisée pour une identification efficace et directe des espèces présentes. La même technologie peut détecter les signatures sonores de plusieurs activités humaines, telles que des coups de feu, scies à chaîne et mouvement de véhicules. L'identification de menaces humaines permettrait de produire des alertes en temps réel qui seraient communiquées aux gardes et au personnel du parc pour une réponse rapide et décisive.

Solution possible	Description	Avantages	Inconvénients
Ne prendre aucune mesure	Continuer sans réseau de capteurs acoustiques.	Aucun investissement supplémentaire n'est requis.	Ne pas collecter de données sur les espèces et les menaces. Aucune capacité de détection continue, à distance et à grande échelle.
Réseau de microphones + données recueillies manuellement	Installer des réseaux de microphones au sein du parc et collecter manuellement les cartes SD régulièrement.	Facile à déployer. Ne nécessite aucune infrastructure de communication existante. Relativement peu coûteux. Batterie longue durée par rapport aux caméras. Moins visibles que les caméras-pièges donc moins sujets au vandalisme.	Exige la récupération de données, ce qui pourrait prendre du temps. Aucune alerte en temps réel, donc inefficace pour la détection et la réponse aux pressions.
Réseau de microphones + données transmises via le réseau sans fil	Installer des réseaux de microphones qui sont connectés à un réseau sans fil.	Permet un suivi en temps réel. Peut également être utilisé pour détecter les pressions et envoyer des alertes.	Plus cher. Nécessite une infrastructure sans fil existante.
Classification automatique des espèces	Utilisation d'un logiciel qui permet l'identification d'espèces automatique à partir de fichiers audio.	Traitement plus rapide des données. Peut être appliqué à toutes les espèces (mammifères, insectes, oiseaux).	Nécessite la configuration préalable avec des fichiers sonores de référence. Taux d'erreur peuvent varier selon le type d'habitat et le bruit de fond
Classement manuel des espèces	Traitement manuel des données sonores et identification des espèces à l'oreille	Pas cher. Ne nécessite aucun pré-programmation. Ne nécessite aucun logiciel spécialisé.	Énormément de temps. Exige un niveau élevé d'expertise. Taux d'erreur élevé. Retard de l'identification, ce qui signifie pas de surveillance en temps réel.

Il existe sur le marché plusieurs dispositifs de détection acoustique totalement intégrés et pris en charge par des progiciels analytiques. Des dispositifs acoustiques couplés avec une prise en charge analytique sont recommandés pour s'assurer que les données sont traitées correctement et peuvent être traduites en informations utiles pour les décisions de l'équipe de gestion. La solution recommandée consisterait alors à utiliser le produit suivant : AUTOMATED REMOTE BIODIVERSITY MONITORING NETWORK - Capteurs acoustiques ARBIMON et solutions de logiciel d'analyse.



Les capteurs sont relativement peu coûteux et de longue durée et peuvent être joints à un réseau sans fil existant. Ils sont alimentés par l'énergie solaire (un panneau solaire accompagne chaque appareil). Ils ont déjà été testés dans une gamme variée d'environnements et pour un certain nombre d'espèces différentes.

Le progiciel analytique est flexible et peut être configuré pour répondre à n'importe quelle espèce de l'échantillon choisi. La plate-forme Cloud Computing inclut une interface intuitive d'utilisation avec une identification de chaque espèce à l'aide d'algorithmes. L'offre permet une installation aisée des algorithmes d'identification propres à chaque espèce qui sont utilisés pour identifier automatiquement les espèces grâce aux sons qu'ils émettent.

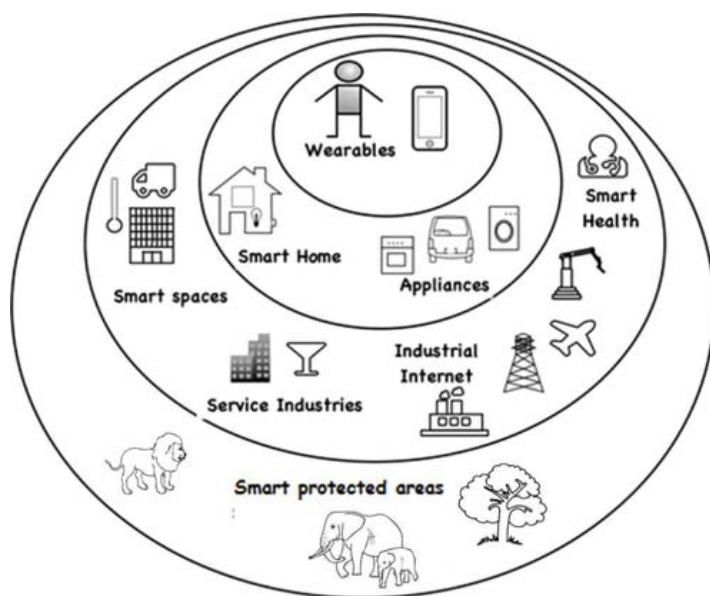
Résultats possibles et facteurs de succès

Résultats escomptés :

- La surveillance à distance d'une variété d'espèces est possible
- L'automatisation de l'analyse génère des informations utiles rapidement à partir de gros volumes de données
- Les pressions peuvent être détectées en temps réel pour des réponses rapides.

Facteurs critiques de succès

- Les microphones et logiciel analytique doivent être étalonnés correctement
- Les réseaux sans fil existants doivent être en place pour faciliter la transmission des données acoustiques
- Le logiciel analytique doit avoir un taux d'erreur suffisamment faible pour une évaluation précise.



Si vous utilisez des solutions connectées dans la gestion de votre parc ou si vous souhaitez en déployer, contactez-nous dès maintenant...

Plus d'info sur www.papaco.org

NAPA – CONTACTS

geoffroy.mauvais@iucn.org
beatrice.chataigner@iucn.org
marion.langrand@iucn.org

Programme Aires Protégées d'Afrique & Conservation – PAPACO
Chargée de programme PAPACO
Chargée de programme PAPACO

www.papaco.org et www.iucn.org

Les opinions exprimées dans cette lettre ne reflètent pas nécessairement celles de l'UICN