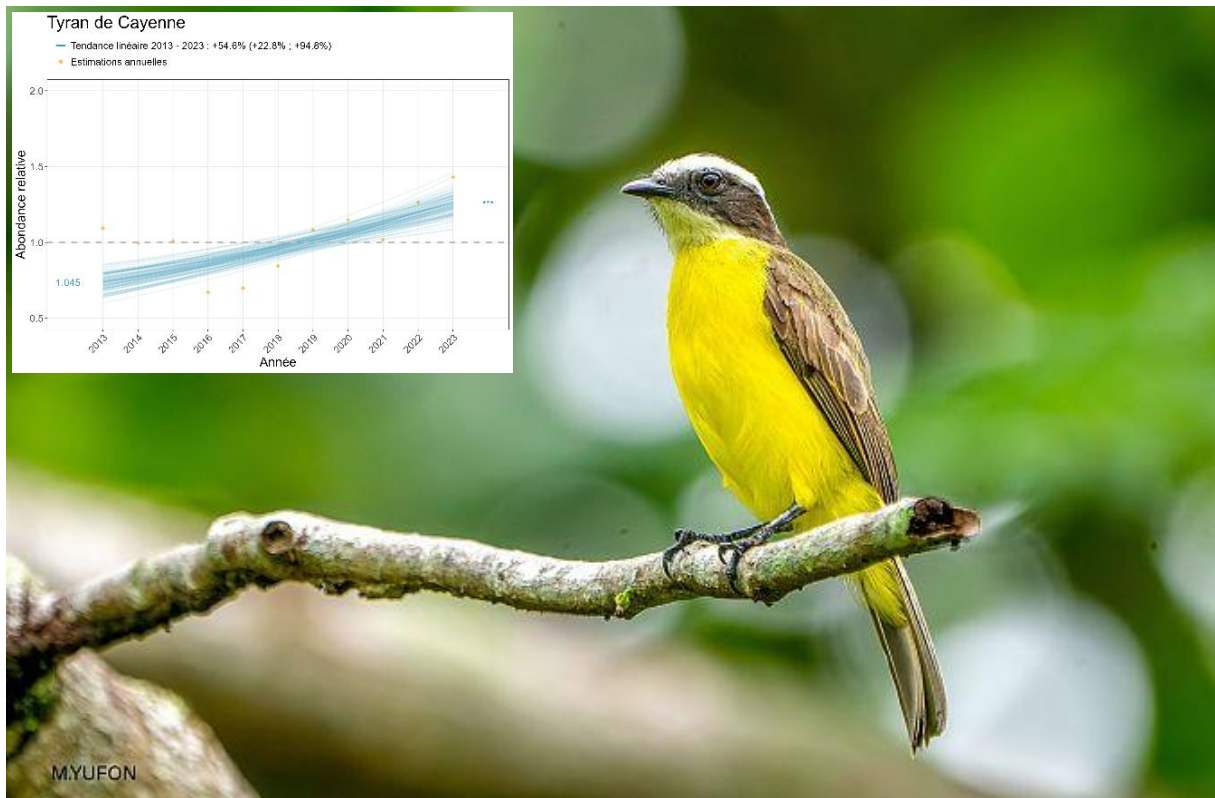


Le Suivi des Oiseaux Communs (programme STOC-EPS) en Guyane : Bilan 2012-2023



Olivier CLAESSENS (GEPOG)

Mathis DUREUX (CESCO / PatriNat)

Avril 2025

Citation recommandée : Claessens O. & Dureux M. (2025). *Le Suivi des Oiseaux Communs (programme STOC-EPS) en Guyane : bilan 2012-2023*. Rapport non publié. GEPOG, Rémire-Montjoly. 32 p.



Groupe d'étude et de Protection des Oiseaux en Guyane

431 route d'Attila Cabassou
97354 Rémire-Montjoly

www.gepog.org / email : association@gepog.org

Coordination STOC-EPS : olivier.claessens@gepog.org

Sommaire

Résumé	2
Introduction	3
I. Rappel du protocole	4
II. Participation et formation des observateurs	5
III. Nombre et répartition des parcours	6
III. 1. Nombre de parcours	6
III.2. Répartition géographique	7
III. 3. Le réseau STOC-EPS et les espaces naturels protégés	8
III. 4. Habitats	11
IV. Résultats	12
IV. 1. Niveau de réalisation des relevés	13
IV. 2. Fréquence et abondance des espèces	14
IV. 3. Méthode de calcul de l'indice d'abondance	16
IV. 4. Tendances	16
IV. 4. 1. Tendances spécifiques	19
IV. 4. 2. Tendances des groupes d'espèces	26
Conclusions	28
Remerciements	30
Références	31

Résumé

Ce 4ème rapport d'analyse globale du STOC-EPS couvre la période 2012-2023 et prend en compte les données de 56 parcours répartis sur l'ensemble du territoire.

Après 12 années de suivi, les efforts des 36 observateurs impliqués dans le programme portent enfin leurs fruits : les tendances de 121 espèces sur la période 2013-2023 ont pu être calculées, parmi lesquelles 47 sont statistiquement fiables, des valeurs en progression comparées aux analyses précédentes. Selon les critères de l'UICN, 22 espèces apparaissent donc « en augmentation » et 21 apparaissent « en déclin », tandis que 4 sont stables. Ces tendances sont en accord avec celles calculées précédemment pour 10 d'entre elles.

Un examen des espèces concernées révèle que celles en augmentation sont principalement réparties sur le littoral, généralistes ou associées aux milieux ouverts ou semi-ouverts. A l'inverse, les espèces en déclin sont en majorité des espèces forestières de l'intérieur. Ces résultats peuvent surprendre mais sont conformes à ceux constatés dans d'autres régions d'Amérique centrale ou d'Amazonie éloignées de toute source de perturbation d'origine anthropique.

Le Suivi des Oiseaux Communs en Guyane doit encore se développer pour répondre pleinement à ses objectifs et apporter des résultats de plus en plus fiables. Il est désormais reconnu comme un élément structurant de la surveillance de la biodiversité en Guyane.



Grisin de Cayenne (Formicivora grisea) © L. Eprendre

Introduction

Le STOC-EPS est un programme de suivi à long terme des oiseaux communs, qui permet d'évaluer les variations spatiales et temporelles d'abondance des espèces. Développé en France métropolitaine depuis les années 1990 et coordonné par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) dans le cadre des programmes de science participative [Vigie-Nature](#), il fournit annuellement des indicateurs fiables sur l'évolution des populations d'oiseaux nicheurs communs (Julliard & Jiguet 2002, Julliard & Jiguet 2005, Jiguet *et al.* 2011, Fontaine *et al.* 2020). Compatible avec les programmes analogues mis en place dans les autres pays d'Europe, il est retenu par la Commission Européenne comme un indicateur structurel de développement durable (Rigal *et al.* 2023).

Si des suivis ciblés d'espèces rares et localisées permettent de mesurer avec précision l'évolution de leurs effectifs et de leur répartition (c'est le cas en Guyane du Héron agami ou des oiseaux marins nicheurs par exemple), ces suivis qui nécessitent des protocoles spécifiques et souvent coûteux en temps ou en personnel ne peuvent pas être appliqués à grande échelle et leurs résultats extrapolés à l'ensemble de l'avifaune. En revanche, les espèces communes sont de bons indicateurs de l'état global de l'environnement (Julliard *et al.* 2003). Une étude récente (Gellé 2019) a pu mettre en évidence l'effet positif des réserves naturelles sur les tendances des oiseaux communs de France métropolitaine, grâce aux données issues du STOC.

Etudier en temps réel et sur le long terme les tendances des populations d'oiseaux communs est donc essentiel pour un territoire comme la Guyane, qui connaît depuis une trentaine d'années une forte croissance démographique, accompagnée d'une volonté politique de développement économique du territoire. Concentrée sur la plaine littorale, cette croissance démographique entraîne une transformation rapide des paysages : défrichements agricoles, urbanisation, développement des infrastructures, aux dépens des milieux naturels. Cette pression s'accélère nettement depuis une dizaine d'année et affecte nécessairement les populations d'oiseaux qui occupent ces habitats.

Les oiseaux de forêts tropicales « primaires » ne sont pas non plus à l'abri de variations d'abondance. Plusieurs études basées sur des suivis à long terme ont mis en évidence des déclin des populations d'oiseaux forestiers dans des réserves ou dans des régions éloignées de toute pression humaine. Ainsi, un déclin d'environ 50% a été constaté sur une période de 14 ans, et confirmé sur une période de 22 ans, sur un site de forêt primaire en Equateur malgré l'absence de perturbation apparente, conduisant à des changements dans la composition et la structure de l'avifaune (Blake & Loiselle 2016, 2024). Au Panama, un suivi de 44 ans a révélé un déclin similaire pour 70% des espèces analysées (Pollock *et al.* 2022). Au Brésil également, Stouffer *et al.* (2020) ont démontré que les oiseaux du sous-bois de la forêt amazonienne avaient décliné de manière significative au cours des 35 dernières années, dans des zones exemptes de perturbation. Les facteurs responsables de ces variations restent mystérieux, mais l'intensification des phénomènes El Niño et La Niña a pu y contribuer à travers des effets sur les peuplements d'insectes et le succès de la reproduction (Blake & Loiselle 2016, Pollock *et al.* 2024). Les changements climatiques globaux dont les conséquences sur les espèces des régions tempérées à travers le monde sont déjà manifestes (Archaux 2003, Jiguet *et al.* 2007) pourraient donc également impacter l'avifaune des régions tropicales que l'on pensait parmi les plus stables (Wormworth & Mallon 2006).

Il est facile de prédire intuitivement un déclin local des espèces inféodées à certains habitats lorsque ces habitats régressent, ou une augmentation et une expansion des espèces généralistes lorsque la forêt est défrichée au profit de milieux anthropisés et banalisés (Ringuet *et al.* 1998, McKinney & Lockwood 1999). Etayer ces prédictions ou ces impressions de terrain par des statistiques solides et objectives, irréfutables, nécessite de s'appuyer sur des données collectées selon un protocole rigoureux et sur des analyses statistiques. Le STOC-EPS répond à ces objectifs.

Il n'existe à ce jour aucun équivalent au STOC-EPS en Amérique du Sud. Les suivis à long terme cités plus haut, en Equateur, au Panama ou au Brésil, sont le fait de chercheurs individuels ou d'équipes de chercheurs. Au Venezuela, le programme NeoMaps vise à produire des indicateurs de la biodiversité à l'échelle du pays, sur la base d'un protocole dérivé du North American Breeding Bird Survey (Rodríguez *et al.* 2012, Ferrer-Paris *et al.* 2013). Cependant ce protocole qui nécessite un effort ponctuel important n'a pas été répété dans le temps, ce qui constitue une différence fondamentale avec le programme STOC. En faisant intervenir de nombreux observateurs répartis sur un vaste territoire, les sciences participatives permettent de répondre à l'important effort nécessaire pour collecter les données indispensables à de tels suivis dans le temps (Jiguet *et al.* 2011).

Le Suivi des oiseaux communs en Guyane a été mis en place à partir de 2012, grâce au programme [Life+ CAP DOM](#) (Claessens *et al.* 2015). Trois analyses globales ont déjà été réalisées, portant sur les périodes 2012-2015 (Claessens & Ricardou 2017), 2012-2018 (Claessens & Gellé 2020) et 2012-2020 (Claessens & Delaitre 2022). **Ce 4^{ème} rapport présente les résultats du programme STOC sur la période 2012-2023, en s'appuyant sur les données obtenues à la date du 26/04/2024.**

I. Rappel du protocole

Le STOC-EPS (pour **Suivi Temporel des Oiseaux Communs par Echantillonnages Ponctuels Simples**) consiste en des comptages standardisés de tous les oiseaux vus ou entendus sur une durée de 5 minutes, répartis selon quatre classes de distance (moins de 25 m, entre 25 et 100 m, entre 100 m et 200 m, supérieure à 200 m, ou oiseaux en transit). Ces comptages sont répétés chaque année sur des points prédéfinis, répartis à travers le pays et dans tous types d'habitats. Chaque "parcours STOC" compte 10 points espacés d'au moins 300 m (minimum 250 m pour les parcours définis avant 2020). Ces points sont définis à l'avance, géoréférencés et fixes dans le temps, quelle que soit l'évolution du milieu. En Guyane, ils se répartissent le long de parcours linéaires, choisis par les observateurs selon des critères d'habitats mais surtout de facilité d'accès. L'habitat autour de chaque point est décrit selon une typologie adaptée. Les comptages ont lieu entre 06h30 et 09h00, deux fois par an, en saison des pluies (entre le 1^{er} et le 31 mars) et en saison sèche (entre le 1^{er} et le 30 novembre), à dates fixes autant que possible et par le même observateur. Certains parcours définis avant 2020 bénéficient de dates limites étendues au 15 avril et au 15 décembre.

Le [protocole détaillé](#) est disponible sur le site Internet du GEPOG (mise en ligne prévue en avril 2025).

II. Participation et formation des observateurs

Programme de sciences participatives, le STOC-EPS repose sur un réseau d'observateurs bénévoles ou professionnels. Chaque parcours STOC est à la charge d'un observateur. Entre 2012 et 2023, **36 observateurs** ont participé aux comptages. En moyenne, le couple "Observateur-Site" a été le même pendant 5,6 années, une stabilité du même ordre que dans l'Hexagone (Fontaine *et al.* 2020).

La participation au STOC nécessite de savoir reconnaître visuellement et surtout à l'oreille, et de manière rapide et sûre, la majorité des oiseaux communs présents sur le parcours que l'on a choisi. L'apprentissage des cris et chants des oiseaux en Guyane est difficile. Peu de participants étaient au départ des ornithologues confirmés. Une formation spéciale leur a donc été apportée au cours des premières années du programme, grâce au soutien de la DEAL Guyane et de TEMEUM. Elle pouvait durer de quelques mois à plusieurs années selon les aptitudes du candidat. Jusqu'en 2015, les candidats étaient également pourvus en matériel d'écoute (sonothèque) et d'enregistrement, afin de faciliter leur apprentissage des chants. Ces formations ont été peu à peu abandonnées à partir de 2020.

Pour autant, aucun observateur même le plus performant ne peut prétendre reconnaître tous les oiseaux qu'il voit ou entend. Le niveau de compétence des participants au STOC reste très inégal, ce qui n'est pas un réel problème car la variable « observateur » est prise en compte dans les analyses. Il n'est donc pas indispensable d'être un excellent ornithologue pour participer au STOC, du moment que les espèces les plus communes sur le parcours choisi sont bien maîtrisées.

Les deux tiers des participants sont des bénévoles, adhérents du GEPOG. Parmi les professionnels, 9 sont des agents du Parc Amazonien de Guyane, 2 sont des agents des réserves naturelles ou autres sites protégés, et 1 intervient sur certains parcours à titre de prestataire privé (figure 1).

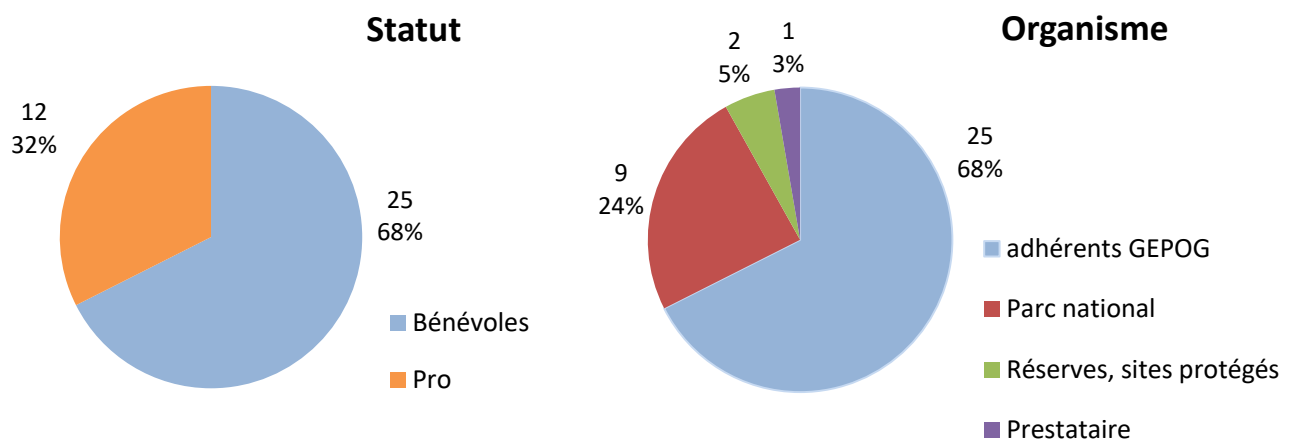


Figure 1 : Statut des participants au programme STOC en Guyane.

III. Nombre et répartition des parcours

III. 1. Nombre de parcours

Le nombre de parcours STOC définis a progressé rapidement les premières années, passant de 7 parcours en 2012 à 42 parcours en 2015, aidée en cela par la signature de conventions avec des espaces naturels protégés (réserves, PAG) et par l'intégration de parcours dans le cadre d'études particulières (comme le projet EIEFAG à Saint-Georges, Claessens & Chambert 2019). Cette progression a fortement ralenti après 2015 pour atteindre son maximum en 2018. L'abandon de certains parcours, dont on espérait qu'il n'était que provisoire, s'est confirmé par la suite de sorte que le nombre de parcours actifs sur une session n'a jamais dépassé 44 (**figure 2**).

L'absence de relevés en 2019 dans la réserve naturelle de la Trinité, qui possède pas moins de 4 parcours STOC, a engendré un déficit non négligeable de données cette année-là. En 2020, l'épisode du COVID-19 a porté un coup sévère au STOC en empêchant la réalisation des relevés de terrain pour un grand nombre d'observateurs au cours de la première session. La reprise a été difficile au cours des sessions suivantes.

Depuis 2012, ce sont au total 56 parcours qui ont fourni des données au moins une année.

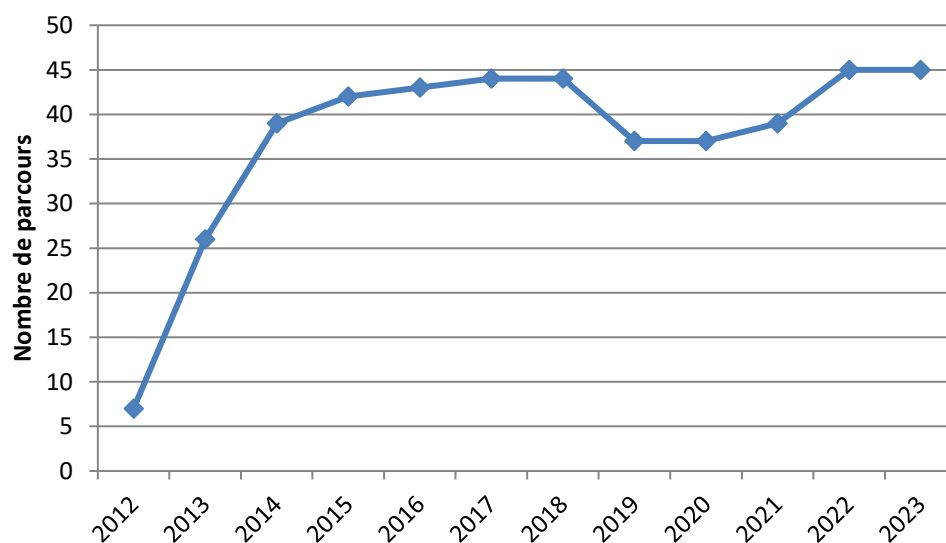


Figure 2 : Evolution du nombre de parcours réalisés par année.

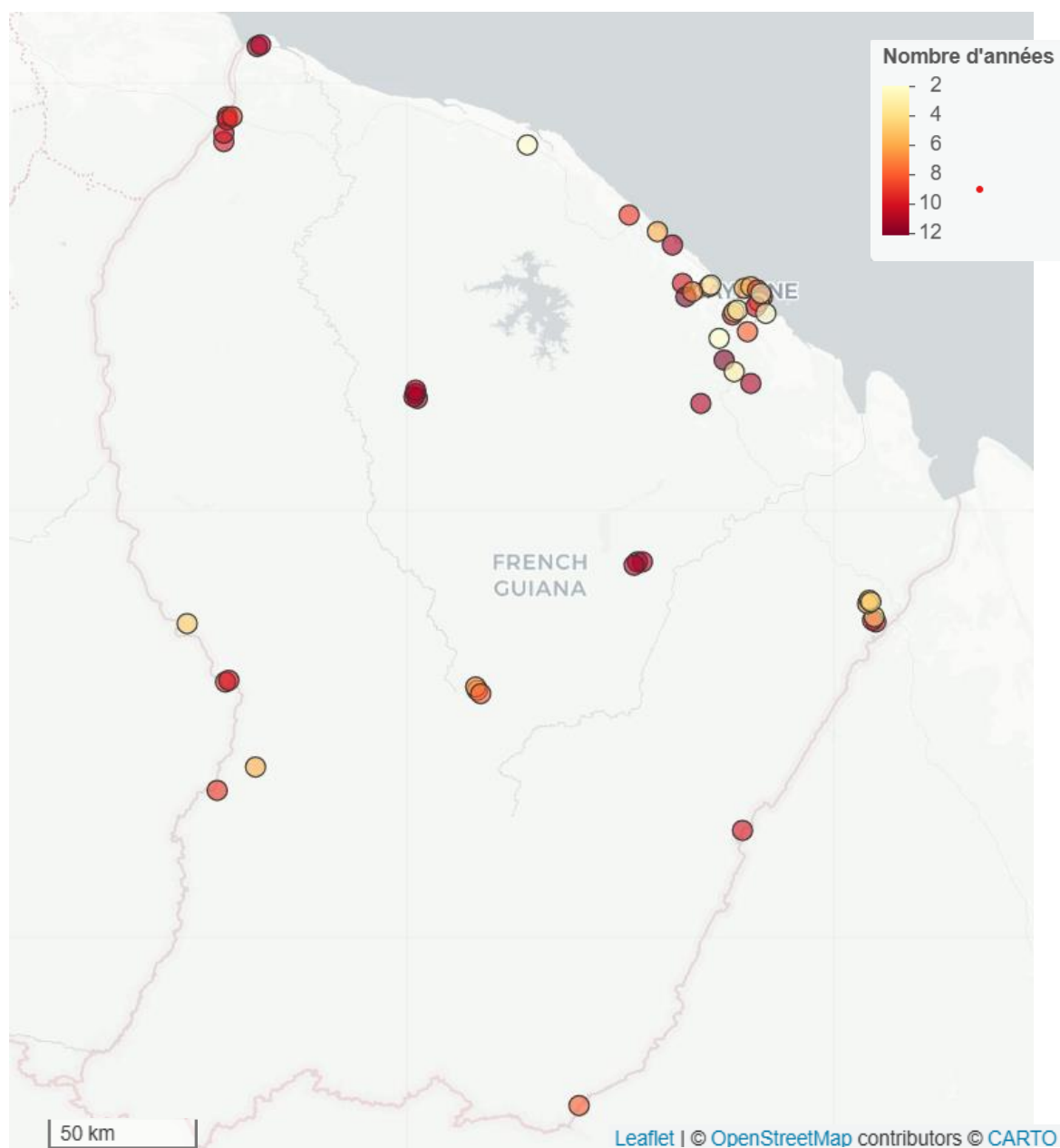


Figure 3 : Répartition et nombre d'années de suivi des parcours STOC.

III. 2. Répartition géographique

Les difficultés d'accès au territoire, y compris sur la plaine littorale pourvue de routes et de pistes, rendent impossible un tirage aléatoire des parcours STOC. Ceux-ci sont donc définis librement par les observateurs qui les prennent en charge, avec l'aide éventuelle du coordinateur du programme pour répondre aux objectifs de représentativité des habitats et pour s'assurer que le nouveau parcours n'interfère pas avec un parcours déjà existant.

Les 56 parcours se répartissent sur l'ensemble de la Guyane, avec une concentration naturelle sur la bande littorale, en particulier dans la région de Cayenne *s.l.* Cette concentration s'explique aisément par celle des observateurs. Pour autant, l'est et l'ouest ne sont pas oubliés, avec des parcours dans la région de Saint-Laurent-du-Maroni et dans la région de Saint-Georges. De plus, l'intérieur de la

Guyane est couverte grâce à l'implication des réserves naturelles de la Trinité et des Nouragues et à celle du Parc Amazonien de Guyane, celui-ci disposant de parcours STOC à Camopi, Saül, Maripasoula ainsi que sur le haut Maroni et le haut Oyapock jusqu'à Trois-Sauts (**figure 3**).

Un seul nouveau parcours a été ajouté depuis le rapport précédent (Claessens & Delaitre 2022). Il s'agit du parcours REM-05, à Rémire-Montjoly.

La répartition des parcours STOC sur le territoire guyanais montre donc encore des lacunes, y compris sur la plaine littorale (notamment la région de Sinnamary et d'Iracoubo dépourvue d'observateurs). Néanmoins, la dispersion des points sur l'ensemble du territoire est un élément positif car il permettra à terme de prendre en considération d'éventuelles différences régionales dans les variations d'abondance des espèces.

III.3. Le réseau STOC-EPS et les espaces naturels protégés

Il est important que le programme STOC prenne en compte des sites bénéficiant d'une gestion particulière, si l'on veut pouvoir mesurer à terme l'effet de cette gestion sur l'avifaune. Actuellement, ces parcours sont encore trop peu nombreux pour atteindre cet objectif. Les données issues des espaces protégés serviront également de témoins permettant d'interpréter les variations observées dans les zones non préservées. Si le STOC ne permet pas de mesurer les effets de la gestion à l'échelle d'un site, ces données sont donc essentielles pour le STOC dans son ensemble, comme l'a rappelé un représentant du service PatriNat du Muséum National d'Histoire Naturelle, devant le CSRPN de Guyane le 12 décembre 2024. Dans le cas présent, les données issues des espaces protégés ont permis de calculer les tendances de 10 espèces de plus (soit 20 % des espèces analysables), ce qui témoigne de l'importance de ces espaces protégés pour le STOC en Guyane.

La proportion de parcours STOC au sein d'espaces protégés est de 43 % (24 sur 56), dont 21 sont répartis à égalité entre le Parc Amazonien de Guyane et les réserves naturelles (**figure 4, figure 5**). Tous les parcours du Parc Amazonien de Guyane se situent toutefois dans la zone de libre adhésion, où la protection est relative. Le STOC se développe dans les espaces protégés à la faveur de conventions avec le GEPOG afin de garantir l'engagement à long terme des structures gestionnaires dans ce programme. Le STOC-EPS a ainsi été inclus dans les plans de gestion actualisés des réserves au titre des suivis scientifiques menés sur ces sites. La Réserve naturelle de la Trinité a été la première à s'engager dans le programme STOC dès 2012.

Certaines réserves et le Parc Amazonien de Guyane ont choisi de former leurs agents au protocole STOC-EPS avec l'aide du GEPOG afin de les impliquer dans le suivi de l'avifaune de leur territoire. D'autres (RN de l'Amana, du Mont Grand Matoury, de la Trinité) ont jusqu'à présent préféré faire intervenir un prestataire externe pour réaliser les comptages à titre professionnel, évitant une formation longue et à l'issue incertaine pour leurs agents qui peuvent ainsi se consacrer à d'autres missions.

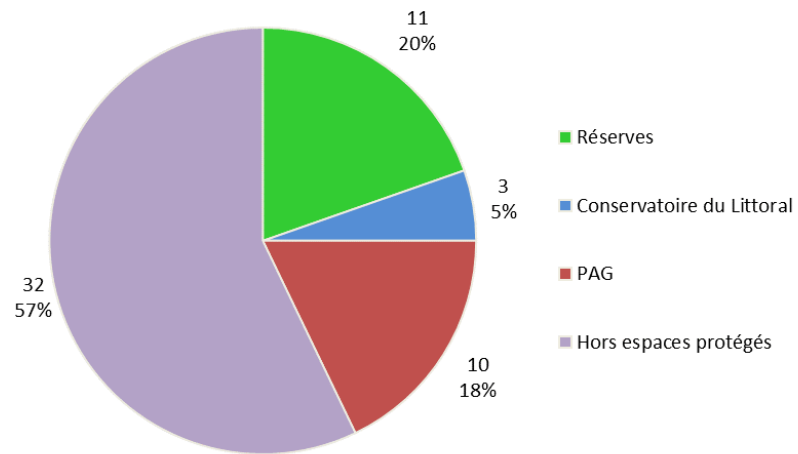


Figure 4 : Répartition des parcours STOC par rapport aux espaces naturels protégés.



Réserve naturelle de la Trinité © O. Claessens

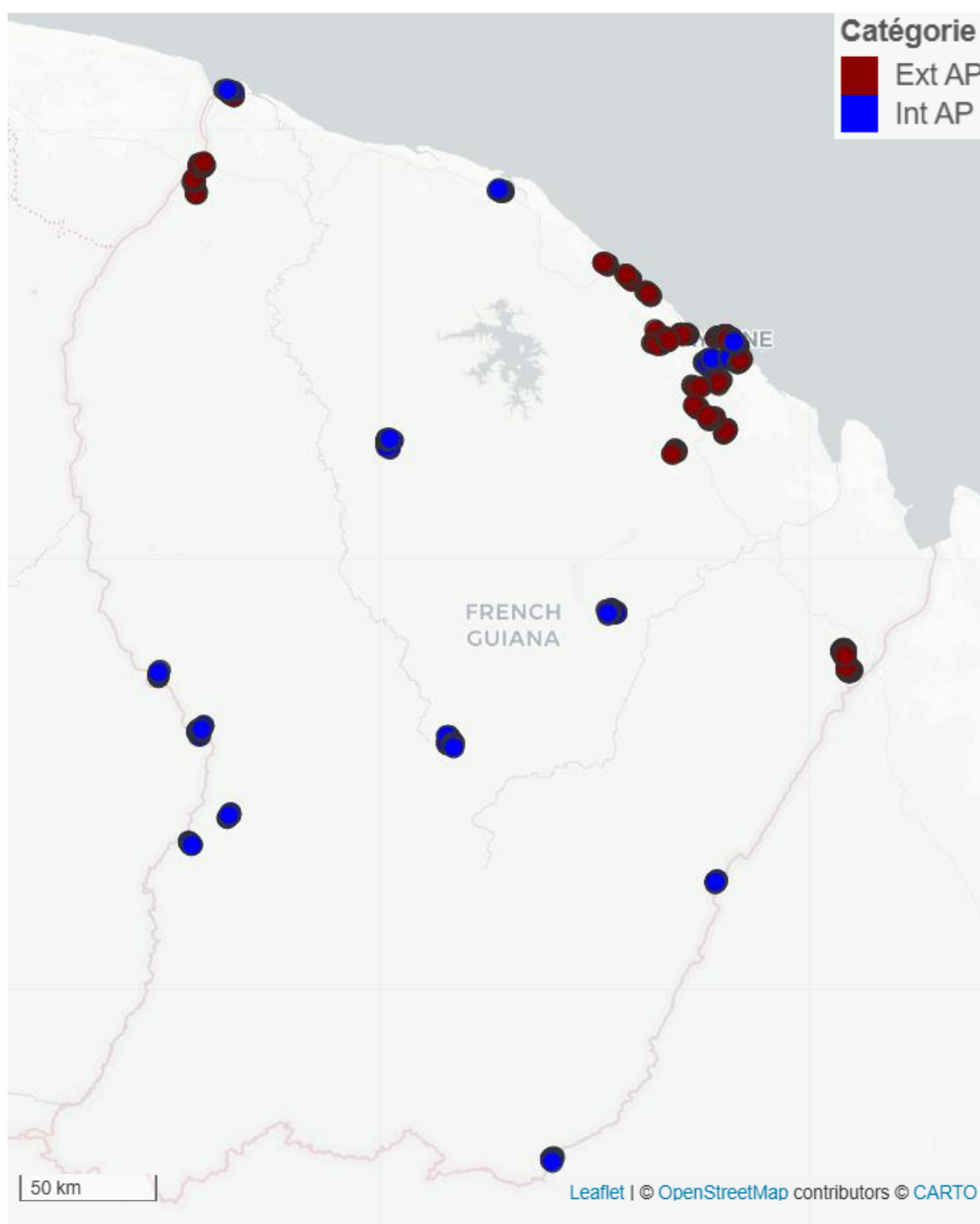


Figure 5 : Répartition des parcours STOC-EPS (2012-2023).
En rouge : parcours situé hors espace protégé.
En bleu : parcours situé en tout ou partie au sein d'un espace protégé.

III. 4. Habitats

Les habitats autour de chaque point sont décrits selon une typologie adaptée. Sur les 56 parcours STOC réalisés entre 2012 et 2023, 50 ont fait l'objet d'une description des habitats. Pour simplifier, seul l'habitat principal de chaque point est pris en compte dans les analyses, même lorsqu'un habitat secondaire a été décrit. Les 500 points de relevés se distribuent donc pour moitié en milieu boisé ; viennent ensuite les milieux bâtis avec 19 % des points, puis les milieux ouverts (16 %) et les milieux mixtes (15 %) (**figure 6 A**).

Bien que ces proportions ne reflètent pas parfaitement celles des habitats guyanais, elle est tout à fait satisfaisante pour notre propos. En effet, tout en accordant une part prépondérante aux milieux forestiers qui dominent largement à l'échelle de la Guyane, elle permet une bonne représentation des milieux ouverts, mixtes ou bâtis, qui sont majoritaires sur la plaine littorale où se situent les principaux enjeux de conservation à court terme. Un strict respect des proportions de ces habitats à l'échelle de la Guyane ne leur aurait laissé qu'une part infime des points de relevés STOC.

En regardant de plus près (**figure 6 B**), on constate que 72 % des points en milieux boisés se trouvent en forêt primaire et 31 % en forêt secondaire ou littorale. Les points en milieux ouverts sont principalement dans des milieux artificialisés (pelouses, prairies, cultures) malgré un effort particulier pour augmenter le nombre de points en savanes naturelles, encore trop faible.

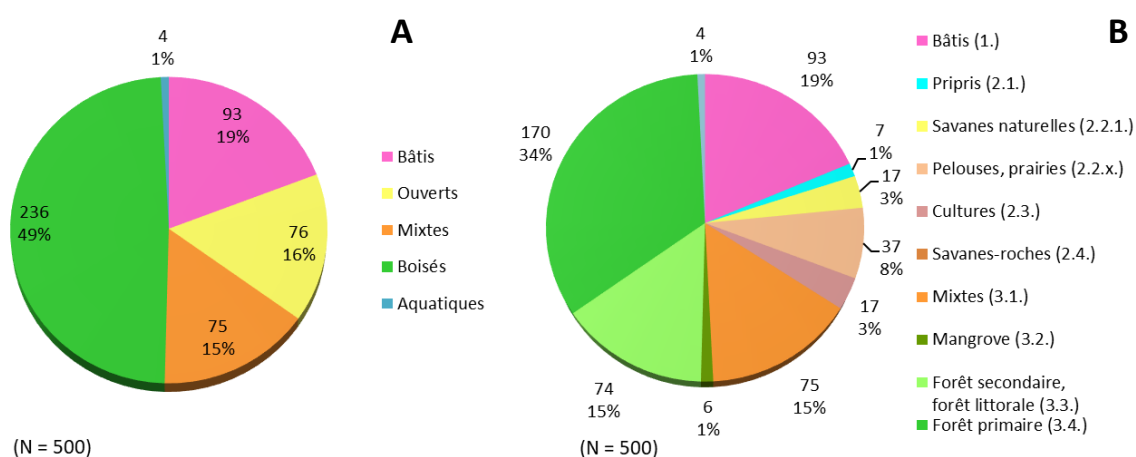


Figure 6 : Distribution des points par habitats (N = 500).

A : grands types d'habitats ; B : habitats détaillés.



Lisière de savane (Matiti, Kourou) © O.Claessens

IV. Résultats

L'analyse porte sur les données provenant de 56 parcours ayant bénéficié de 1 à 12 années de suivi, entre 2012 et 2023. Cela représente **69 095 données** pour un total de **112 313 oiseaux comptés**, appartenant à 471 espèces.

IV. 1. Niveau de réalisation des relevés

Le nombre de sessions de relevés varie selon les parcours, en fonction de la date de création du parcours mais aussi en fonction de l'assiduité de l'observateur. Chaque parcours fait normalement l'objet de 2 relevés par an, mais le programme STOC ayant débuté en novembre 2012, il n'y a eu qu'une seule session cette année-là, soit un total de 23 sessions de 2012 à 2023. Un seul des 56 parcours actifs a bénéficié de 23 sessions de relevés (**figure 7**). En moyenne, un parcours a bénéficié de 15 sessions.

Plus important, 54 parcours ont eu au moins une année complète de relevés, c'est-à-dire ont bénéficié des 2 sessions annuelles. Seulement 2 parcours possèdent ainsi 11 années complètes de données (2013-2023), 21 parcours ont eu 9 ou 10 années complètes de données, tandis que 10 parcours n'ont bénéficié que de 1 à 3 années complètes de relevés (**figure 8**). En moyenne, un parcours a bénéficié de 7 années complètes de relevés. Nous verrons plus loin que ce paramètre a son importance pour l'analyse des tendances.

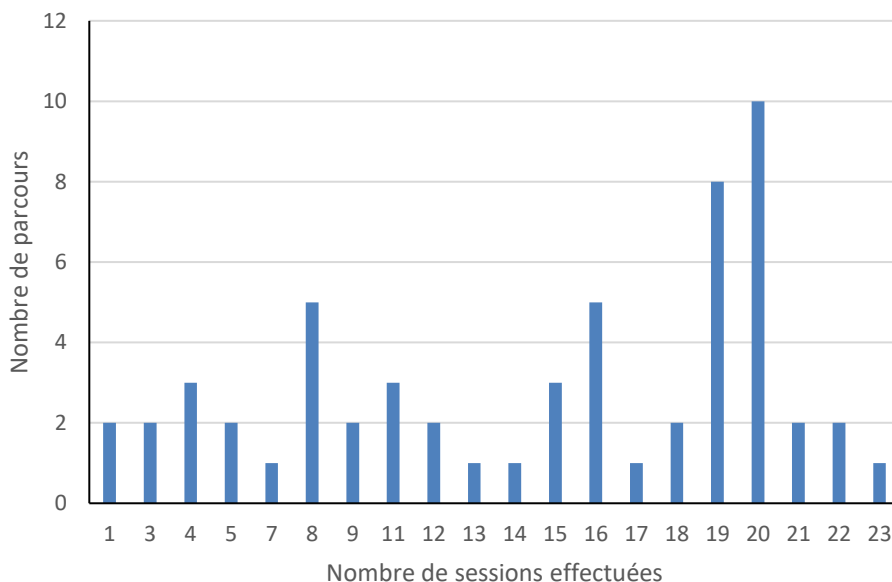


Figure 7 : Nombre de sessions par parcours (2012-2023).

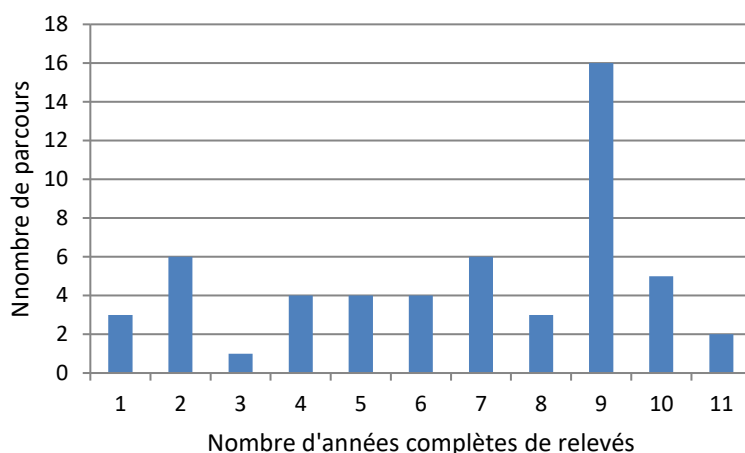


Figure 8 : Nombre d'années complètes par parcours (2012-2023).

Tous les parcours, sauf un, ont subi au moins une interruption dans la réalisation des relevés depuis leur création. Les raisons d'une interruption peuvent être l'indisponibilité temporaire de l'observateur, une météo défavorable ou des difficultés pratiques. La première session de 2020 a ainsi été fortement perturbée par le confinement lié à la pandémie de Covid-19 : plus d'un tiers des parcours n'ont pas pu être suivis pour cette session. Ces discontinuités accentuent l'irrégularité du nombre de parcours réalisés, qui a ainsi diminué 8 fois entre 2012 et 2023 (figure 9).

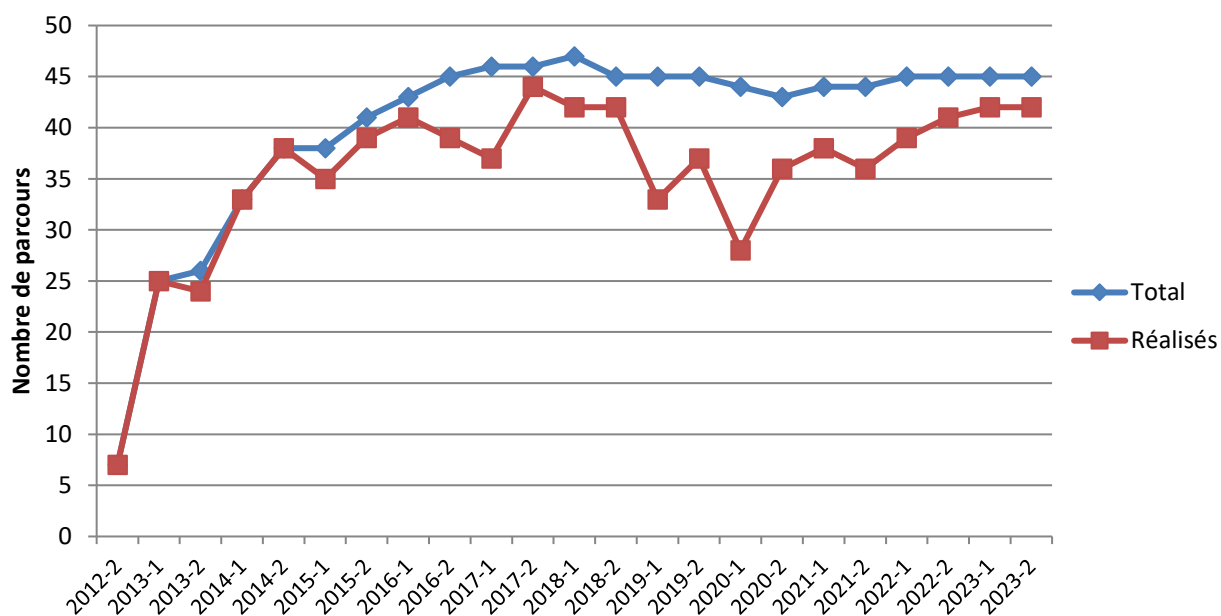


Figure 9 : Evolution du nombre de parcours STOC par session, de 2012 à 2023.

Enfin, dernier facteur qui impacte l'analyse des tendances, certaines données parviennent au coordinateur avec plusieurs mois voire plusieurs années de retard. Un gros effort a été fait cette année en prévision des analyses présentées ici pour obtenir les données manquantes, ce qui a permis de combler une bonne partie des lacunes mais aussi de confirmer la non-réalisation de certains parcours (figure 10).

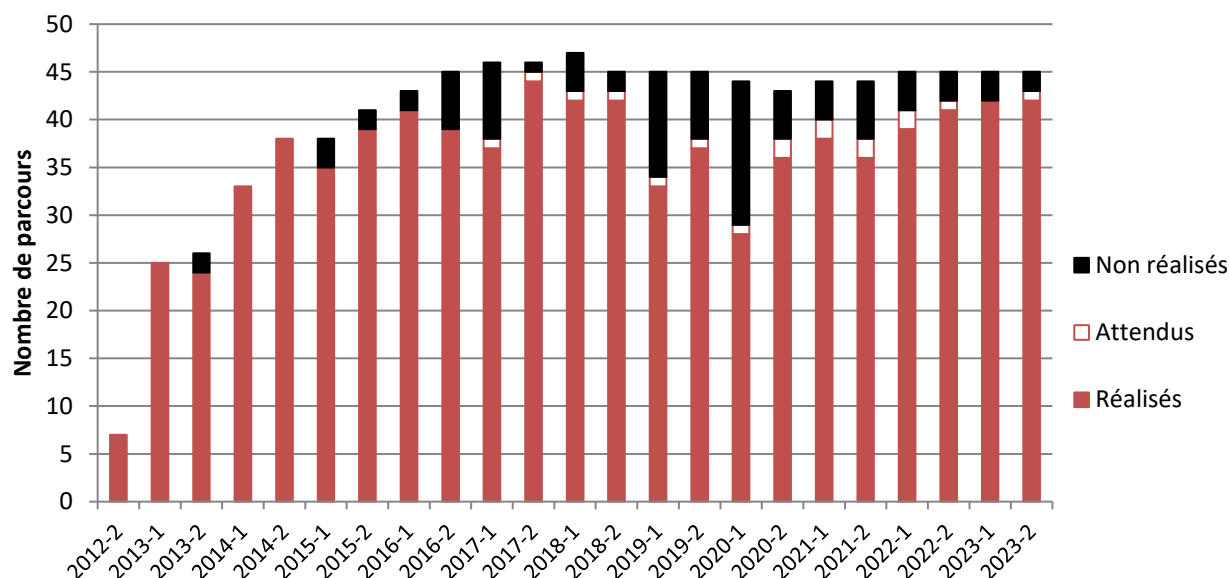


Figure 10 : Proportion de parcours non réalisés par session, de 2012 à 2023.

IV. 2. Fréquence et abondance des espèces

75 495 données ont été collectées dans le cadre du STOC-EPS de 2012 à 2023. Une fois écartés les oiseaux non identifiés spécifiquement, il reste **73 017 données**, qui concernent **480 espèces**. La distribution des fréquences est typique des avifaunes tropicales, avec quelques espèces dominantes et une grande majorité d'espèces "rares" (figure 11). Les 34 premières espèces représentent 50 % des contacts, et 86 espèces totalisent 75 % des contacts (figure 12), tandis que 136 espèces ont été contactées moins de 10 fois.

Les deux espèces dominantes dans les données STOC, le Tyran quiquivi (*Pitangus sulphuratus*) et le Tangara à bec d'argent (*Ramphocelus carbo*), sont représentées chacune par plus de 2400 contacts dans les relevés STOC et plus de 5900 individus comptés. Neuf autres espèces peuvent être qualifiées de sub-dominantes, avec plus de 1000 contacts chacune et pour les 3 premières, plus de 3500 individus comptés : Tangara des palmiers (*Thraupis palmarum*), Piauhau hurleur (*Lipaugus vociferans*), Merle leucomèle (*Turdus leucomelas*), Troglodyte familier (*Troglodytes aedon*), Tangara évêque (*Thraupis episcopus*), Elénie à ventre jaune (*Elaenia flavogaster*), Tyran de Cayenne (*Myiozetetes cayanensis*) et Colombe à front gris (*Leptotila rufaxilla*) et Pigeon plombé (*Patagioenas plumbea*). Le Pigeon plombé entre pour la première fois dans ce classement. Notons que ce classement ne contient que 3 espèces forestières (Piauhau hurleur, Colombe à front gris, Pigeon plombé), toutes les autres étant généralistes ou liées aux milieux semi-ouverts ou urbanisés.

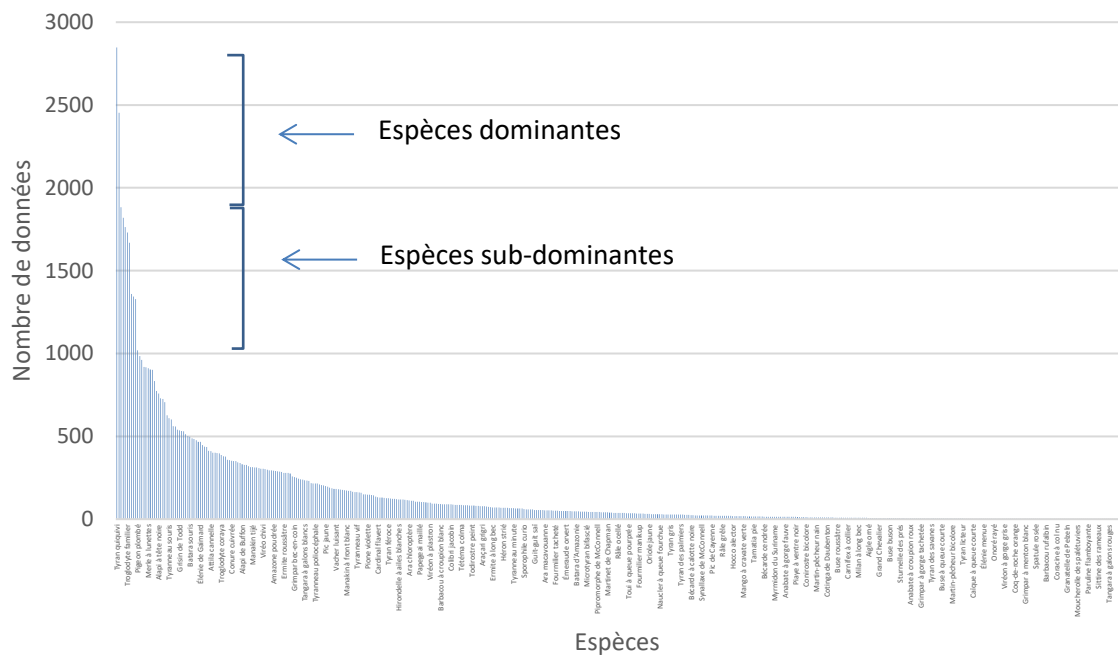


Figure 11 : Diagramme des fréquences spécifiques (nombre de contacts, 2012-2023).

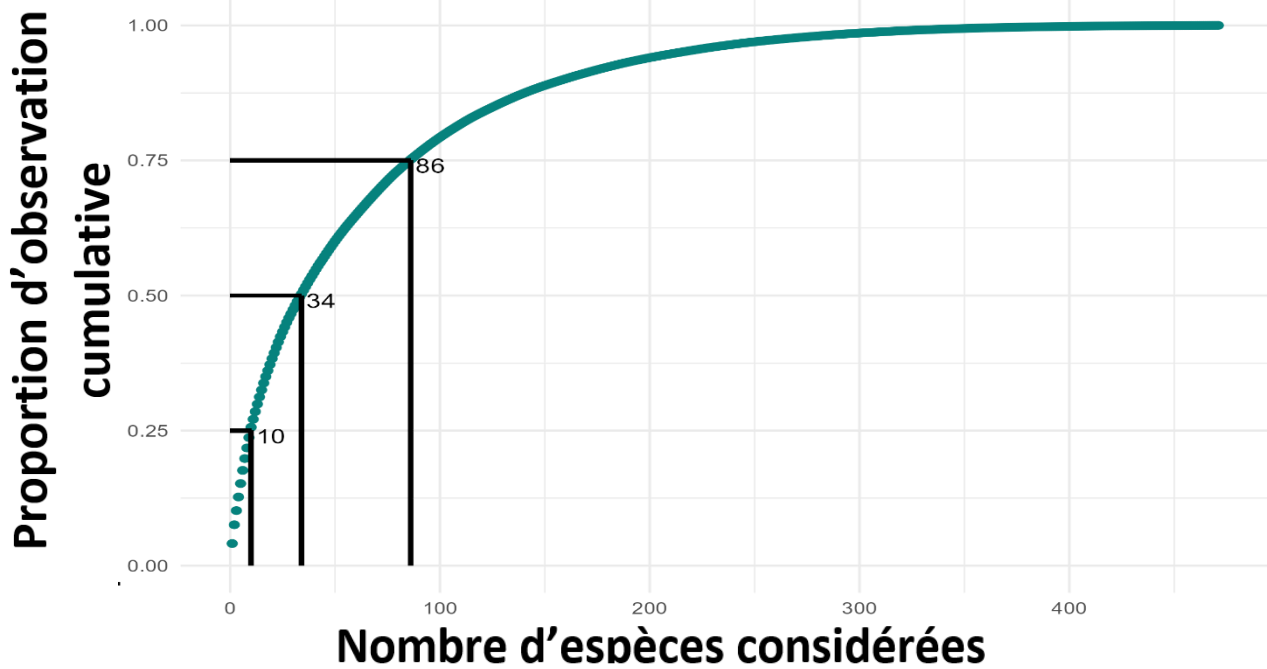


Figure 12 : Contribution des espèces dans le nombre total de contacts (2012-2023).

IV. 3. Méthode de calcul de l'indice d'abondance

Seulement 7 parcours étaient actifs en 2012, année du lancement du programme. Qui plus est, ces parcours étaient presque tous forestiers. La forte croissance du nombre de parcours au cours des sessions suivantes, dans des habitats littoraux plus hétérogènes et perturbés, était susceptible d'introduire un biais dans les résultats. Pour cette raison, les tendances ont été calculées sur la période 2013-2023, soit **54 222 données** réparties sur 11 ans.

Les analyses de tendances ont été réalisées sous le logiciel R par une nouvelle routine d'analyse développée par le CESCO (MNHN). Elle contient un ensemble de codes destinés à déterminer les tendances temporelles des espèces animales à partir des différents suivis participatifs de Vigie-Nature (Vimont *et al. in prep.*). Cette routine d'analyse a évolué depuis les premières analyses en 2015 (Claessens & Ricardou 2017).

Cette routine utilise des Modèles Généralisés Linéaires Mixtes (GLMM). Les GLMMs possèdent la capacité d'analyser, en limitant les biais, les jeux de données structurés. On parle de jeu de données structuré quand les observations ne sont pas indépendantes entre elles. Par exemple, dans le protocole STOC-EPS les observations sont réalisées plusieurs fois sur les mêmes points, il y a alors de plus haute probabilité que l'on observe les mêmes espèces d'une session à une autre. Les observations réalisées sur un même site ne sont donc pas indépendantes, il y a donc une structure spatiale de notre jeu de donnée qu'il est possible de prendre en compte grâce aux GLMMs. Les GLMMs permettent aussi de considérer le type de données : dans ce rapport pour analyser des observations qui sont des dénombrements d'individus, il est nécessaire que le modèle suive une loi de distribution appelée « Poisson » ou bien une autre loi appelée « Négative Binomiale »¹. Elle analyse pour chaque espèce les variations au cours du temps des effectifs de l'espèce sur chaque point d'un parcours donné. Plus précisément, pour chaque point le modèle utilise l'effectif maximum de chaque espèce entre les deux sessions d'une même année.

Au préalable, la routine vérifie en premier lieu pour chaque espèce si le nombre de données est suffisant pour calculer la tendance. Celui-ci doit être supérieur à l'intervalle des années de présence de l'espèce multiplié par 5. De plus, la médiane du nombre d'observations annuelles doit être supérieure à 12. Si l'une de ces deux conditions n'est pas remplie, l'espèce n'est donc pas analysable.

IV. 4. Tendances

La tendance est calculée en prenant en compte l'abondance et l'année, mais aussi le nombre de passages annuels (le nombre de sessions) sur le site, sa latitude, sa longitude et son altitude, le jour julien et enfin le site (parcours) et le numéro du point sont également pris en compte par le modèle. Le parcours et le numéro des points sont considérés en tant qu'« effets aléatoires emboîtés », les autres variables sont appelées « effets fixes ». Ce sont les effets aléatoires qui permettent de prendre en compte la structuration du jeu de données à l'échelle du site et du point, ainsi que la variabilité dans les observations d'un site due par exemple au changement d'observateur. Le potentiel effet observateur est alors pris en compte dans cet effet aléatoire (Vimont *et al., in prep.*).

¹ Dans cette étude, la loi de distribution négative binomiale a été préférée. Quand l'analyse avec une loi de distribution négative binomiale n'était pas possible, une loi de Poisson a été utilisée.

Les deux variables principales sont l'abondance et l'année. Elles vont permettre de calculer le taux de croissance de l'espèce et son intervalle de confiance, ce qui va déterminer la tendance temporelle de l'espèce. Chaque tendance temporelle est catégorisée selon le critère A.2 de l'UICN pour l'établissement des listes rouges des espèces menacées (IUCN 2025). Pour qu'une espèce puisse être considérée en tant que « Vulnérable » selon l'UICN, il faut qu'un déclin de 30% sur 10 ans soit détecté. Un tel déclin correspond à un taux de croissance de 0,964. Sur le même principe, une augmentation de 30% en 10 ans correspond à un taux de croissance de 1,026. Grâce à ces deux valeurs seuils de taux de croissance, et une troisième correspondant la stagnation d'une espèce, il est possible d'attribuer une catégorie aux tendances temporelles estimées, selon la classification présentée dans la **figure 13**. De plus, une tendance temporelle avec une p-value supérieure au seuil de 0,05 sera systématiquement considérée comme incertaine. Ainsi, toute tendance autre que « Incertaine » ou « Stable » décrit une variation d'abondance au cours des années qui est significative. L'EBCC (European Bird Census Council) qui coordonne les programmes de suivis nationaux au niveau européen n'en retient que 6, en faisant l'impasse sur les catégories « augmentation modérée à forte » et « déclin modéré à fort », avec des valeurs limites légèrement différentes d'une catégorie à l'autre. Nous faisons le choix de présenter ici les résultats selon la terminologie de l'UICN, mais la routine d'analyse fournit également les résultats selon les critères de l'EBCC.

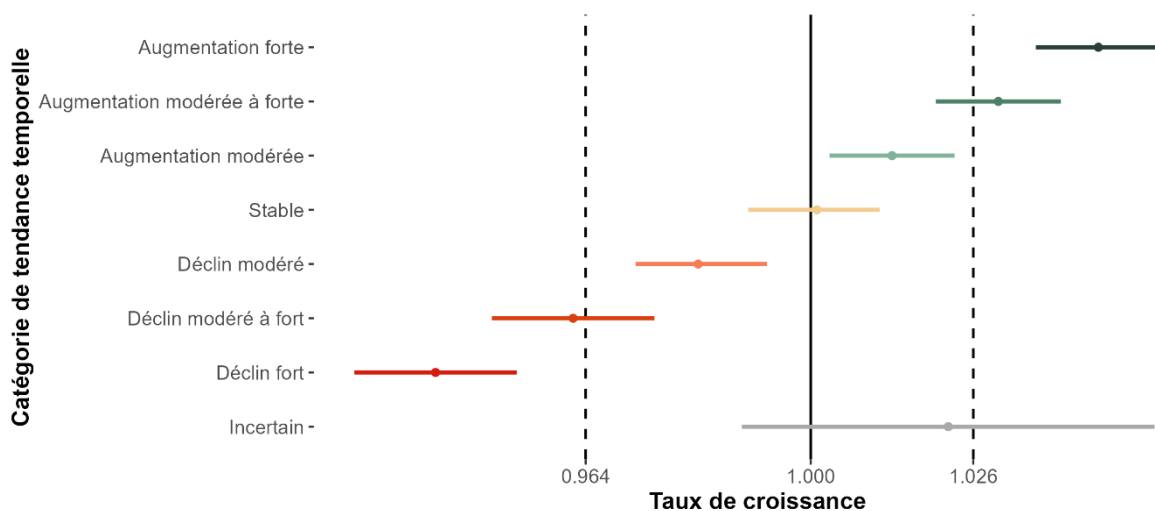


Figure 13 : Catégories de tendances temporelles décrites par la routine d'analyse, selon les critères de l'UICN.

Les résultats se déclinent sous forme de tables rassemblant l'ensemble des estimations de tendances et leur intervalle de confiance et de graphiques (figure 14) dans lesquels un faisceau de courbes représente l'ensemble de valeurs possibles de la courbe de régression calculée par la routine : l'espacement entre les courbes illustre l'incertitude de la tendance calculée ; plus le faisceau est serré, plus la tendance sera fiable. Sur le même graphique, les points indiquent les valeurs annuelles de l'indice d'abondance relative de l'espèce. La valeur « 1 » de l'indice correspond à l'abondance moyenne annuelle de l'espèce. Cette différence par rapport aux représentations habituelles permet d'éviter l'écueil d'avoir un indice de référence anormalement haut ou bas si la première année était aberrante.

Une version simplifiée du graphique montre une courbe de régression unique, qui fait la synthèse des valeurs possibles (figure 15).

Tyrann quiquivi

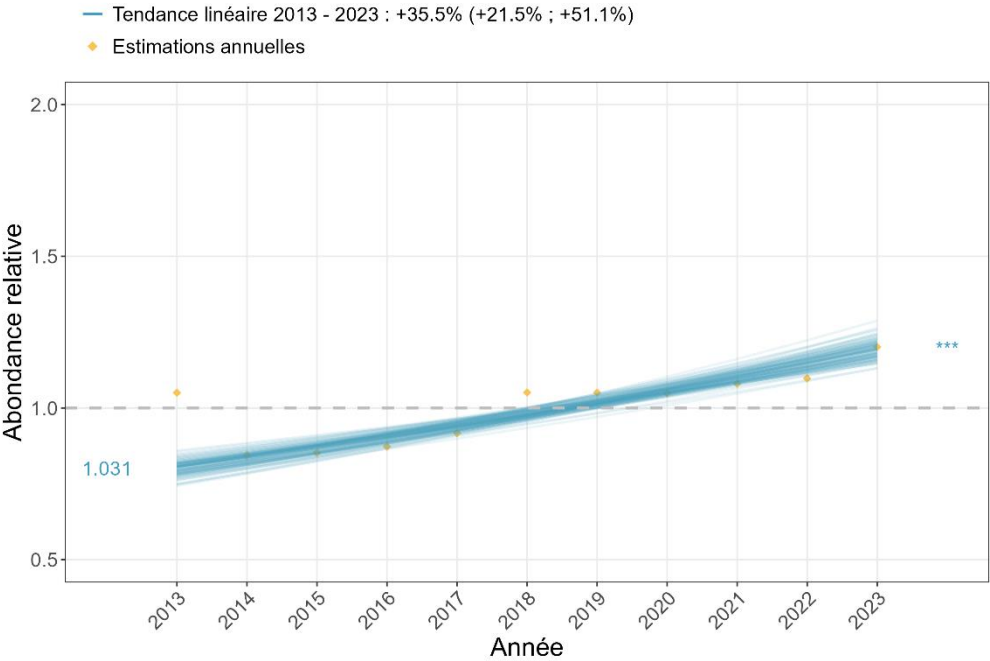


Figure 14 : Représentation graphique de l'incertitude de la tendance temporelle – exemple du Tyrann quiquivi.

Tyrann quiquivi

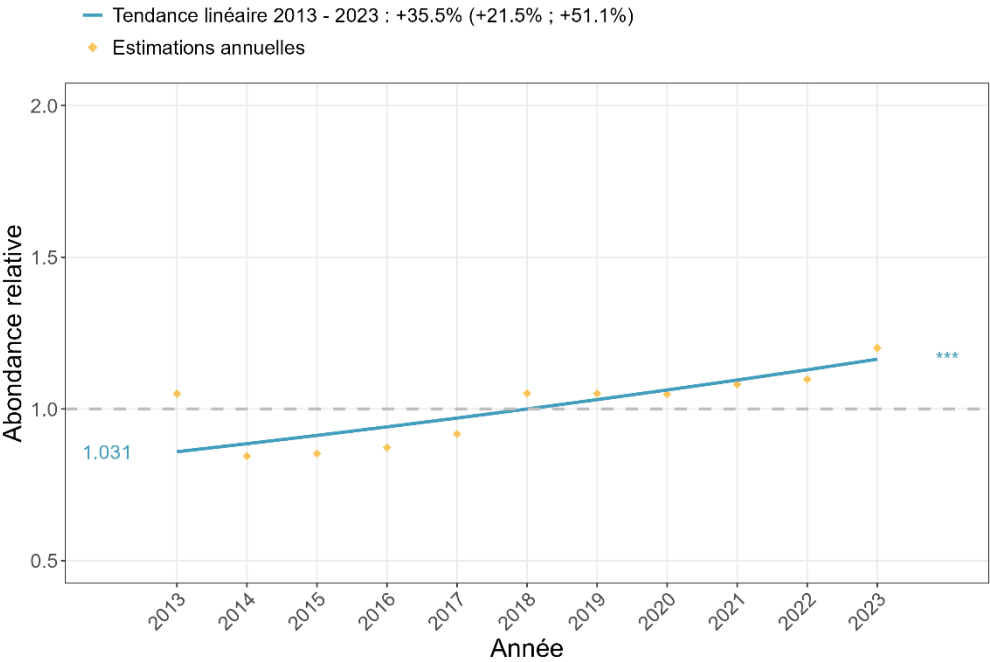


Figure 15 : Représentation graphique de la tendance temporelle – exemple du Tyrann quiquivi.



Tyran quiquivi (Pitangus sulphuratus) © O. Claessens

IV. 4. 1. Tendances spécifiques

Grâce à cette routine d'analyse, les tendances ont pu être calculées pour 121 espèces sur les 480 espèces contactées dans le cadre du STOC (**figure 16**). Pour rappel, elles étaient 264 dans l'analyse précédente (Claessens & Delaitre 2022), mais le modèle utilisé alors pour calculer les tendances était très différent et moins performant que la routine d'analyse utilisée ici ; 81 % d'entre elles tombaient dans la catégorie de tendance incertaine. Les nouvelles tendances sont fiables pour **47 espèces** (soit 39 %), ce qui représente une progression par rapport à l'analyse précédente (**figure 16**).

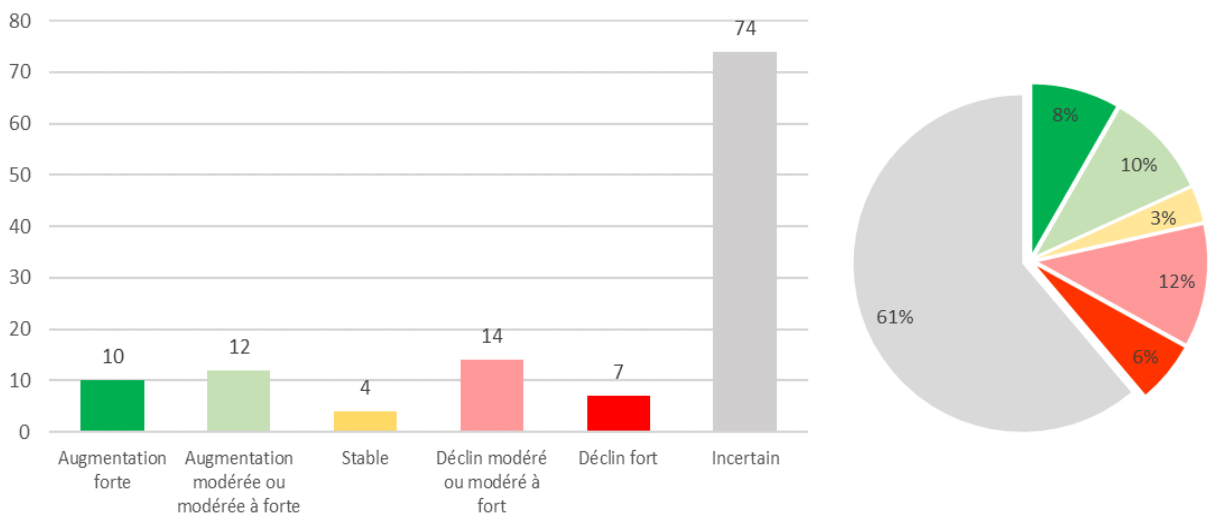


Figure 16 : Distribution des espèces dans les différentes catégories de tendance (2013-2023).

Selon les critères de l'UICN, 22 espèces apparaissent donc « en augmentation » et 21 apparaissent « en déclin », tandis que 4 sont stables. Le **tableau 1** liste ces espèces.

Tableau 1 : Espèces présentant une tendance significative sur la période 2013-2023.

Espèces	Nom scientifique	Variation	Min	Max	Tendance (UICN)
Amazona aourou	<i>Amazona amazonica</i>	+1503.8%	+728.8%	+3003.6%	Augmentation forte
Conure cuivrée	<i>Eupsittula pertinax</i>	+1135.6%	+525.5%	+2341%	Augmentation forte
Pione à tête bleue	<i>Pionus menstruus</i>	+434.6%	+197.2%	+861.5%	Augmentation forte
Pigeon rousset	<i>Patagioenas cayennensis</i>	+292.1%	+191.1%	+428.1%	Augmentation forte
Todirostre familier	<i>Todirostrum cinereum</i>	+215.2%	+104.2%	+386.6%	Augmentation forte
Grimpar talapiot	<i>Dendroplex picus</i>	+128.1%	+49.2%	+248.8%	Augmentation forte
Batara huppé	<i>Sakesphorus canadensis</i>	+117.3%	+54.9%	+204.7%	Augmentation forte
Grisin de Cayenne	<i>Formicivora grisea</i>	+114%	+43.2%	+219.6%	Augmentation forte
Cacique vert	<i>Psarocolius viridis</i>	+105%	+55.9%	+169.7%	Augmentation forte
Cacique huppé	<i>Psarocolius decumanus</i>	+87.9%	+27.3%	+177.5%	Augmentation modérée à forte
Jacamar vert	<i>Galbula galbula</i>	+85%	+20.7%	+183.6%	Augmentation modérée à forte
Ariane de Linné	<i>Chionomesa fimbriata</i>	+74.6%	+11.5%	+173.5%	Augmentation modérée à forte
Alapi de Buffon	<i>Myrmophylax atrothorax</i>	+73.3%	+14.9%	+161.4%	Augmentation modérée à forte
Moqueur des savanes	<i>Mimus gilvus</i>	+66.7%	+9.7%	+153.5%	Augmentation modérée à forte
Merle leucomèle	<i>Turdus leucomelas</i>	+65.6%	+41.3%	+94.1%	Augmentation forte
Troglodyte à face pâle	<i>Cantorchilus leucotis</i>	+61.3%	+22.3%	+112.7%	Augmentation modérée à forte
Tyran de Cayenne	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	+54.6%	+22.8%	+94.8%	Augmentation modérée à forte
Attila cannelle	<i>Attila cinnamomeus</i>	+49.6%	+3.9%	+115.6%	Augmentation modérée à forte
Troglodyte familier	<i>Troglodytes aedon</i>	+47.7%	+24.9%	+74.7%	Augmentation modérée à forte
Tangara à bec d'argent	<i>Ramphocelus carbo</i>	+41.2%	+20.7%	+65.2%	Augmentation modérée à forte
Tyran quiquivi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	+35.5%	+21.5%	+51.1%	Augmentation modérée à forte
Tangara des palmiers	<i>Thraupis palmarum</i>	+27.1%	+3.7%	+55.9%	Augmentation modérée
Tangara évêque	<i>Thraupis episcopus</i>	0%	-19.5%	+24.2%	Stable
Merle à lunettes	<i>Turdus nudigenis</i>	-7.4%	-27.8%	+18.8%	Stable
Tyranneau roitelet	<i>Tyrannulus elatus</i>	-8.6%	-30.2%	+19.7%	Stable
Piauhau hurleur	<i>Lipaugus vociferans</i>	-11.5%	-22.2%	+0.7%	Stable
Élénie à ventre jaune	<i>Elaenia flavogaster</i>	-26.9%	-40%	-11%	Déclin modéré
Grallaire grand-beffroi	<i>Myrmothera campanisona</i>	-34.3%	-50.4%	-13.1%	Déclin modéré à fort
Buse à gros bec	<i>Rupornis magnirostris</i>	-35.7%	-55.9%	-6.3%	Déclin modéré à fort
Tinamou cendré	<i>Crypturellus cinereus</i>	-38.2%	-60.2%	-4.1%	Déclin modéré à fort
Tinamou varié	<i>Crypturellus variegatus</i>	-38.3%	-62%	-0.1%	Déclin modéré à fort
Gobemoucheron tropical	<i>Polioptila plumbea</i>	-42.3%	-61.9%	-12.6%	Déclin modéré à fort
Jacarini noir	<i>Volatinia jacarina</i>	-46.7%	-60%	-28.8%	Déclin modéré à fort
Troglodyte coraya	<i>Pheugopedius coraya</i>	-50.5%	-66.1%	-27.9%	Déclin modéré à fort
Tyranneau à miroir	<i>Tolmomyias assimilis</i>	-50.7%	-71.2%	-15.6%	Déclin modéré à fort
Tyran grisâtre	<i>Rhytipterna simplex</i>	-51.8%	-70.4%	-21.6%	Déclin modéré à fort
Batara cendré	<i>Thamnomanes caesius</i>	-53.8%	-71.1%	-26.2%	Déclin modéré à fort
Toucanet koulík	<i>Selenidera piperivora</i>	-54.9%	-73.7%	-22.6%	Déclin modéré à fort
Todirostre zostérops	<i>Hemitriccus zosterops</i>	-59.6%	-76.9%	-29.4%	Déclin modéré à fort

Grisin sombre	<i>Cercomacroides tyrannina</i>	-59.9%	-77.9%	-27.2%	Déclin modéré à fort
Tyran de Pelzelin	<i>Conopias parvus</i>	-61.2%	-76.6%	-35.7%	Déclin fort
Colombe de Verreaux	<i>Leptotila verreauxi</i>	-62.7%	-73.1%	-48.3%	Déclin fort
Viréon à tête cendrée	<i>Hylophilus pectoralis</i>	-63.9%	-76.2%	-45.1%	Déclin fort
Colombe à queue noire	<i>Columbina passerina</i>	-67.9%	-81%	-45.8%	Déclin fort
Grisin ardoisé	<i>Cercomacra cinerascens</i>	-69.3%	-77.4%	-58.4%	Déclin fort
Grisin givré	<i>Herpsilochmus sticturus</i>	-78.1%	-88.2%	-59.3%	Déclin fort
Martinet polioure	<i>Chaetura brachyura</i>	-90%	-95.2%	-79.4%	Déclin fort

Bien que ces tendances soient statistiquement fiables, cela ne signifie pas forcément qu'elles reflètent la réalité. Certaines sont fortement biaisées du fait du comportement de l'espèce ou de sa détectabilité. C'est le cas par exemple des espèces très grégaires et mobiles comme les perroquets ou les martinets. Ainsi, si des déclin ou des augmentations de populations sont possibles sur la période considérée, des taux de variation de plus de 100 %, et même 1500 % pour l'Amazone aourou, ou de 90 % pour le Martinet polioure, ne sont tout simplement pas crédibles. Les gros effectifs d'amazones sont liés aux sorties de dortoirs au lever du jour, coïncidant avec l'heure des relevés STOC sur les premiers points de certains parcours ; l'importance et la localisation de ces dortoirs varient au fil des saisons et des ans, tandis que l'horaire précis des vols dépend de la météo et de la luminosité : même si le dortoir est fréquenté de manière régulière, le nombre d'oiseaux vus pendant les 5 minutes de comptage peut fortement varier d'un jour à l'autre. Concernant le Martinet polioure, il a suffi que quelques gros groupes soient observés par chance les premières années pour accentuer ou fausser la tendance.

D'autres espèces peuvent présenter localement des densités si fortes qu'elles sont difficiles à dénombrer avec précision, ce qui est problématique dans le cadre du STOC. C'est le cas du Merle leucomèle ou du Tyran quiquivi, deux espèces parmi les plus communes dans les milieux anthropisés et les plus fréquentes dans les relevés STOC. Les résultats pour ces espèces devront donc être interprétés avec prudence. Il en va de même des espèces qui forment des leks (comme le Piauhau hurleur ou les manakins), dans lesquels les effectifs comptés sont souvent imprécis.

Les motifs de doute vis-à-vis des tendances calculées sont résumées dans le **tableau 2**.

Tableau 2 : Espèces pour lesquelles la tendance calculée est sujette à caution.

Espèces	Nom scientifique	Variation	Tendance (UICN)	Motif de doute
Amazone aourou	<i>Amazona amazonica</i>	+1503.8%	Augmentation forte	Espèce grégaire et mobile, dortoirs
Conure cuivrée	<i>Eupsittula pertinax</i>	+1135.6%	Augmentation forte	Espèce grégaire et mobile
Pione à tête bleue	<i>Pionus menstruus</i>	+434.6%	Augmentation forte	Espèce grégaire et mobile
Pigeon rousset	<i>Patagioenas cayennensis</i>	+292.1%	Augmentation forte	
Todirostre familier	<i>Todirostrum cinereum</i>	+215.2%	Augmentation forte	
Grimpar talapiot	<i>Dendroplex picus</i>	+128.1%	Augmentation forte	
Batara huppé	<i>Sakesphorus canadensis</i>	+117.3%	Augmentation forte	
Grisin de Cayenne	<i>Formicivora grisea</i>	+114%	Augmentation forte	
Cacique vert	<i>Psarocolius viridis</i>	+105%	Augmentation forte	
Cacique huppé	<i>Psarocolius decumanus</i>	+87.9%	Augmentation modérée à forte	

Jacamar vert	<i>Galbula galbula</i>	+85%	Augmentation modérée à forte	Identification aléatoire (nombreux colibris indéterminés)
Ariane de Linné	<i>Chionomesa fimbriata</i>	+74.6%	Augmentation modérée à forte	
Alapi de Buffon	<i>Myrmophylax atrothorax</i>	+73.3%	Augmentation modérée à forte	
Moqueur des savanes	<i>Mimus gilvus</i>	+66.7%	Augmentation modérée à forte	
Merle leucomèle	<i>Turdus leucomelas</i>	+65.6%	Augmentation forte	Fortes densités locales, comptage difficile
Troglodyte à face pâle	<i>Cantorchilus leucotis</i>	+61.3%	Augmentation modérée à forte	Fortes densités locales, comptage difficile
Tyran de Cayenne	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	+54.6%	Augmentation modérée à forte	
Attila cannelle	<i>Attila cinnamomeus</i>	+49.6%	Augmentation modérée à forte	
Troglodyte familier	<i>Troglodytes aedon</i>	+47.7%	Augmentation modérée à forte	
Tangara à bec d'argent	<i>Ramphocelus carbo</i>	+41.2%	Augmentation modérée à forte	Fortes densités locales, comptage difficile
Tyran quiquivi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	+35.5%	Augmentation modérée à forte	Fortes densités locales, comptage difficile
Tangara des palmiers	<i>Thraupis palmarum</i>	+27.1%	Augmentation modérée	
Tangara évêque	<i>Thraupis episcopus</i>	0%	Stable	Leks, comptage difficile
Merle à lunettes	<i>Turdus nudigenis</i>	-7.4%	Stable	
Tyranneau roitelet	<i>Tyrannulus elatus</i>	-8.6%	Stable	
Piauhau hurleur	<i>Lipaugus vociferans</i>	-11.5%	Stable	
Élénie à ventre jaune	<i>Elaenia flavogaster</i>	-26.9%	Déclin modéré	Risque de confusions Espèce grégaire, très mobile, identification aléatoire (nombreux martinets indéterminés)
Grallaire grand-beffroi	<i>Myrmothera campanisona</i>	-34.3%	Déclin modéré à fort	
Buse à gros bec	<i>Rupornis magnirostris</i>	-35.7%	Déclin modéré à fort	
Tinamou cendré	<i>Crypturellus cinereus</i>	-38.2%	Déclin modéré à fort	
Tinamou varié	<i>Crypturellus variegatus</i>	-38.3%	Déclin modéré à fort	
Gobemoucheron tropical	<i>Polioptila plumbea</i>	-42.3%	Déclin modéré à fort	
Jacarini noir	<i>Volatinia jacarina</i>	-46.7%	Déclin modéré à fort	
Troglodyte coraya	<i>Pheugopedius coraya</i>	-50.5%	Déclin modéré à fort	
Tyranneau à miroir	<i>Tolmomyias assimilis</i>	-50.7%	Déclin modéré à fort	
Tyran grisâtre	<i>Rhytipterna simplex</i>	-51.8%	Déclin modéré à fort	
Batara cendré	<i>Thamnomanes caesi</i>	-53.8%	Déclin modéré à fort	
Toucanet koulik	<i>Selenidera piperivora</i>	-54.9%	Déclin modéré à fort	
Todirostre zostérops	<i>Hemitriccus zosterops</i>	-59.6%	Déclin modéré à fort	
Grisin sombre	<i>Cercomacroides tyrannina</i>	-59.9%	Déclin modéré à fort	
Tyran de Pelzel	<i>Conopias parvus</i>	-61.2%	Déclin fort	
Colombe de Verreaux	<i>Leptotila verreauxi</i>	-62.7%	Déclin fort	
Viréon à tête cendrée	<i>Hylophilus pectoralis</i>	-63.9%	Déclin fort	
Colombe à queue noire	<i>Columbina passerina</i>	-67.9%	Déclin fort	
Grisin ardoisé	<i>Cercomacra cinerascens</i>	-69.3%	Déclin fort	
Grisin givré	<i>Herpsilochmus sticturus</i>	-78.1%	Déclin fort	
Martinet polioure	<i>Chaetura brachyura</i>	-90%	Déclin fort	

On retrouve dans ces résultats des espèces qui présentaient des tendances similaires, quoique dans des proportions parfois différentes, à l'issue des analyses précédentes (Claessens & Delaitre 2022). Ainsi le Pigeon rousset, le Batara huppé, le Grisin de Cayenne, le Cacique cert et le Cacique huppé, le Moqueur des savanes, le Merle leucomèle et l'Attila cannelle, apparaissaient déjà en augmentation ; le Martinet polioûre, le Grisin givré, le Grisin ardoisé, le Viréon à tête cendrée, la Colombe de Verreaux, le Tyran de Pelzelin, le Grisin sombre, le Todiostre zostérops, le Tyran grisâtre, le Tyranneau à miroir, le Jacarini noir, le Gobemoucheron tropical, la Buse à gros bec et l'Éléonie à ventre jaune apparaissaient déjà en déclin. Ces résultats concordants incitent à la confiance.

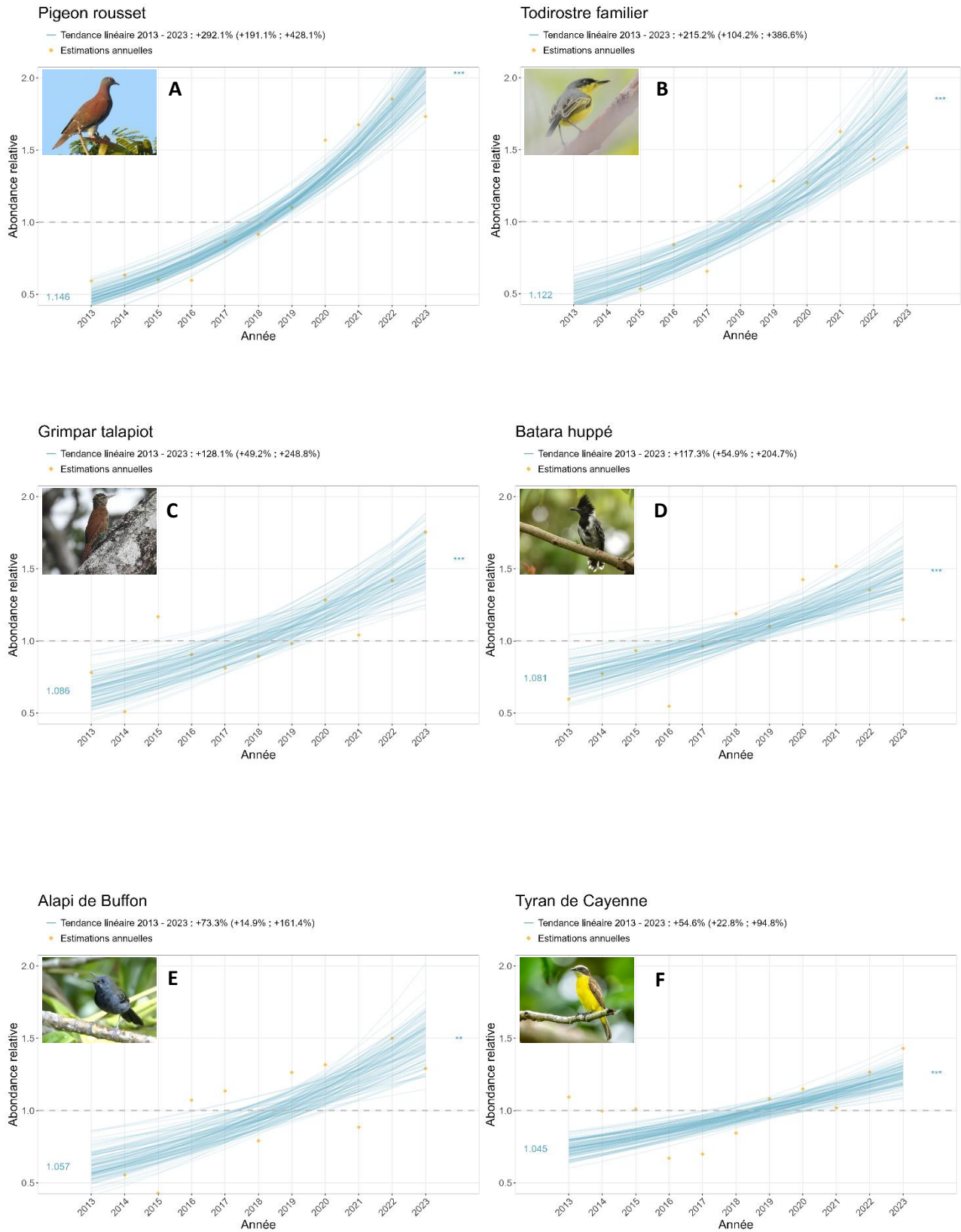
A l'inverse, d'autres montrent des tendances opposées par rapport à celles qui ressortaient de l'analyse précédente, ce qui est plus problématique : le Tinamou varié passe d'une forte augmentation à un déclin modéré à fort ; l'Amazone aourou, la Pione à tête bleue, le Troglodyte à face pâle, le Tyran de Cayenne et le Tangara des palmiers passent d'un déclin fort ou modéré à une augmentation.

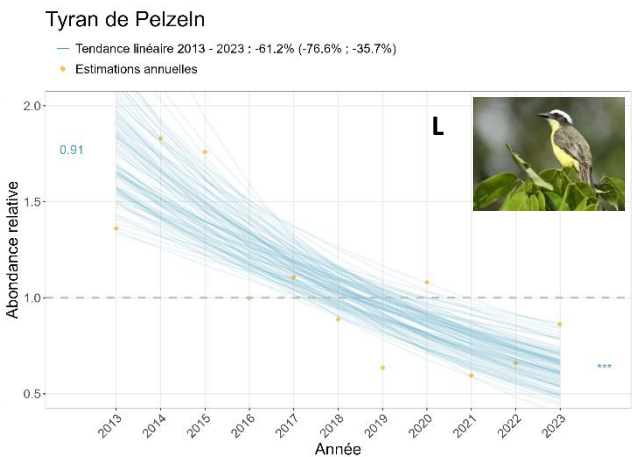
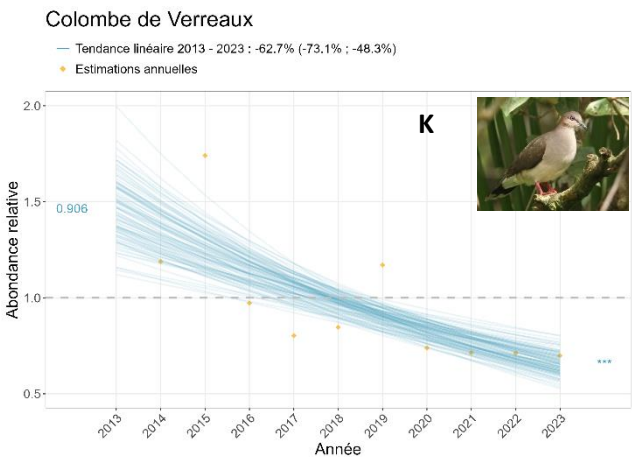
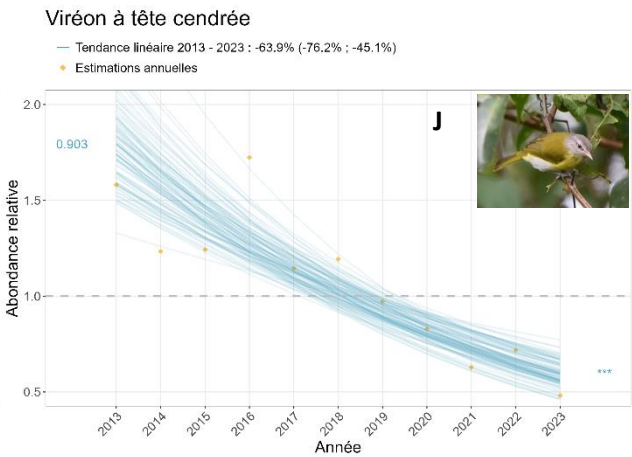
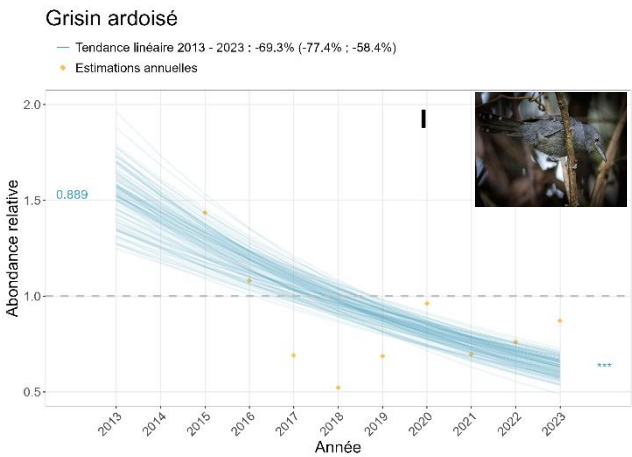
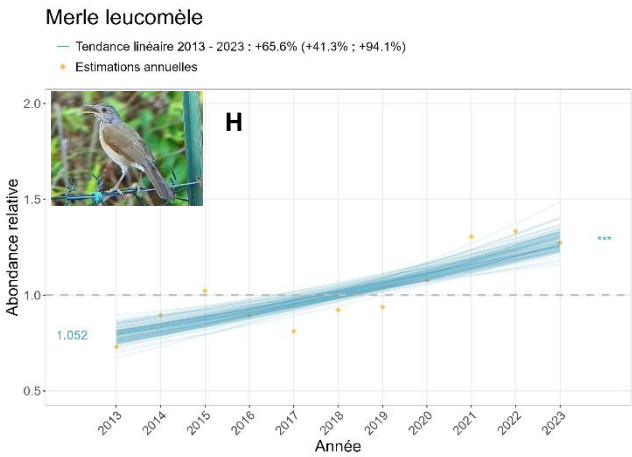
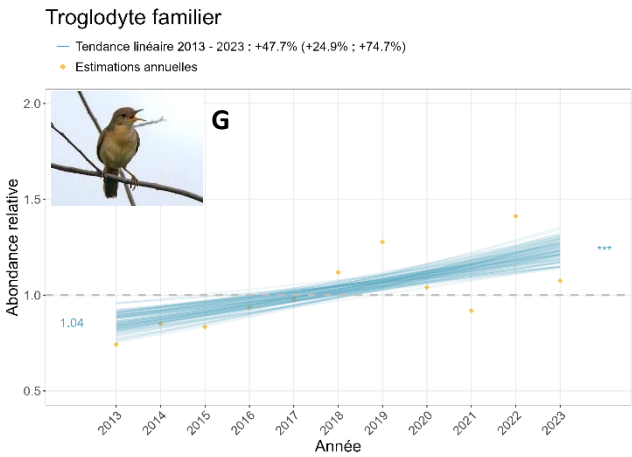
Les tendances calculées sont davantage en accord avec celles calculées en 2019 sur la période 2012-2018 (Claessens & Gellé 2020). Celles-ci ne portaient cependant que sur une quinzaine d'espèces, faute d'un volume de données suffisant pour les autres (**tableau 3**).

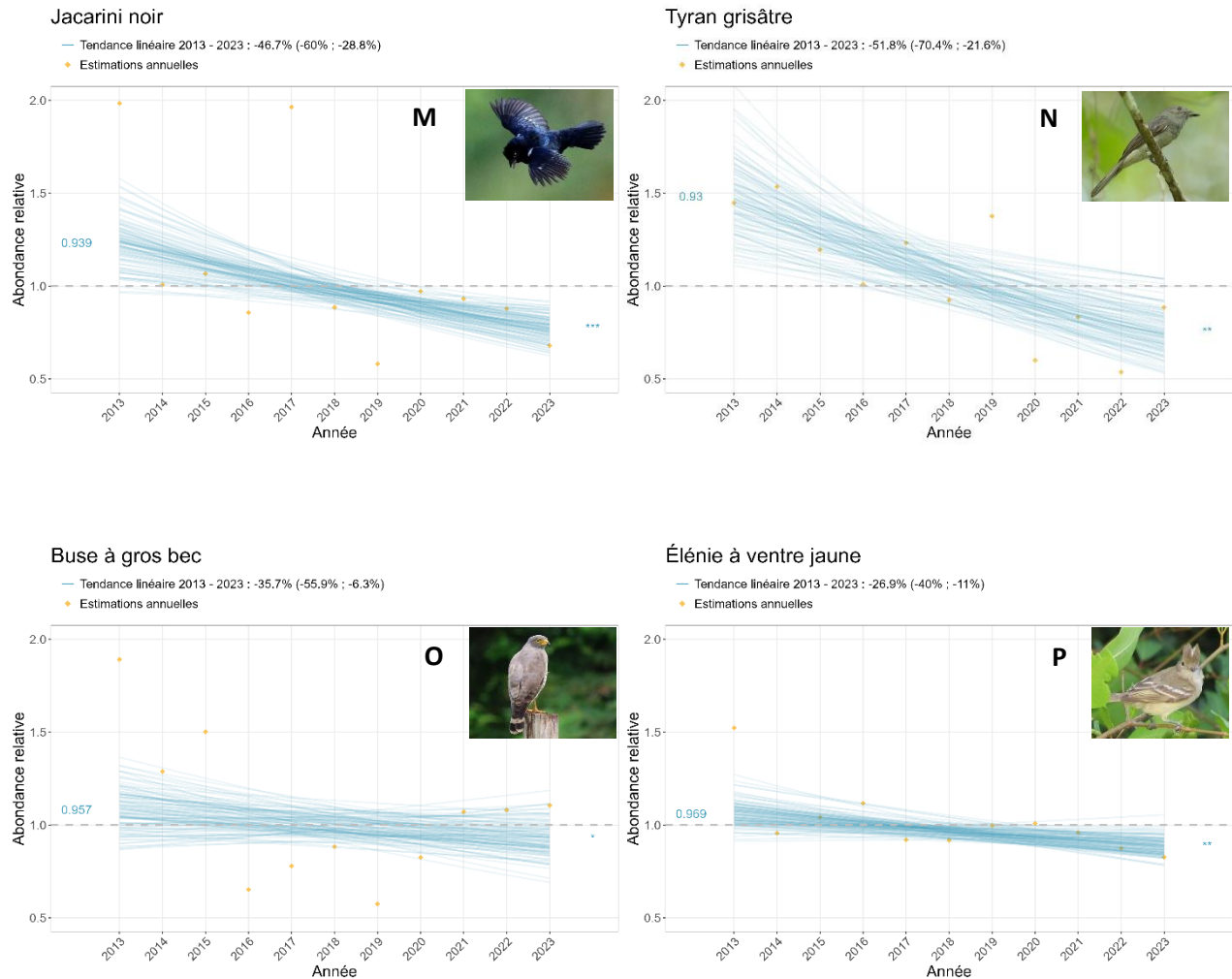
Tableau 3 : Comparaison des tendances calculées sur différentes périodes.

Espèce	Nom scientifique	Tendance 2013-2023 (présente étude)	Tendance 2012-2020 (Claessens & Delaitre 2022)	Tendance 2012-2018 (Claessens & Gellé 2020)
Amazone aourou	<i>Amazona amazonica</i>	Augmentation forte	Déclin fort	Augmentation modérée
Grimpar talapiot	<i>Dendroplex picus</i>	Augmentation forte	Incertain	Augmentation modérée
Attila cannelle	<i>Attila cinnamomeus</i>	Augmentation modérée à forte	Augmentation modérée	Augmentation forte
Tangara à bec d'argent	<i>Ramphocelus carbo</i>	Augmentation modérée à forte	Stable	Augmentation modérée
Tyran quiquivi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Augmentation modérée à forte	Stable	Augmentation modérée
Tangara des palmiers	<i>Thraupis palmarum</i>	Augmentation modérée	Déclin modéré	Stable
Tangara évêque	<i>Thraupis episcopus</i>	Stable	Déclin modéré	Stable
Tyranneau roitelet	<i>Tyrannulus elatus</i>	Stable	Incertain	Augmentation modérée
Piauhau hurleur	<i>Lipaugus vociferans</i>	Stable	Déclin modéré	Déclin modéré
Buse à gros bec	<i>Rupornis magnirostris</i>	Déclin modéré à fort	Déclin fort	Déclin fort
Tinamou varié	<i>Crypturellus variegatus</i>	Déclin modéré à fort	Augmentation forte	Augmentation forte
Todiostre zostérops	<i>Hemitriccus zosterops</i>	Déclin modéré à fort	Déclin modéré	Déclin fort
Colombe de Verreaux	<i>Leptotila verreauxi</i>	Déclin fort	Déclin fort	Déclin modéré
Grisin ardoisé	<i>Cercomacra cinerascens</i>	Déclin fort	Déclin modéré	Déclin fort
Grisin givré	<i>Herpsilochmus sticturus</i>	Déclin fort	Déclin fort	Déclin modéré

Les **figures 17 A à P** illustrent les tendances de 8 espèces en augmentation et 8 espèces en déclin sur la période 2013-2023.







Figures 17 A - P : Quelques exemples de tendance spécifiques sur la période 2013-2023.

IV. 4. 2. Tendances des groupes d'espèces

Au-delà des tendances spécifiques, il est intéressant de se pencher sur les facteurs possibles de ces évolutions. Pour cela, l'une des approches possibles est de comparer les tendances entre espèces voisines ou de rechercher des traits communs aux espèces montrant des tendances similaires.

La méthode la plus simple consiste à regrouper les espèces par affinités écologiques et à analyser et comparer les tendances de ces groupes d'espèces. Cette méthode a permis de mettre clairement en évidence des tendances différentes selon l'écologie des espèces de France métropolitaine (Jiguet *et al.* 2011, Fontaine *et al.* 2020). Nous avons tenté de faire de même dans le rapport précédent mais cela n'avait pas apporté les résultats attendus en raison de l'hétérogénéité des tendances spécifiques et de leur haut degré d'incertitude (Claessens & Delaitre 2022).

Nous n'avons pas eu le temps de procéder à cette analyse dans le cadre de ce rapport. Ce sera fait dans le prochain rapport.

On peut néanmoins constater parmi les tendances spécifiques calculées ici que (tableau 4) :

- Parmi les 22 espèces en augmentation, seulement 2 sont des espèces de l'intérieur de la Guyane, par ailleurs il s'agit de psittacidés dont les tendances sont sujettes à caution en raison de leur comportement grégaire et mobiles ; toutes les autres ont une répartition principalement littorale ;
- Parmi les espèces en déclin, au contraire, plus de la moitié se répartissent plutôt dans l'intérieur de la Guyane ;
- Les espèces en augmentation sont majoritairement associées aux milieux ouverts ou semi-ouverts, tandis que les espèces en déclin sont principalement des espèces forestières ;
- 59 % des espèces généralistes ou de milieux semi-ouverts sont en augmentation, tandis que 60 % des espèces forestières sont en déclin ;
- 80 % des espèces vivant en groupe sont en augmentation, tandis que 56 % des espèces vivant en couple sont en déclin. Rappelons toutefois que les espèces grégaires induisent un biais plus important dans leur détectabilité et le décompte des individus.

Tableau 4 : Distribution des tendances selon les traits de répartition, d'habitat et de système social des espèces.

	Déclin	Augmentation	Stable
<u>Répartition</u>			
intérieure	12	2	1
littorale	8	19	1
Intérieure + littorale	1	1	2
<u>Habitat</u>			
forêt	15	9	1
semi-arboré	1	1	2
buissons	2	4	0
ouvert	2	4	0
espèces généralistes	1	4	1
<u>Système social / reproducteur</u>			
couple	20	14	2
groupe	1	8	1
lek	0	0	1

Les effectifs sont encore insuffisants à ce stade pour utiliser un test statistique sur ces données. Les tendances temporelles agrégées par groupes d'espèces pourront être réalisées dans les prochaines années.



Buse à gros bec (Rupornis magnirostris) : une espèce en déclin ? © O.Claessens

Conclusions

Ce rapport dresse le bilan de 12 années d'existence (2012-2023) pour le Suivi des oiseaux communs en Guyane. Les précédentes éditions (Claessens & Ricardou 2017, Claessens & Gellé 2020, Claessens & Delaitre 2022) avaient montré les limites des analyses possibles compte tenu d'un volume de données encore faible mais en progression. Malgré ces limites, l'augmentation progressive du nombre d'espèces fournissant des tendances « fiables » était prometteur, les principales limites restant le nombre insuffisant de parcours actifs et une proportion trop grande de données manquantes (Claessens & Delaitre 2022). Les résultats des analyses après plus de dix années de suivi étaient donc très attendus.

Sur le plan du retour des données, un gros effort de mobilisation a été fourni. Cet effort a payé puisque de nombreuses données manquantes ont pu être récupérées et intégrées aux calculs. Le taux de retour des données des deux sessions de 2023 a été parmi les plus hauts enregistrés. Les résultats en sont à la fois plus complets (nombre d'espèces analysables) et plus fiables statistiquement. Nous devons pour cela remercier tous les observateurs qui ont répondu à notre appel.

Le nombre de parcours STOC définis et réalisés stagne en revanche entre 40 et 45, nettement en dessous des 50 espérés. Plusieurs parcours anciens ont été abandonnés ces dernières années, et cette perte n'a pas été compensée par la création de nouveaux parcours. L'extension du réseau de parcours STOC permettrait une meilleure représentativité et permettrait d'améliorer encore la qualité des résultats. Cela passe par un effort accru de recrutement de nouveaux observateurs et la reprise des formations dédiées. Dans le même temps, certaines réserves naturelles sont tentées de faire des

choix dans les suivis réalisés, parfois au détriment du STOC jugé trop coûteux ou ne répondant pas assez aux besoins individuels des réserves. Un tel désengagement serait dramatique pour le Suivi des oiseaux communs à l'échelle de la Guyane, et incohérent pour les réserves elles-mêmes. En effet, même si cette analyse n'est pas possible aujourd'hui, on peut espérer pouvoir un jour grâce au STOC évaluer l'efficacité des aires protégées (dans leur ensemble) en Guyane comme cela a été fait dans l'Hexagone (Gellé 2019, Fontaine *et al.* 2020).

Lors de la précédente analyse (Claessens & Delaitre 2022), nous avons fait le choix de changer de modèle statistique afin de pallier aux données manquantes, avec l'ambition de revenir dès que possible au modèle utilisé au niveau national. C'est chose faite dans le présent rapport. Les résultats actuels doivent donc être comparés avec ceux de 2020 (Claessens & Gellé 2020) plutôt qu'avec ceux de 2022. Dans ces conditions, on peut constater avec satisfaction que la progression du nombre d'espèces analysées et de la qualité des résultats spécifiques se poursuit : les nouvelles tendances sont statistiquement fiables pour 47 espèces (soit 39 % des espèces analysables), alors qu'elles n'étaient que 36 (soit 30 % des espèces analysables) en 2020 (Claessens & Gellé 2020).

Si les analyses par groupes écologiques d'espèces n'ont pu être réalisées pour ce rapport, la comparaison des tendances spécifiques fait ressortir quelques généralités intéressantes : sous réserve de réalité des tendances calculées, les oiseaux forestiers de l'intérieur semblent se porter moins bien que ceux des milieux ouverts ou semi-ouverts (voire anthropisés) de la plaine littorale. Ces généralités cachent des résultats variables selon les espèces. Une étude plus fine des tendances en fonction des habitats et du degré de spécialisation écologique des espèces serait nécessaire. Que des espèces généralistes et adaptées aux milieux anthropisés ou dégradés soient en augmentation n'est pas surprenant. Un déclin de certaines espèces forestières de l'intérieur est *a priori* plus inattendu et interroge sur la crédibilité de ce résultat. Cependant, celui-ci est étayé par les publications de plus en plus nombreuses qui font état du même constat dans d'autres régions néotropicales éloignées des perturbations anthropiques (Blake & Loiselle 2016, 2024, Pollock *et al.* 2022, Pollock *et al.* 2024, Stouffer *et al.* 2020). Il convient donc de ne pas écarter trop vite ces résultats préliminaires sur les tendances temporelles agrégées, aussi surprenants soient-ils, et de poursuivre la collecte de données pour confirmer ou infirmer les tendances calculées. Ces études renforcent également la légitimité du STOC dans des sites de l'intérieur de la Guyane, alors que certains militent pour une concentration des efforts sur la plaine littorale directement soumise aux pressions anthropiques.

La prochaine étape sera de se pencher plus précisément sur le protocole du STOC en Guyane, afin de voir s'il est possible de le rendre plus pertinent et plus efficace. En effet, malgré quelques ajustements superficiels (Claessens *et al.* 2015), le protocole mis en œuvre ainsi que les modèles d'analyses utilisés sont globalement les mêmes que pour le STOC hexagonal. Or, les oiseaux de Guyane présentent par rapport à ceux des régions tempérées des caractéristiques biologiques et comportementales vraiment particulières qui n'ont pas été prises en compte et qui sont susceptibles d'impacter la qualité des données. En particulier, la différence de détectabilité des oiseaux entre les deux régions est notable. La très forte proportion de contacts acoustiques, qui rend l'identification plus complexe, rend aussi la détection dépendante de l'activité vocale des espèces, qui dépend elle-même de plusieurs facteurs abiotiques (météo, heure...). Le protocole du STOC tient compte de cette variabilité (Claessens *et al.* 2015), mais toutes les espèces n'y répondent pas de la même manière et certaines montrent une activité vocale très irrégulière et parcimonieuse (Claessens 2000). Il en découle une plus grande variabilité d'abondance apparente, d'autant plus sur des temps d'écoute très courts. Il devient alors complexe pour le modèle de discriminer entre baisse ou hausse réelle des effectifs et leur variabilité de détection. Cela ne signifie pas que le STOC-EPS « ne marche pas » en milieu tropical, mais qu'il nécessite peut-être des ajustements méthodologiques et dans les méthodes d'analyses par rapport au programme développé dans l'Hexagone, afin de le rendre plus performant.

L'intégration du Suivi des oiseaux communs en Guyane dans l'indice de biodiversité "France vivante" du WWF ainsi que dans le Programme national de surveillance de la biodiversité terrestre du MNHN (Lévêque *et al.* 2024) est un signe de reconnaissance de sa valeur et de son importance.

Outre la diffusion des résultats, ce rapport a aussi pour ambition de mobiliser les participants en montrant l'utilité de leur engagement. Après 12 années de mise en œuvre, le Suivi des oiseaux communs en Guyane porte ses fruits et fournit les premiers résultats tangibles. Alors que tous les acteurs de la gestion de la biodiversité en Guyane recherchent des indicateurs fiables de l'état de conservation des espèces et des milieux, le STOC est aujourd'hui le seul outil en place pouvant répondre (même partiellement) à ce besoin et constitue un élément structurant du suivi de la biodiversité dans l'Hexagone comme dans nos territoires ultra-marins (Lévêque *et al.* 2024). Il est donc absolument primordial de poursuivre l'effort et de le développer. Comme l'écrit avec émotion Frédéric Jiguet, Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle et coordinateur scientifique du STOC dans l'Hexagone (Fontaine *et al.* 2022), nous devons continuer de compter les oiseaux car « les oiseaux comptent sur nous » !

Remerciements

Le STOC-EPS n'existe que grâce à la contribution des observateurs bénévoles ou professionnels qui ont transmis leurs données. D'autres sont encore en formation mais ont déjà défini leur futur parcours. Il nous est agréable de les nommer tous et de les remercier individuellement pour leur implication, même si certains d'entre eux ont (pour des raisons diverses et personnelles) abandonné entre temps :

Tapinkili Anaiman (PAG), Manon Appay, Pascal Assakia (PAG), Emeric Auffret (PAG), Alice Bello (PAG), Cédric Benoit (PAG), Sylvie Boileau, Léna Boyer (RNMGM), Arnaud Brelest, Grégory Cantaloube, Christine Catoire, Véronique Charlet, Fran De Coster, Marie-Claude Demailly (PAG), Nyls de Pracontal, Jennifer Devillechabrolle (ONF), Anne Durand, Virginie Franceschi, Michel Giraud-Audine, Vaea Guénier, Catherine Guigui, Patrick Ingremeau, Roland Jantot, Lucien Jean-Marie, Laurent Kelle, Yves Kouyouli (PAG), Luc Lassouka (PAG), Florence Lierman, Guillaume Longin (PAG), Thomas Luglia, Angélique Mogier, Bertrand Pawey (PAG), Nathalie Perrochaud, Kevin Pineau, Julien Piolain, Sophie Pradal, Thomas Réquillard, Alizée Ricardou, Fabrice Roux, Frédéric Royer, Vincent Rufray, Stéphanie Scellier (PAG), Céline Serrano, Anna Stier, Florent Taberlet, Félix Taloeikaidoe (PAG), Fanny Veinante (Maison de la Nature de Sinnamary).

Nous remercions également les structures gestionnaires d'espaces naturels protégés, qui se sont engagées dans le STOC et impliquent leurs agents ou font intervenir des prestataires privés : Mairie de Sinnamary, Parc Amazonien de Guyane, réserves naturelles de l'Amana, du Mont Grand Matoury, des Nouragues, de la Trinité.

Les photos qui parsèment ce rapport sont de : Arnaud Blanchet, Huguette Chassignol, Olivier Claessens, Maxime Dechelle, Nicolas Defaux, Lilian Eprendre, Mathias Fernandez, Michel Giraud-Audine, Roland Jantot, Christian Marty, Vincent Rufray, Sylvain Uriot, Jean-Claude Varlez, Mama Yufon.

Le programme STOC-EPS en Guyane a été mis en place avec l'aide pratique de la LPO et du Muséum National d'Histoire Naturelle et bénéficie depuis 2012 du soutien des partenaires suivants :

DGTM (ex-DEAL Guyane), Parc Amazonien de Guyane, ONF, Réserve Naturelle de la Trinité, Réserve Naturelle des Nouragues, Réserve Naturelle du Mont Grand Matoury, Réserve Naturelle de l'Amana, Mairie de Sinnamary, TEMEUM, Life+ CapDOM.



Références

- Archaux, F. 2003. Avifaune et changement climatique / Birds and climate change. *Vie et Milieu* 53 : 33-41.
- Blake, J.G. & Loiselle, B.A. 2016. Long-term changes in composition of bird communities at an “undisturbed” site in eastern Ecuador. *The Wilson Journal of Ornithology* 128 : 255-267.
- Comité d'Homologation de Guyane 2022. *Liste des oiseaux de Guyane, version mars 2022*. <https://cdnfiles1.biolovision.net/www.faune-guyane.fr/userfiles/Documentsdivers/Oiseaux/ListeCHGdesOiseauxdeGuyanemars2022intro.pdf>.
- Claessens, O. 2000. *Effets de la fragmentation de l'habitat sur les peuplements d'oiseaux forestiers tropicaux : le cas de la mise en eau du barrage de Petit Saut (Guyane française)*. Thèse de doctorat, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 348 p.
- Claessens, O. & Chambert, T. 2019. *Le projet EIEFAG : Evaluer les impacts de l'exploitation forestière sur l'avifaune de Guyane – Mise en place d'un protocole de suivi*. GEPOG / CEFE. Rapport non publié, 58 p.
- Claessens, O., Condé, B. & Laurent, N. 2015. Un programme de suivi des oiseaux communs pour les départements d'Outre-Mer : adaptations du protocole STOC-EPS aux environnements tropicaux. *Alauda* 83 : 273-284.
- Claessens, O. & Delaitre, G. 2022. *Le Suivi des Oiseaux Communs (programme STOC-EPS) en Guyane : bilan 2012-2020*. Rapport non publié. GEPOG, Rémire-Montjoly. 34 p.

- Claessens, O. & Gellé, A. 2020. *Le Suivi des Oiseaux Communs (programme STOC-EPS) en Guyane : bilan 2012-2018*. Rapport non publié. GEPOG, Cayenne. 23 p.
- Claessens, O. & Ricardou, A. 2017. *Le Suivi des Oiseaux Communs (programme STOC-EPS) en Guyane : bilan 2012-2016*. Rapport non publié. GEPOG, Cayenne.
- Ferrer-Paris, J.R., Rodríguez, J.P., Good, T.C., Sánchez-Mercado, A.Y., Rodríguez-Clark, K.M., Rodríguez, G.A. & Solís, A. 2013. Systematic, large-scale national biodiversity surveys: NeoMaps as a model for tropical regions. *Diversity and Distributions* 19 : 215-231.
- Fontaine, B., Moussy, C., Chiffard Carricaburu, J., Dupuis, J., Corolleur, E., Schmaltz, L., Lorrillière, R., Lois, G. & Gaudard, C. 2020. *Suivi des oiseaux communs en France 1989-2019 : 30 ans de suivis participatifs*. MNHN- Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation, LPO BirdLife France - Service Connaissance, Ministère de la Transition écologique et solidaire. 46 pp.
- Gellé, A. 2019. *Evaluation de l'effet du réseau des Réserves naturelles sur les tendances d'effectifs des populations d'oiseaux nicheurs communs en France métropolitaine sur les 15 dernières années*. Rapport de stage, Master 2 Biodiversité, écologie et évolution, Sciences Sorbonne Université (Paris VI).
- Jiguet, F. 2009. Method learning caused a first-time observer effect in a newly started breeding bird survey. *Bird Study* 56 : 253-258.
- Jiguet, F., Devictor, V., Julliard, R. & Couvet, D. 2011. French citizens monitoring ordinary birds provide tools for conservation and ecological sciences. *Acta Oecologica* 30 : 1-9. doi:10.1016/j.actao.2011.05.003.
- Jiguet, F., Gadot, A.S., Julliard, R. Newson, S.E. & Couvet, D. 2007. Climate envelope, life history traits and the resilience of birds facing global change. *Global Change Biology* 13 : 1672-1684.
- Julliard, R. & Jiguet, F. 2002. Un suivi intégré des populations d'oiseaux communs en France. *Alauda* 70 : 137-147.
- Julliard, R. & Jiguet, F. 2005. Statut de conservation en 2003 des oiseaux communs nicheurs de France selon 15 ans de programme STOC. *Alauda* 73 : 345-356.
- Julliard, R. & Jiguet, F. & Couvet, D. 2003. Common birds facing global changes: what makes a species at risk? *Global Change Biology*: 148-154.
- Lévêque, A. (coord.), Gazay, C., Ghislain, M. Gourvil, J., Maciejewski, L., Mistarz, M., Piveteau, P., Ouroux, V., Wroza, S., 2024. Schéma directeur de la surveillance de la biodiversité terrestre 2024-2025. Décision du 9 janvier 2024 portant approbation du schéma directeur de la surveillance de la biodiversité terrestre 2024-2025. *Bulletin officiel du Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, de la transition énergétique, et de la mer* (TREL2332660S). 74 p, 7 annexes.
- Lorrillière, R. & Gonzalez, D. 2016. *Déclinaison régionale des indicateurs issus du Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC) - Rapport d'analyse*. Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation, Muséum National d'Histoire Naturelle. <http://vigienature.mnhn.fr/sites/vigienature.mnhn.fr/files/uploads/images/RapportRegionalisationSTOCv3.pdf>.
- McKinney, M. L., & Lockwood, J. L. 1999. Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. *Trends in Ecology & Evolution* 14: 450-453. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(99\)01679-1](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(99)01679-1).

- Pollock, H.S., Toms, J.D., Tarwater, C.E., Benson, T.J., Karr, J.R., Brawn, J.D. (2022). Long-term monitoring reveals widespread and severe declines of understory birds in a protected Neotropical forest. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 119 (16): e2108731119, <https://doi.org/10.1073/pnas.2108731119>.
- Rigal, S., Dakos, V., Alonso, H., Auniņš, A., Benkő, Z., Brotons, L., Chodkiewicz, T., Chylarecki, P., de Carli, E., del Moral, J.C., Domşa, C., Escandell, V., Fontaine, B., Foppen, R., Gregory, R., Harris, S., Herrando, S., Husby, M., Ieronymidou, C., [...] & Devictor, V. (2023). Farmland practices are driving bird population decline across Europe. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 120 (21) e2216573120, <https://doi.org/10.1073/pnas.2216573120>.
- Ringuet, S., Claessens, O., Cosson, J.F., de Massary, J.C., Granjon, L. & Pons, J.M. 1998. Fragmentation de l'habitat et diversité des petits vertébrés en forêt tropicale humide : l'exemple du barrage de Petit Saut. *Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquée* 40 ("Conserver, gérer la biodiversité : quelle stratégie pour la Guyane ?" Fleury M. & Poncy O., Eds.) : 11-30.
- Rodríguez, G.A., Rodríguez, J.P., Ferrer-Paris, J.R. & Sánchez-Mercado, A. 2012. A Nation-Wide Standardized Bird Survey Scheme for Venezuela. *The Wilson Journal of Ornithology* 124 :230-244.
- Stouffer, P.C., Jirinec, V., Rutt, C.L., Bierregaard, R.O., Jr, Hernández-Palma, A., Johnson, E.I., Midway, S.R., Powell, L.L., Wolfe, J.D. and Lovejoy, T.E. 2020. Long-term change in the avifauna of undisturbed Amazonian rainforest: ground-foraging birds disappear and the baseline shifts. *Ecol. Lett.* 24: 186-195. <https://doi.org/10.1111/ele.13628>.
- IUCN (2025). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-2*. <https://www.iucnredlist.org>
- Vimont, M., Bartholus, L., Fontaine, B., Lorrillière, R., Porcher, E., Fontaine, C. (in prep.). Routine production of population trends from citizen-science data: an insight into the dynamics of common bird and plant species in hexagonal France.
- Wormworth, J. & Mallon, K. 2006. *Bird Species and Climate Change: The Global Status Report* version 1.0. Climate Risk / WWF Australia.