

RAPPORT 16

Rapport de suivi et d'évaluation de la biodiversité



Projet Simandou

Simfer S.A.

Immeuble Cocotier
Coleah Route Niger
Commune de Matam
BP848, Conakry
République de Guinée

Rapport de suivi et d'évaluation de la biodiversité

I0016-6370-H-REP-00034

APPROBATIONS			
NUMÉRO DU DOCUMENT :		I0016-6370-H-REP-00034	
RÉVISION : 2		STATUT : Émis avec EIES - Projet de fosse de Ouéléba Nord - version finale	
Statut	Nom	Poste	Signature
Auteur			
Révisé			
Approuvé			

Historique des révisions					
Rév	Date	Commentaires	Auteur	Révisé	Approuvé
2	17 juin 2025	Émis avec EIES - Projet de fosse de Ouéléba Nord - version finale			
2	30 janvier 2025	Émis avec EIES - Projet de fosse de Ouéléba Nord - version préliminaire			
1	30 avril 2024	Émis avec EIES - Projet Simandou de Rio Tinto - Composantes mine et embranchement ferroviaire - version finale			
0	30 juin 2023	Émis avec EIES Projet Simandou de Rio Tinto - Composantes mine et embranchement ferroviaire - version préliminaire			

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières.....	i
Résumé exécutif	iv
1 Introduction	1
1.1 Aperçu du cadre de suivi et d'évaluation	1
1.2 L'analyse de rentabilité du suivi et de l'évaluation de la biodiversité	1
1.3 Critères de conception du suivi et de l'évaluation	2
1.3.1 Principes de suivi et d'évaluation	2
1.3.2 Fréquence et effort de surveillance pendant la durée de vie du Projet.....	2
1.3.3 Cadre Pression, État, Réponse.....	3
1.3.4 Choix de l'indicateur	5
1.3.5 Seuils.....	5
1.3.6 Calculs des pertes et des gains	6
1.4 Hiérarchisation des caractéristiques et des lieux à surveiller.....	7
1.5 Le processus de conception.....	8
1.6 Structure du document et liens vers d'autres documents de gestion.....	8
2 Cadre de suivi et d'évaluation.....	9
2.1 Caractéristiques prioritaires nécessitant une surveillance.....	9
2.1.1 Habitats	9
2.1.2 Espèces	10
2.1.3 Autres aspects	22
2.2 Lieux de surveillance.....	22
2.3 Attributs nécessitant une surveillance et approches recommandées	22
2.4 Sélection d'indicateurs appropriés pour le suivi des attributs sélectionnés	32
2.4.1 Exigences générales relatives aux indicateurs.....	32
2.4.2 Exigences générales relatives aux indicateurs nationaux.....	32
2.4.3 Exigences générales relatives aux indicateurs de pression	35
2.4.4 Exigences spécifiques pour les indicateurs d'état et de pression par caractéristique	36
3 Plan de travail et ressources de la phase pré-opérationnelle	42
4 Finalisation du cadre de suivi et d'évaluation pendant la phase de transition	45
5 Références	46

TABLEAUX

Tableau 2.1	Priorités de surveillance pour le Projet : Habitats.....	9
Tableau 2.2	Priorités de surveillance pour le Projet : espèces CHQ	11
Tableau 2.3	Priorités de surveillance pour le Projet : espèces HVB	17
Tableau 2.4	Description des impacts reportés	23

Tableau 2.5	Récepteurs de biodiversité pris en compte dans l'étude d'impact.....	25
Tableau 2.6	Interaction des impacts et des récepteurs de la biodiversité	26
Tableau 2.7	Attributs d'état et de pression nécessitant une surveillance et des approches recommandées pour surveiller le gain net et l'absence de perte/gain net	28
Tableau 3.1	Plan de travail et calendriers essentiels pour la collecte de données sur l'habitat (les chemins et calendriers critiques qui dépendent des saisons sont surlignés en rouge).....	43
Tableau 3.2	Plan de travail et calendriers critiques pour la collecte des données de la surveillance de base des espèces.....	44

FIGURES

Figure 1.1	La fréquence et l'effort de surveillance varieront pendant la durée du Projet	3
Figure 1.2	Exemple de cadre Pression - État - Réponse	4
Figure 1.3	Les seuils des indicateurs sont des valeurs convenues désignées pour indiquer si les progrès vers la réalisation du gain net/de l'absence de perte nette sont en bonne voie.	6
Figure 1.4	Cadre du Projet pour l'identification des besoins de surveillance en fonction du niveau de risque	7
Figure 2.1	Diagramme conceptuel d'un indicateur d'état montrant les pertes par rapport aux gains de l'état et de l'étendue de l'habitat sur les sites d'impact (rouge) et les sites de compensation (vert).....	33
Figure 2.2	Cadre conceptuel montrant l'importance du choix d'indicateurs d'alerte précoce dans le cadre de suivi pour permettre une gestion adaptative	33
Figure 2.3	Importance des indicateurs de pression spécifiques au site	35
Figure 4.1	Pour chaque seuil franchi, un processus de gestion adaptative est déclenché.....	45

ABRÉVIATIONS

ADN.....	Acide DésoxyriboNucléique
CF.....	Forêt Classée ("Classified Forest")
CH.....	Habitat Critique selon la norme PS6 de la SFI ("Critical Habitat")
CHQ.....	Déterminant l'Habitat Critique ("Critical Habitat Qualifying")
CR.....	En Danger Critique ; catégorie de la Liste rouge de l'UICN ("Critically Endangered")
EIES.....	Étude d'Impact Environnemental et Social
EN.....	En Danger (catégorie Liste rouge UICN)
FC PdF.....	Forêt Classée du Pic de Fon
FC.....	Forêt Classée
HN.....	Habitat naturel (selon la NP6 de la SFI)
HVB.....	Haute Valeur de Biodiversité
LC.....	Préoccupation Mineure ; catégorie de la Liste rouge de l'UICN ("Least Concern")
NE.....	Non Evalué ; catégorie de la Liste rouge de l'UICN
PdF.....	Pic de Fon
PG.....	Plan de Gestion
RAP.....	Programme d'Evaluation Rapide ("Rapid Assessment Programme")
RR.....	Aire de Répartition Restreinte (espèce RR = espèce à Aire de Répartition Restreinte)
SFI.....	Société Financière Internationale
SIG.....	Système d'Information Géographique
VU.....	Vulnérable ; catégorie de la Liste rouge de l'UICN
ZEL.....	Zone d'Étude Locale

RESUME EXECUTIF

Vue d'ensemble

Le projet Simandou comprend une mine et un tronçon ferroviaire de 70 km situés dans des environnements sensibles en République de Guinée. Les éléments de biodiversité prioritaires pour le Projet comprennent les habitats de forêt submontagnarde et de prairie submontagnarde ainsi que les espèces rares, menacées ou charismatiques, notamment le chimpanzé d'Afrique de l'Ouest et les plantes et amphibiens qui dépendent de la prairie submontagnarde dans le secteur de la mine.

Le Projet vise à gérer les impacts conformément à la hiérarchie des mesures d'atténuation afin d'obtenir un gain net pour les éléments déterminant l'habitat critique (CHQ- "Critical Habitat Qualifying") sur lesquelles des impacts significatifs se produisent et aucune perte nette pour les habitats naturels. La stratégie du Projet en matière de biodiversité, l'Evaluation des Impacts Environnementaux et Sociaux (EIES) et les documents de gestion des spécialistes du Projet exposent la manière dont ces objectifs seront atteints.

L'EIES a prévu les impacts du Projet sur les éléments prioritaires de la biodiversité. Le suivi et l'évaluation sont nécessaires pour déterminer la nature et l'ampleur des impacts réels et pour savoir si les objectifs de la stratégie en faveur de la biodiversité sont atteints. Ce rapport définit donc un cadre pour la manière dont le Projet 1) contrôlera si la gestion planifiée de la biodiversité est mise en œuvre et si elle produit les résultats escomptés, c'est-à-dire le gain net pour les éléments CHQ sur lesquels des impacts significatifs se produisent et pas de perte nette pour les habitats naturels et 2) évaluera si des ajustements de l'approche sont nécessaires pour que le Projet reste sur la bonne voie pour atteindre les objectifs en matière de biodiversité.

Ce rapport **identifie et hiérarchise les éléments de la biodiversité à surveiller** sur la base d'une évaluation des risques, suggère des **indicateurs et des seuils** potentiels par rapport auxquels les résultats de la surveillance peuvent être évalués, recommande des méthodes de surveillance **appropriées et pragmatiques** basées sur les niveaux de confiance requis, et présente les étapes clés pour **établir une étude de baseline** avant la construction.

Ce rapport complète les documents de gestion des spécialistes du Projet, qui décrivent la manière dont la mise en œuvre des mesures d'atténuation sera suivie. Il s'agit d'un document évolutif qui sera mis à jour vers la fin de la phase de préconstruction et régulièrement actualisé tout au long de la durée de vie du Projet.

Nécessité d'un programme de suivi et d'évaluation de la biodiversité

Le programme de suivi et d'évaluation du Projet Simandou est nécessaire pour fournir :

1. Un retour d'information en temps voulu pour que les mesures d'atténuation de la biodiversité puissent être adaptées afin d'être aussi efficaces et rentables que possible.
2. Suivi des mesures de compensation de la biodiversité pour s'assurer qu'elles produisent les résultats escomptés.
3. Assurance pour les parties prenantes du Projet que les risques pour la biodiversité sont gérés efficacement et qu'un gain net pour les caractéristiques qualifiant l'habitat critique sur lesquelles des impacts significatifs se produisent et aucune perte nette pour les habitats naturels sont réalisés.
4. Une base objective permettant à Rio Tinto de justifier sa réputation de partenaire responsable du développement dans les environnements sensibles.

Cela permettra à Rio Tinto d'atténuer les risques qui pèsent sur ses activités principales, notamment l'accès au minerai, les risques liés à la continuité des activités, les risques de réputation et les risques financiers.

Approche globale et objectifs

Le programme de suivi et d'évaluation de la biodiversité du Projet vise à répondre à quatre questions principales :

1. Les mesures d'atténuation pour la biodiversité sur le site, détaillées dans l'EIES, sont-elles correctement mises en œuvre par le Projet et les entrepreneurs ?
2. Les mesures d'atténuation des impacts sur la biodiversité détaillées dans l'EIES et les documents de gestion spécialisés associés sont-elles adéquates pour minimiser les impacts résiduels sur la biodiversité ?
3. Quels sont les impacts résiduels du Projet sur la biodiversité ?
4. Les mesures de compensation de la biodiversité hors du site du Projet apportent-elles des gains réels pour les éléments prioritaires de la biodiversité, de sorte que le Projet atteindra finalement ses objectifs de gain net et d'absence de perte nette ?

Ce cadre de suivi et d'évaluation de la biodiversité définit la manière dont le Projet doit obtenir des données suffisantes pour répondre à ces questions. Il couvre la mine et le tronçon ferroviaire et comprend à la fois les sites d'impact et les sites de compensation. Le cadre a été élaboré sur la base des principes suivants :

1. **Répartition des efforts de surveillance en fonction des risques du Projet** - Le niveau de précision, la fiabilité et la fréquence de la surveillance doivent être proportionnels à l'ampleur du risque. L'ampleur du risque varie en fonction des caractéristiques de la biodiversité et des sites, et peut varier dans le temps.
2. **Actualité et orientation de la gestion** - Les données ne sont utiles que si elles peuvent être utilisées. Elles doivent être disponibles à un moment, une résolution et une fréquence appropriés pour être utilisées dans la prise de décision de gestion.
3. **Rapport coût-efficacité** - La méthode la moins coûteuse pour obtenir des données au niveau de précision, de fiabilité et de fréquence requis sera utilisée.

Catégories de mesures de gestion

Sur la base de ces critères, le Projet a établi un cadre pour évaluer la catégorie d'action et le niveau de surveillance requis pour chaque élément prioritaire en fonction du risque et des conséquences de l'impact. Le cadre permet une classification en quatre catégories :

1. **Catégorie d'action 1 : Attention immédiate** : caractéristiques de la biodiversité sur lesquelles un impact est attendu ou possible et dont l'ampleur est significative au niveau mondial ou national. Ces caractéristiques exigent **le plus haut niveau d'assurance que les mesures d'atténuation sont efficaces** et que les actions compensatoires équilibrent les impacts du Projet.
2. **Catégorie d'action 2 : Atténuation proactive** : caractéristiques de la biodiversité sur lesquelles un impact est attendu ou possible, mais dont l'ampleur est considérée comme modérée ou faible. Pour ces caractéristiques, le suivi doit se concentrer sur la compréhension de **l'ampleur de l'impact et sur la question de savoir s'il reste en dessous du seuil à partir duquel il est considéré comme significatif**.
3. **Catégorie d'action 3 : Suivi proactif** : caractéristiques de la biodiversité sur lesquelles un impact est considéré comme improbable (par exemple en raison de la distance par rapport à l'infrastructure), mais qui, s'il se produisait, serait significatif au niveau mondial ou national. Pour ces caractéristiques, la priorité est de **comprendre si un impact se produit**. Si un impact se produit, il pourrait être important et il deviendrait prioritaire de le comprendre.
4. **Catégorie d'action 4 : Rester vigilant** : caractéristiques de la biodiversité sur lesquelles un impact est considéré comme improbable et, s'il se produit, l'ampleur de l'impact est considérée comme modérée ou faible. Pour ces caractéristiques, **des examens périodiques seront effectués** afin de déterminer si elles doivent rester dans cette catégorie.

Si les données indiquent que les niveaux de risque ont changé, l'effort de surveillance sera adapté en conséquence. Cette approche adaptative de la surveillance permet de la maintenir aussi efficace que possible tout en fournissant des informations suffisantes pour garantir la gestion des risques.

Caractéristiques de la biodiversité nécessitant un suivi

Une liste d'habitats et d'espèces à surveiller est présentée dans plusieurs tableaux. On espère que le nombre d'espèces individuelles nécessitant une surveillance spécifique pourra être réduit à mesure que les études confirmeront que la surveillance de l'habitat peut constituer un substitut utile.

Évaluation et gestion adaptative sur la base des résultats du suivi

Les indicateurs sont les mesures statistiques de la biodiversité qui permettent au Projet de suivre les progrès accomplis dans la réalisation des objectifs en matière de biodiversité, à savoir la réalisation d'un gain net pour les caractéristiques qualifiant l'habitat critique sur lesquelles des impacts significatifs se produisent et aucune perte nette pour les habitats naturels. Le cadre identifie deux niveaux de seuils pour les indicateurs, au-delà desquels le Projet peut avoir besoin de mettre en place une gestion adaptative afin de maintenir les progrès vers la réalisation de ses objectifs en matière de biodiversité. Les seuils provisoires recommandés dans le présent cadre seront réexaminés et mis à jour, le cas échéant, après la collecte des données de base. Les mesures de gestion seront élaborées au cours de la phase de préconstruction et intégrées dans les plans de gestion pertinents, et un calendrier approprié pour l'évaluation périodique des données et des approches de surveillance devrait être établi.

Surveillance de référence

Les données de référence recueillies pour le processus d'EIES (y compris les données de l'EIES de 2012, la collecte de données de 2010 à 2021 et les données de la mise à jour de la biodiversité 2012-2023) ont servi à informer la sélection des attributs pour le suivi ainsi que les méthodes et les indicateurs proposés. Cependant, dans la plupart des cas, la base de référence de l'EIES n'a pas la couverture spatiale ou la normalisation requise pour servir de base de contrôle par rapport à laquelle les impacts futurs pourraient être mesurés. Il est donc essentiel de disposer d'une base de suivi solide pour déterminer si le Projet a permis un gain net pour les caractéristiques qualifiant l'habitat critique sur lesquelles des impacts significatifs se produisent et aucune perte nette pour les habitats naturels.

Afin d'établir une base de référence appropriée, des données de référence pour les attributs d'état et de pression seront collectées au cours de la période 2023-2024. Un plan de travail pour la collecte de ces données est présenté. La collecte de données est soumise à des contraintes saisonnières qui limitent les possibilités d'obtenir des données de référence.

Vers la fin de la phase de préconstruction du Projet, une analyse des lacunes et un examen des données de suivi de base collectées, des méthodes et des indicateurs seront effectués pour finaliser le cadre de suivi et d'évaluation de la biodiversité.

1 Introduction

1.1 Aperçu du cadre de suivi et d'évaluation

Le Projet vise à obtenir un gain net pour les caractéristiques déterminant l'habitat critique (CHQ) sur lesquelles des impacts significatifs se produisent et aucune perte nette pour les habitats naturels (voir la stratégie de biodiversité du Projet). Ce cadre décrit l'approche du Projet en matière de suivi et d'évaluation. Il s'agit d'un document « vivant » conçu pour être utilisé de manière pratique et mis à jour au fur et à mesure de l'avancement du Projet. Il vise à répondre à quatre questions principales :

1. Les mesures d'atténuation de la biodiversité sur le site, détaillées dans l'EIES, sont-elles mises en œuvre comme prévu ?
2. Les mesures d'atténuation des impacts sur la biodiversité détaillées dans l'EIES et les documents de gestion spécialisés associés sont-elles adéquates pour minimiser les impacts résiduels sur la biodiversité ?
3. Quels sont les impacts résiduels du Projet sur la biodiversité ?
4. Les mesures de compensation de la biodiversité hors site du Projet apportent-elles des gains réels pour les caractéristiques de la biodiversité, de sorte que le Projet aura en fin de compte un gain net pour l'Habitat Critique (CH- "Critical Habita") et les espèces CHQ et aucune perte nette pour les habitats naturels (HN) ?

Ce cadre actuel définit les caractéristiques à surveiller pour répondre à ces questions et fournit des recommandations sur les indicateurs et les méthodes appropriés pour surveiller ces caractéristiques identifiées. Plus précisément, ce document :

1. Identifie les caractéristiques prioritaires à surveiller et les sites où ces caractéristiques doivent être surveillées.
2. Identifie les attributs dont il faut surveiller l'état (c'est-à-dire l'étendue et l'état d'un habitat ou la population et la répartition d'une espèce), et les pressions exercées (c'est-à-dire les menaces pesant sur les habitats et les espèces), les caractéristiques prioritaires (et fournit des recommandations sur les indicateurs et les méthodes).
3. Identifie des seuils projetés pour la gestion adaptative.
4. Fournit un plan de travail pour l'établissement d'une base de référence solide avant la construction.
5. Définit les exigences pour les futures révisions du cadre.

1.2 L'analyse de rentabilité du suivi et de l'évaluation de la biodiversité

Le Projet est mis en œuvre dans des habitats sensibles, notamment la forêt submontagnarde et la prairie submontagnarde. Il aura un impact sur les espèces rares, menacées et charismatiques, notamment le chimpanzé d'Afrique de l'Ouest.

Le fait de pouvoir démontrer que les risques liés à la biodiversité sont gérés efficacement aidera Rio Tinto à atténuer les risques qui pèsent sur ses activités principales, notamment :

1. **Accès au minerai** : Le gisement de Simandou se trouve sous des éléments de biodiversité prioritaires. Le fait de démontrer que les impacts sur ces éléments de biodiversité sont gérés efficacement réduira le risque que l'accès à certaines parties du corps minéralisé soit compromis à un moment donné dans l'avenir.
2. **Risques liés à la continuité des activités** : Le fait de ne pas anticiper les risques liés à la biodiversité peut entraîner des retards dans le calendrier du Projet, y compris des interruptions de la production. L'évaluation proactive de la gestion efficace des risques liés à la biodiversité peut réduire ce risque.
3. **Risques liés à la réputation** : L'accès aux gisements de minerais dans les zones à forte biodiversité dépend de plus en plus des antécédents et de la crédibilité de l'entreprise concernée. Le fait de démontrer que la biodiversité est

bien gérée peut apporter de la crédibilité lors de la recherche d'un accès futur à des gisements situés dans des zones à haute valeur en termes de biodiversité, en Guinée ou ailleurs.

4. **Risques financiers** : Les investisseurs considèrent de plus en plus les normes de performance de la SFI comme la référence mondiale en matière de bonnes pratiques d'atténuation des risques liés à la biodiversité. Le fait de démontrer que le Projet a respecté ces normes peut aider à maintenir l'accès à certaines de ses sources de financement.

1.3 Critères de conception du suivi et de l'évaluation

1.3.1 Principes de suivi et d'évaluation

Ce cadre de suivi et d'évaluation de la biodiversité a été conçu en se basant sur les principes suivants :

1. **Répartition des efforts de surveillance en fonction des risques du Projet** - Le niveau de précision, la fiabilité et la fréquence de la surveillance doivent être proportionnels à l'ampleur du risque. L'ampleur du risque - et donc l'effort de surveillance requis - varie selon les caractéristiques et peut évoluer pendant la durée du Projet (par exemple, les risques pour une espèce particulière peuvent être plus importants pendant la phase de construction et minimales par la suite, ou une nouvelle découverte peut modifier notre compréhension du niveau de priorité d'une espèce particulière). L'approche de surveillance d'un élément particulier peut donc changer au fur et à mesure de l'avancement du Projet. Les risques peuvent également varier en fonction de l'emplacement, de sorte que la même caractéristique peut être surveillée à des intensités différentes selon les sites.
2. **Actualité et orientation de la gestion** - Les données ne sont utiles que si elles peuvent être utilisées. Elles doivent être disponibles à un moment, une résolution et une fréquence appropriés pour être utilisées dans la prise de décision de gestion.
3. **Rapport coût-efficacité** - Il convient d'utiliser la méthode la moins coûteuse pour obtenir des données au niveau de précision, de fiabilité et de fréquence requis. Dans la pratique, cela signifie que des mesures de substitution appropriées seront utilisées chaque fois que cela sera possible. La surveillance d'un échantillon d'un habitat ou d'une espèce est également appropriée dans de nombreux cas.

1.3.2 Fréquence et effort de surveillance pendant la durée de vie du Projet

La fréquence et l'effort de surveillance peuvent varier au cours de la période du Projet (phases de pré-construction, de construction et de post-construction) (voir la figure 2.1). La base de référence du suivi est le point d'ancrage par rapport auquel tous les impacts et gains futurs du Projet sont comparés. Une fois que les effets commencent à se faire sentir, les données de références ne peuvent plus être mesurées avec précision. Il est donc essentiel d'appliquer un niveau élevé d'effort et de précision à la collecte de ces données de référence. Les impacts directs sont susceptibles d'être les plus élevés pendant la phase de construction du Projet et les impacts indirects pendant les phases de construction et d'après-construction. Par conséquent, l'effort de surveillance pendant ces phases du Projet est nécessaire à une fréquence qui permet une gestion adaptative et l'évaluation des données peut révéler que la fréquence et l'effort de surveillance peuvent être adaptés. Le choix des méthodes de surveillance des attributs d'état et de pression devra donc en tenir compte.



Figure 1.1 La fréquence et l'effort de surveillance varieront pendant la durée du Projet

1.3.3 Cadre Pression, État, Réponse

Pour évaluer l'efficacité des mesures de gestion de la biodiversité, la pratique standard de suivi (par exemple, OCDE, 2003) consiste à utiliser un cadre « Pression - État - Réponse » (Figure 2.2) qui fait appel à des « indicateurs ». Les indicateurs sont des mesures statistiques qui permettent au Projet de suivre les progrès accomplis dans la réalisation des objectifs en matière de biodiversité, c'est-à-dire la réalisation d'un gain net pour les caractéristiques CHQ sur lesquelles des impacts significatifs se produisent et l'absence de perte nette pour les habitats naturels.

Les trois types d'indicateurs utilisés sont les suivants :

1. **Pression** - Les indicateurs de pression identifient et suivent les principales *menaces* pesant sur la biodiversité que le projet peut indirectement affecter ; par exemple, la vitesse à laquelle l'habitat est converti à d'autres usages ou est dégradé, ou les taux de braconnage.
2. **État** - Les indicateurs d'état se réfèrent à la *population* et à la *répartition* des espèces, telles que la population de chimpanzés ou l'*étendue* et l'*état* d'un habitat tel que les prairies submontagnardes.
3. **Réponse** - Les indicateurs de réponse identifient et suivent les *actions* de gestion : par exemple, la restauration de l'habitat ou les patrouilles anti-braconnage.

Les réponses visent à réduire la *pression*, améliorant ainsi l'*état* de la biodiversité en question.

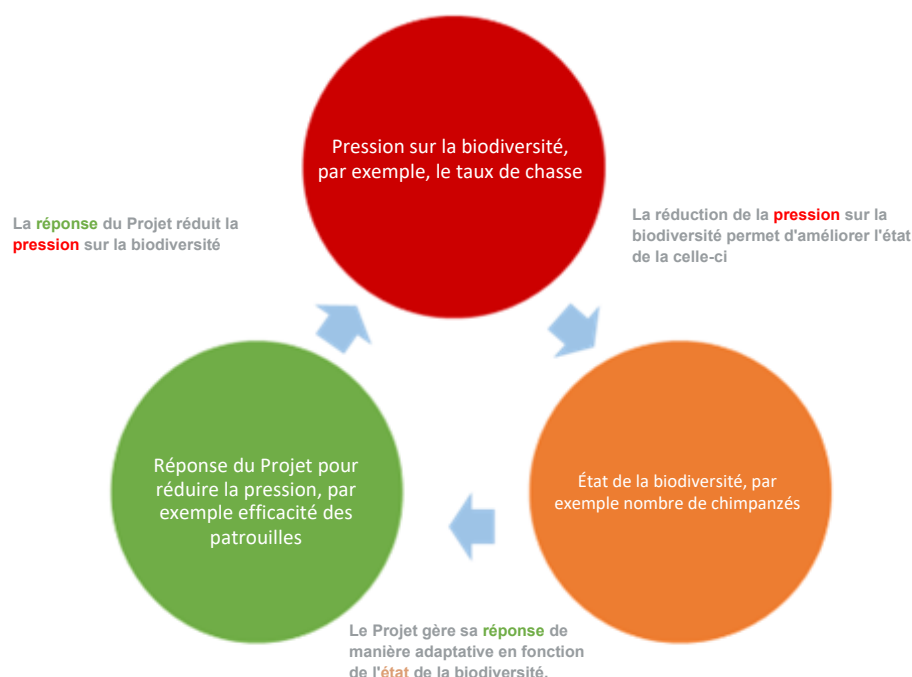


Figure 1.2 Exemple de cadre Pression - État - Réponse

Les indicateurs d'état sont les plus fondamentaux car ils sont les plus étroitement liés à la réalisation des objectifs de gain net pour les caractéristiques déterminant l'habitat critique (CHQ) sur lesquelles des impacts significatifs se produisent et d'absence de perte nette pour les habitats naturels (HN). Cependant, même les impacts significatifs sur la biodiversité peuvent prendre beaucoup de temps avant de devenir mesurables et sont soumis à de nombreuses influences externes confondantes qui échappent au contrôle du Projet. Il est donc également important d'évaluer les indicateurs de pression et de réaction, car ils peuvent généralement être évalués plus facilement et plus fréquemment.

Les indicateurs de réponse seront les plus faciles à mesurer, car ils permettront de suivre les actions de gestion entreprises par le Projet, mais ils sont les moins étroitement liés à la réalisation des objectifs. Ce cadre ne comprend pas d'indicateurs de réponse.

Les indicateurs de pression sont particulièrement importants car ils sont plus simples à mesurer et réagissent souvent plus rapidement que les indicateurs nationaux lorsque les réponses sont adaptées. La pression de surveillance peut souvent être exercée de manière plus fréquente et plus précise et peut donc fournir des informations plus opportunes pour la gestion adaptative. Cependant, les indicateurs de pression peuvent être faiblement liés à l'état de la biodiversité. Par exemple, le niveau des ventes de viande de brousse sur un marché peut rester constant malgré une chasse non durable, car les commerçants peuvent se procurer de la viande de brousse ailleurs. De même, le nombre d'espèces protégées sur un marché peut sembler diminuer, mais ce n'est peut-être que parce qu'elles sont vendues « clandestinement » au marché noir.

Pour les incidences sur les éléments de la biodiversité nécessitant un niveau d'assurance élevé, des mesures de l'état de la biodiversité sont requises. Les indicateurs d'état ne signifient pas nécessairement le suivi de la quantité réelle (par exemple, le nombre d'individus) d'un élément donné de la biodiversité. Dans de nombreux cas, les « indicateurs de substitution », tels que la superficie des habitats appropriés, sont suffisamment corrélés avec l'état sous-jacent de la biodiversité pour constituer des indicateurs fiables. Les indicateurs d'état n'impliquent pas non plus une tentative d'évaluation complète d'un élément de biodiversité. Les approches standard basées sur l'échantillonnage sont susceptibles d'être appropriées et efficaces.

Un programme de suivi efficace est donc un mélange pragmatique d'indicateurs de réponse, de pression et d'état. Les indicateurs de réponse, qui permettent de savoir si les mesures d'atténuation (« réponses ») ont effectivement été mises en œuvre, les indicateurs de pression, qui indiquent en temps utile si les mesures d'atténuation ont un effet, et les indicateurs d'état, qui permettent de suivre l'état de la biodiversité hautement prioritaire, qui nécessite le niveau le plus élevé d'assurance que les mesures d'atténuation produisent les résultats escomptés.

1.3.4 Choix de l'indicateur

Les indicateurs sont les mesures utilisées pour évaluer les changements dans les pressions, les réponses et les états. Les indicateurs doivent idéalement répondre aux critères suivants et être :

1. Mesurables - Mesurables de manière réaliste avec un degré de précision approprié dans une période de temps pertinente pour la gestion.
2. Définis avec précision - Compris de la même manière par différentes personnes.
3. Sensibles - Évoluent d'une manière connue en réponse à des changements réels de l'état ou de l'étendue/de la population de l'élément mesuré.
4. Cohérents - Ne changent pas au fil du temps, de sorte que les mesures sont comparables.

En réalité, il y a souvent un compromis entre ces critères, en particulier le degré de précision qu'il est possible d'obtenir et la sensibilité ou la cohérence de l'indicateur.

Les indicateurs recommandés sont identifiés par le biais d'un processus itératif, en considérant d'abord le type d'indicateur le plus simple (le plus rentable) et en l'examinant en fonction des critères susmentionnés. Des indicateurs plus complexes ne sont choisis que lorsque les indicateurs les plus simples ne répondaient manifestement pas à atteindre des niveaux acceptables de précision, de sensibilité et de cohérence compte tenu du niveau de risque associé à l'élément de biodiversité concerné. Par exemple, il est peu probable que l'état de certains éléments prioritaires de la biodiversité soit correctement appréhendé par le suivi de leur habitat, car ils sont affectés par des menaces qui ne touchent pas l'habitat, telles que la chasse (par exemple, une forêt peut rester totalement intacte mais être vide de faune).

1.3.5 Seuils

Le suivi nécessite des *seuils* pour les indicateurs de pression et d'état, au-delà desquels le Projet pourrait devoir mettre en place une gestion adaptative afin de maintenir les progrès vers la réalisation des objectifs en matière de biodiversité, c'est-à-dire réalisation d'un gain net pour les caractéristiques CHQ sur lesquelles des impacts significatifs se produisent et pas de perte nette pour les habitats naturels. Les seuils doivent être des valeurs convenues d'indicateurs conçus pour signaler au Projet que les progrès vers les objectifs de biodiversité peuvent s'écarter des niveaux prévus (voir la figure 2.3). Les seuils d'indicateurs sont des valeurs convenues conçues pour signaler si les progrès vers l'obtention d'un gain net ou d'une absence de perte nette sont en bonne voie.

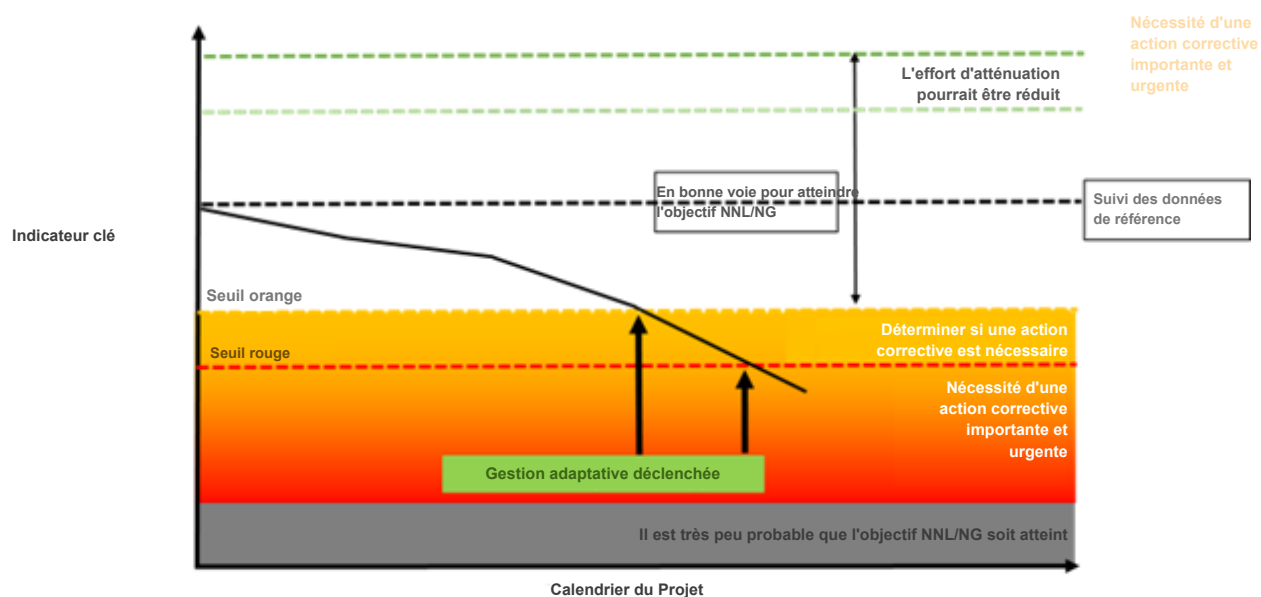


Figure 1.3 Les seuils des indicateurs sont des valeurs convenues désignées pour indiquer si les progrès vers la réalisation du gain net/de l'absence de perte nette sont en bonne voie.

Lorsqu'un seuil est franchi, des mesures de gestion adaptative sont déclenchées afin de réagir rapidement aux changements négatifs, de mettre en œuvre des solutions et de tirer des enseignements des résultats obtenus. Deux niveaux de valeur de seuil sont requis pour les indicateurs clés d'état et de pression - orange et rouge.

1. Le déclenchement du *seuil orange* est un avertissement au Projet que les activités d'atténuation ne fonctionnent peut-être pas, et que le Projet n'est peut-être pas sur la bonne voie pour atteindre les objectifs de biodiversité pour cette caractéristique prioritaire. Le déclenchement du seuil orange doit conduire à un examen des efforts d'atténuation et de surveillance afin de comprendre la nature du problème et, si nécessaire, de rechercher ou d'adapter le type ou l'intensité des mesures d'atténuation.
2. Le déclenchement du *seuil rouge* est un avertissement urgent au Projet que les efforts pour atteindre les objectifs en matière de biodiversité peuvent être considérablement dérégulés. Il est probable que des mesures correctives et/ou d'autres mesures d'atténuation soient immédiatement nécessaires.

L'identification des valeurs seuils peut s'avérer difficile car elle nécessite un niveau élevé de compréhension du degré de variation naturelle des caractéristiques surveillées. Les données de surveillance de base n'étant pas actuellement disponibles à des échelles temporelles et spatiales appropriées, l'éventail des variations naturelles susceptibles d'affecter le seuil est mal connu. Il est donc préférable de considérer l'élaboration des seuils comme un processus itératif qui sera affiné au fil du temps sur la base des résultats de la surveillance.

1.3.6 Calculs des pertes et des gains

Des méthodes normalisées de mesure des pertes et des gains de biodiversité sont essentielles pour que le Projet puisse démontrer qu'il n'y a pas de perte nette (NNL-"No Net Loss") ou de gain net. Les habitats sont le principal indicateur pour les calculs de perte et de gain et, par conséquent, les indicateurs d'étendue et d'état pour le suivi de l'état des habitats sont d'une importance capitale pour le Projet. Le projet utilisera une mesure basée sur les indicateurs d'état de l'étendue et de l'état de chaque type d'habitat prioritaire dans les sites d'impact (pour mesurer les pertes) et les sites de compensation (pour mesurer les gains). Le suivi de l'état des espèces prioritaires (voir la section 2.4), tel que décrit dans le présent document, servira de base au calcul des pertes et des gains pour les espèces.

1.4 Hiérarchisation des caractéristiques et des lieux à surveiller

Le projet Simandou est exploité à grande échelle dans un environnement très riche en biodiversité. Il n'est ni souhaitable ni possible de surveiller l'ensemble de la biodiversité. La surveillance doit porter sur un nombre suffisant d'éléments, sur une superficie suffisante, à une fréquence suffisante et avec un niveau de précision suffisant pour mesurer (avec un degré de confiance acceptable) si le gain net pour les éléments qualifiant l'habitat essentiel sur lesquels des incidences significatives se produisent et l'absence de perte nette pour les habitats naturels sont respectés. Tout contrôle supplémentaire au-delà de ce niveau représenterait une utilisation inefficace des ressources. Le Projet a donc établi un ordre de priorité à la fois pour les caractéristiques à surveiller et pour les lieux où la surveillance aura lieu.

Les zones hautement prioritaires sont celles où les impacts du Projet sont susceptibles d'être les plus importants et où l'on sait qu'il existe des éléments de biodiversité hautement prioritaires nécessitant une surveillance.

Les éléments prioritaires de la biodiversité sont classés en quatre catégories d'action en fonction de la probabilité et des conséquences des impacts attendus (voir la figure 2.4).

Projet Catégories d'action		Probabilité d'impact	
		Presque certain / vraisemblable / ..	Peu probable/rares
Conséquence de l'impact	Critique / Significatif	1. Attention urgente et immédiate : <ul style="list-style-type: none"> Évitement et minimisation spécifiques Surveillance robuste Comptabilisation requise des gains nets et des pertes/gains 	3. Surveillance active <ul style="list-style-type: none"> Évitement proactif + gestion des impacts indirects Contrôle proactif de l'existence et de l'ampleur des impacts En cas d'impact, la comptabilisation du gain net et de la perte/du gain est nécessaire.
	Modéré / Faible	2. Atténuation proactive : <ul style="list-style-type: none"> Mesures de contrôle générales Contrôler l'ampleur de l'impact Vérifier la présence dans les sites de compensation : gain net supposé grâce à l'habitat de substitution 	4. Rester vigilant : <ul style="list-style-type: none"> Mesures de contrôle générales Rester vigilant Gain net non requis

Figure 1.4 Cadre du Projet pour l'identification des besoins de surveillance en fonction du niveau de risque

- Catégorie d'action 1 : Attention immédiate** : caractéristiques de la biodiversité sur lesquelles un impact est attendu ou possible dont l'ampleur est significative au niveau mondial ou national. Ces caractéristiques exigent **le plus haut niveau d'assurance que les mesures d'atténuation sont efficaces** et que les actions compensatoires équilibrent les impacts du Projet. La surveillance basée sur l'habitat est appropriée lorsque l'habitat est un substitut adéquat pour les espèces individuelles.
- Catégorie d'action 2 : Atténuation proactive** : caractéristiques de la biodiversité sur lesquelles un impact est attendu ou possible, mais dont l'ampleur est considérée comme modérée ou faible. Pour ces caractéristiques, le suivi doit se concentrer sur la compréhension de **l'ampleur de l'impact** et sur la question de savoir **s'il reste en dessous du seuil à partir duquel il est considéré comme significatif**.

3. **Catégorie d'action 3 : Suivi proactif** : caractéristiques de la biodiversité sur lesquelles un impact est considéré comme improbable (par exemple en raison de la distance par rapport à l'infrastructure), mais qui, s'il se produisait, serait significatif au niveau mondial ou national. Pour ces caractéristiques, la priorité est de **comprendre si un impact se produit**. Si un impact se produit, il pourrait être important et il deviendrait prioritaire de le comprendre.
4. **Catégorie d'action 4 : Rester vigilant** : caractéristiques de la biodiversité sur lesquelles un impact est considéré comme improbable et, s'il se produit, l'ampleur de l'impact est considérée comme modérée ou faible. Pour ces caractéristiques, **des examens périodiques seront effectués** afin de déterminer si elles doivent rester dans cette catégorie.

Si les données indiquent que les niveaux de risque ont changé, l'effort de surveillance sera adapté en conséquence. Cette approche adaptative de la surveillance permet de la maintenir aussi efficace que possible tout en fournissant des informations suffisantes pour garantir la gestion des risques.

1.5 Le processus de conception

Ce cadre a été élaboré sur la base des contributions des spécialistes identifiés par les conseillers en biodiversité de Rio Tinto et des partenaires de Rio Tinto pour la période 2008-2024, notamment les jardins botaniques de Kew, FFI et Birdlife :

Le choix final des indicateurs d'état, de pression et des méthodes sera effectué par le Projet.

Le cadre sera revu à la fin de la phase de préconstruction pour :

- Évaluer les indicateurs et les méthodes utilisés pendant la phase de préconstruction pour obtenir la base de surveillance du Projet.
- Ajouter des indicateurs de réponse (le cas échéant), en fonction de la documentation du Projet élaborée au cours de la phase de préconstruction.
- Finaliser les indicateurs, les méthodes et les seuils à utiliser dans le cadre du Projet.
- Aligner le suivi et l'évaluation sur les processus de gestion adaptative du Projet.

Il convient de souligner que ce cadre est considéré comme un document évolutif qui sera mis à jour au fur et à mesure que de nouvelles données seront générées. Un examen complet et une mise à jour auront lieu à la fin de la phase de préconstruction.

1.6 Structure du document et liens vers d'autres documents de gestion

Ce document fait partie du système de gestion environnementale et sociale du Projet et doit être lu conjointement avec celui-ci :

1. La stratégie de biodiversité du Projet Simandou, qui définit les objectifs de biodiversité et identifie les éléments de biodiversité prioritaires.
2. Les documents de gestion spécialisés du Projet Simandou qui définissent les mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre et identifient les indicateurs de réponse utilisés pour suivre les progrès de la mise en œuvre.

2 Cadre de suivi et d'évaluation

2.1 Caractéristiques prioritaires nécessitant une surveillance

2.1.1 Habitats

Les habitats prioritaires identifiés dans la stratégie de biodiversité du Projet sont tous des habitats hautement prioritaires à surveiller dans le cadre du Projet (voir le tableau 3.1). Les habitats serviront à surveiller la grande majorité des caractéristiques de la biodiversité susceptibles d'être affectées par le Projet. Les données de surveillance seront évaluées périodiquement et si elles indiquent que les impacts sur les habitats prioritaires ont été évités (ou sont plus importants que prévu), l'effort de surveillance sera adapté de manière appropriée. Le tableau identifie également les habitats en fonction des catégories d'action décrites à la section 1.4.

Tableau 2.1 Priorités de surveillance pour le Projet : Habitats

Habitats	Justification	Catégorie d'action
Prairie sur bowal ferrallitique de haute altitude	Habitat menacé Nombreuses espèces CHQ. Limité aux parties les plus élevées de la crête du Simandou. Tend à coïncider spatialement avec le gisement minéralisé. Perte d'au moins 59 % au sein de la FC PdF.	Catégorie d'action 1
Végétation de transition entre la prairie de bowal ferrallitique de haute altitude et la forêt submontagnarde, ainsi que les zones humides de haute altitude et les affleurements rocheux.	Plusieurs espèces CHQ. Limité aux parties les plus élevées de la crête du Simandou. Tend à coïncider spatialement avec le gisement minéralisé. Perte de la majorité de ces habitats au sein de la FC PdF.	Catégorie d'action 1
Forêt submontagnarde	Habitat menacé Nombreuses espèces CHQ. Limité aux pentes de la crête du Simandou. Perte directe d'un pourcentage important de la zone. Les impacts sur l'hydrologie, le bruit et la qualité de l'air sont difficiles à quantifier, mais peuvent affecter une zone beaucoup plus vaste que par le défrichement direct (13 %).	Catégorie d'action 1
Forêt de Boyboyba	C'est le meilleur exemple de forêt submontagnarde qui subsiste dans la ZEL. Mérite un examen individuel. Par définition, la forêt submontagnarde est un habitat menacé et c'est un CH. C'est le site le plus important ou unique pour plusieurs espèces de plantes. Impacts incertains à ce jour, en fonction du plan final choisi pour protéger cette zone.	Catégorie d'action 1
Forêt de plaine	Habitat menacé CHQ. Largement limitée dans la ZEL aux parties inférieures de la FC PdF dans le sud-ouest. Moins touché que d'autres habitats menacés par les impacts directs, car il se trouve principalement sur les basses pentes occidentales, mais des impacts indirects importants dus à la migration induite par le Projet sont possibles.	Catégorie d'action 2

Habitats	Justification	Catégorie d'action
Cours d'eau et forêt galerie	Compte tenu de la présence d'un grand nombre d'espèces aquatiques CHQ et de la connectivité du système aquatique, ainsi que des rôles écologiques de la forêt galerie adjacente, il est justifié de considérer l'ensemble du système aquatique de la ZEL comme CHQ. Impacts pendant l'assèchement pour la plupart des zones en amont et pour certains bassins versants après la fermeture.	Catégorie d'action 1
Habitat naturel (forêt, prairie boisée, prairie)	Habitat naturel conformément à la norme de performance 6 (PS6) de la Société financière internationale (SFI), qui exige qu'il n'y ait pas de perte nette. Elles ne sont pas considérées comme CH en elles-mêmes, bien qu'elles puissent abriter des espèces CHQC.	Catégorie d'action 1 ou 2. Il y a beaucoup d'incertitude concernant le niveau d'impact des migrations induites par le Projet.
Zones de compensation	Critique pour estimer si le gain net et/ou l'absence de perte nette sont atteints.	Catégorie d'action 1 Surveillance à plusieurs niveaux (au moins au niveau des habitats et des espèces).

2.1.2 Espèces

Les espèces les plus importantes présentes dans la zone d'étude locale (ZEL) ont été classées comme espèces déterminant l'habitat critique (CHQ) si elles répondaient aux critères de la norme PS6 de la SFI ou comme espèces à Haute Valeur pour la Biodiversité (HVB) si elles n'y répondaient pas. Voir les annexes 12A et 12I pour de plus amples explications.

Les tableaux 3.2 et 3.3 incluent toutes ces espèces. Les tableaux indiquent par des couleurs les espèces qui peuvent nécessiter une surveillance spécifique en plus de la surveillance de l'habitat décrite ci-dessus. Les tableaux identifient en outre les espèces en fonction des catégories d'action décrites à la 1.4.

Tableau 2.2 Priorités de surveillance pour le Projet : espèces CHQ

La couleur verte dans ce tableau indique les espèces qui peuvent nécessiter une surveillance spécifique en plus de la surveillance de l'habitat.

Éléments CHQ					Catégorie d'action	Zones générales et habitats où l'on trouve l'espèce			
Type	Nom commun	Nom scientifique	Statut UICN	Critère de CH		Sommet de crête (bowal ferrallitique de haute altitude, zones humides, affleurements rocheux)	Pentes de crête (forêt submontagnarde, bois, etc.)	Zones basses (forêts de plaine, bois, prairies boisées)	Tronçon ferroviaire au nord de la crête de Simandou (principalement forêts et prairies boisées)
Amphibiens	-	<i>Amnirana fonensis</i>	DD (EN provisoire)	1a	1	-	✓	✓	-
Amphibiens	-	<i>Odontobatrachus ziama</i>	VU	2a	1	✓	✓	-	-
Amphibiens	-	<i>Arthroleptis cruscolum</i>	NT	2a	1	✓	-	-	-
Amphibiens	-	<i>Ptychadena pujoli</i>	DD	2a	2	-	-	✓	-
Amphibiens	-	<i>Ptychadena submascareniensis</i>	DD	2a	1	-	✓	✓	-
Oiseau	Prinia du Sierra Leone	<i>Schistolais leontica</i>	EN	1a	1	✓	-	-	-
Crustacés	-	<i>Liberonautes rubigimanus</i>	VU	2 (peut-être 1b)	1	-	✓	-	-
Crustacés	-	<i>Liberonautes sp. nov.</i>	NE	2a	1	-	✓	-	✓
Poissons	-	<i>Brycinus caroliniae</i>	EN	(1a) (confirmé CHQ comme 2a)	2	-	-	✓	✓

Éléments CHQ					Catégorie d'action	Zones générales et habitats où l'on trouve l'espèce			
Type	Nom commun	Nom scientifique	Statut UICN	Critère de CH		Sommet de crête (bowl ferrallitique de haute altitude, zones humides, affleurements rocheux)	Pentes de crête (forêt submontagnarde, bois, etc.)	Zones basses (forêts de plaine, bois, prairies boisées)	Tronçon ferroviaire au nord de la crête de Simandou (principalement forêts et prairies boisées)
Poissons	-	<i>Enteromius foutensis</i>	EN	(1a) (confirmé CHQ comme 2a)	2	-	-	√	-
Poissons	-	<i>Epiplatys roloffi</i>	EN	(1a) (confirmé CHQ comme 2a)	1	-	-	√	-
Poissons	-	<i>Enteromius lauzannei</i>	VU	2a	2	-	-	-	-
Poissons	-	<i>Enteromius eburneensis</i>	LC	2a	1	-	√	√	-
Poissons	-	<i>Rhexipanchax nimbaensis</i>	VU	2 (peut-être 1b)	1	-	√	√	-
Poissons	-	<i>Rhexipanchax kabae</i>	VU	2a	3	-	-	√	-
Poissons	-	<i>Sarotherodon tournieri</i>	VU	2a	3	-	-	√	-
Poissons	-	<i>Epiplatys njalaensis</i>	NT	2a	1	-	√	√	-
Poissons	-	<i>Nimbapanchax viridis</i>	NT	2a	3	-	-	√	-
Mammifères	Colobe à camail	<i>Colobus polykomos</i>	EN	1a	1	-	√	-	-
Mammifères	Chimpanzé d'Afrique de l'Ouest	<i>Pan troglodytes verus</i>	CR	1a	1	√	√	-	-

Éléments CHQ					Catégorie d'action	Zones générales et habitats où l'on trouve l'espèce			
Type	Nom commun	Nom scientifique	Statut UICN	Critère de CH		Sommet de crête (bowl ferrallitique de haute altitude, zones humides, affleurements rocheux)	Pentes de crête (forêt submontagnarde, bois, etc.)	Zones basses (forêts de plaine, bois, prairies boisées)	Tronçon ferroviaire au nord de la crête de Simandou (principalement forêts et prairies boisées)
Mammifères	-	<i>Pseudoromicia (Neoromicia) roseveari</i>	EN	1a	1	-	✓	✓	-
Mammifères	-	<i>Rhinolophus guineensis</i>	EN	1a	1	✓	✓	-	✓
Mammifères	Rhinolophe de MacLaud	<i>Rhinolophus macclaudi</i>	EN	1a	1	-	✓	✓	-
Mammifères	Micropotamogale de Lamotte	<i>Micropotamogale lamottei</i>	VU	2a	4	-	(✓)	-	-
Plantes	-	<i>Eriosema triformum</i>	CR	1a	1	✓	-	-	-
Plantes	-	<i>Keetia futa</i>	CR	1a	1	-	✓	-	-
Plantes	-	<i>Gymnosiphon fonensis</i>	CR (provisoire)	1a	1	-	✓	-	-
Plantes	Koon	<i>Allophylus samoritourei</i>	EN	1a	1	-	✓	✓	-
Plantes	-	<i>Asplenium schnellii</i>	EN	1a	2	-	✓	-	-
Plantes	-	<i>Cola angustifolia</i>	EN	1a	2	-	✓	✓	-
Plantes	-	<i>Gymnosiphon samoritourenus</i>	EN	1a	1	-	✓	-	-
Plantes	-	<i>Habenaria jaegeri</i>	EN	1a	1	✓	-	-	-

Éléments CHQ					Catégorie d'action	Zones générales et habitats où l'on trouve l'espèce			
Type	Nom commun	Nom scientifique	Statut UICN	Critère de CH		Sommet de crête (bowl ferrallitique de haute altitude, zones humides, affleurements rocheux)	Pentes de crête (forêt submontagnarde, bois, etc.)	Zones basses (forêts de plaine, bois, prairies boisées)	Tronçon ferroviaire au nord de la crête de Simandou (principalement forêts et prairies boisées)
Plantes	-	<i>Lipotriche tithonioides</i>	EN	1a	1	√	-	-	-
Plantes	-	<i>Sporobolus montanus</i>	EN	1a	1	√	-	-	-
Plantes	-	<i>Striga magnibracteata</i>	EN	1a	2		-	√	-
Plantes	-	<i>Vernonia nimbaensis</i>	EN	1a	1	√	-	-	-
Plantes	-	<i>Xysmalobium samoritourei</i>	EN	1a	1	√	-	-	-
Plantes	-	<i>Anacolosa deniseae</i> sp. nov. ined.	EN (provisoire)	1a	1	-	√	√	-
Plantes	-	<i>Polystachya orophila</i>	EN (provisoire - Bidault et 2016)	1a	1	√	-	-	-
Plantes	-	<i>Psychotria</i> sp. nov aff <i>humilis</i>	EN (provisoire)	1a	1	-	-	-	-
Plantes	-	<i>Acalypha guineensis</i>	VU	2a	1	√	√	-	-
Plantes	-	<i>Anubias gracilis</i>	VU	2a	2	-	√	-	-
Plantes	-	<i>Blotiella reducta</i>	VU	2a	1	√	-	-	-
Plantes	-	<i>Brachystephanus oreacanthus</i>	VU	2a	1	-	√	-	-

Éléments CHQ					Catégorie d'action	Zones générales et habitats où l'on trouve l'espèce			
Type	Nom commun	Nom scientifique	Statut UICN	Critère de CH		Sommet de crête (bowl ferrallitique de haute altitude, zones humides, affleurements rocheux)	Pentes de crête (forêt submontagnarde, bois, etc.)	Zones basses (forêts de plaine, bois, prairies boisées)	Tronçon ferroviaire au nord de la crête de Simandou (principalement forêts et prairies boisées)
Plantes	-	<i>Dissotis pobeguinii</i>	VU	2a	1	√	-	-	-
Plantes	-	<i>Dorstenia astyanactis</i>	VU	2a	2	-	√	-	-
Plantes	-	<i>Eriosema spicatum</i> subsp. <i>colline</i>	VU	2a	1	√	-	-	-
Plantes	-	<i>Gladiolus praecostatus</i>	VU	2a	1	√	-	-	-
Plantes	-	<i>Isoglossa dispersa</i>	VU	2a	2	-	√	√	-
Plantes	-	<i>Kotschya lutea</i>	VU	2a	1	√	-	-	-
Plantes	-	<i>Kotschya micrantha</i>	VU	2a	1	√	-	-	-
Plantes	-	<i>Nemum bulbostyloides</i>	VU	2a	1	√	-	-	-
Plantes	-	<i>Pavetta platycalyx</i>	VU	2a	1	-	√	√	-
Plantes	-	<i>Psychotria samoritourei</i>	VU	2a	1	-	√	-	-
Plantes	-	<i>Rhytachne glabra</i>	VU	2a	1	√	-	-	-
Plantes	-	<i>Utricularia macrocheilos</i>	VU	2a	2	-	√	-	-
Plantes	-	<i>Coleus ferricola</i>	VU (provisoire)	2a	1	√	-	-	-
Plantes	-	<i>Hibiscus fabiana</i>	VU (provisoire)	2a	1	√	-	-	-

Éléments CHQ					Catégorie d'action	Zones générales et habitats où l'on trouve l'espèce			
Type	Nom commun	Nom scientifique	Statut UICN	Critère de CH		Sommet de crête (bowl ferrallitique de haute altitude, zones humides, affleurements rocheux)	Pentes de crête (forêt submontagnarde, bois, etc.)	Zones basses (forêts de plaine, bois, prairies boisées)	Tronçon ferroviaire au nord de la crête de Simandou (principalement forêts et prairies boisées)
Plantes	-	<i>Droogmansia scaettaiana</i>	NT	2a	1	√	√	√	-
Reptiles	-	<i>Letheobia manni</i>	DD	2a	4	-	-	-	-
Reptiles	-	<i>Trachylepis keroanensis</i>	DD	2a	4	-	-	-	√

Tableau 2.3 Priorités de surveillance pour le Projet : espèces HVB

La couleur verte dans ce tableau indique les espèces qui peuvent nécessiter une surveillance spécifique en plus de la surveillance de l'habitat.

Type	Nom latin	Nom anglais	Remarques	Catégorie d'action
Plantes	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Kosso	EN Arbre à bois d'œuvre très répandu. Commun dans la ZEL. À surveiller en raison du nombre d'individus susceptibles d'être coupés (par exemple, le long du tronçon ferroviaire).	1
Plantes	<i>Tieghemella heckelii</i>	-	EN. Arbre à bois d'œuvre très répandu.	4
Plantes	<i>Afzelia africana</i>	-	VU. Arbre à bois d'œuvre très répandu.	4
Plantes	<i>Anopyxis klaineana</i>	-	VU. Arbre à bois d'œuvre très répandu.	4
Plantes	<i>Amorphophallus abyssinicus subsp akeassii</i>	-	VU (provisoire)	4
Plantes	<i>Aulacocalyx divergens</i>	-	VU	4
Plantes	<i>Begonia cavallyensis</i>	-	VU (provisoire)	4
Plantes	<i>Copaifera salikounda</i>	Etimoe	VU	4
Plantes	<i>Cryptosepalum tetraphyllum</i>	-	VU	4
Plantes	<i>Drypetes afzelii</i>	-	VU	4
Plantes	<i>Entandrophragma candollei</i>	-	VU. Arbre à bois d'œuvre très répandu.	4
Plantes	<i>Garcinia afzelii</i>	-	VU	4
Plantes	<i>Garcinia kola</i>	-	VU. Arbre à bois d'œuvre très répandu.	4
Plantes	<i>Khaya grandifoliola</i>	-	VU. Arbre à bois d'œuvre très répandu.	4
Plantes	<i>Khaya ivorensis</i>		VU. Arbre à bois d'œuvre très répandu.	4
Plantes	<i>Khaya senegalensis</i>		VU. Arbre à bois d'œuvre très répandu.	4
Plantes	<i>Leplaea (Guarea) cedrata</i>	-	VU. Arbre à bois d'œuvre très répandu.	4

Type	Nom latin	Nom anglais	Remarques	Catégorie d'action
Plantes	<i>Lophira alata</i>	-	VU. Arbre à bois d'œuvre très répandu.	4
Plantes	<i>Plante</i>	-	VU. Arbre à bois d'œuvre très répandu.	4
Plantes	<i>Pavetta lasioclada</i>	-	VU	4
Plantes	<i>Schizachyrium delicatum</i>	-	VU	4
Plantes	<i>Scleria tricholepis</i>	-	VU	4
Plantes	<i>Tricalysia faranahensis</i>	-	VU	4
Plantes	<i>Amorphophallus abyssinicus subsp akeassi</i>	-	VU (provisoire)	4
Plantes	<i>Begonia cavallyensis</i>	-	VU (provisoire)	4
Plantes	<i>Mikaniopsis tedliei</i>	-	VU (provisoire)	4
Insecte	<i>Ephemera sp. nov.</i>	-	NE Il s'agit peut-être d'une nouvelle espèce, mais cela reste à confirmer.	4
Insectes	--	« Le cafard disparu »	NE. Une nouvelle espèce de cafard découverte au cours du RAP35. Élevés en captivité et vendus en ligne, ils sont censés avoir disparu à cause de l'exploitation de la bauxite (sic) . Trouvé à l'origine se nourrissant de guano de chauve-souris dans une grotte à l'est du Pic de Fon.	4
Poissons	<i>Clarias laeviceps</i>	Poisson-chat	VU	4
Poissons	<i>Enteromius salessei</i>	-	LC. Incluse comme espèce à prendre en considération en raison de son inclusion comme espèce RR VU en tant que <i>Barbus salessei</i> dans l'EIES de 2012. Depuis lors (2020), son aire de répartition connue s'est considérablement élargie et elle est désormais évaluée comme LC.	4

Type	Nom latin	Nom anglais	Remarques	Catégorie d'action
Poissons	<i>Epiplatys lamottei</i>	-	LC. Simandou est la localité type. Distribution complexe à évaluer mais semble dépasser la définition aquatique de RR.	4
Amphibiens	<i>Odontobatrachus natator</i>	Grenouille d'eau de Sierra Leone	LC	4
Amphibiens	<i>Conraua nov. sp.</i>	-	NE. Le statut des nouvelles espèces potentielles de l'EIES 2012 est incertain.	4
Amphibiens	<i>Petropedetes nov. sp.</i>	-	NE. Le statut des nouvelles espèces potentielles de l'EIES 2012 est incertain.	4
Amphibiens	<i>Phrynobatrachus annulatus</i>	-	LC. Incluse comme espèce à prendre en considération en raison de son inclusion en tant qu'espèce RR EN dans l'EIES de 2012. Depuis lors (2020), elle a été évaluée comme LC et son aire de répartition connue s'est considérablement élargie.	4
Amphibiens	<i>Ptychadena arnei</i>	-	DD	4
Amphibiens	<i>Ptychadena retropunctata</i>	-	LC. Incluse comme espèce à prendre en considération en raison de son inclusion en tant qu'espèce RR EN dans l'EIES de 2012. Depuis lors (2019), son territoire connu s'est considérablement élargi.	4
Amphibiens	<i>Amnirana occidentalis</i>	-	LC. Incluse comme espèce à prendre en considération en raison de son inclusion comme espèce RR EN en tant qu' <i>Hylanara occidentalis</i> dans l'EIES de 2012. Depuis lors (2016), elle a été rebaptisée comme <i>Amnirana occidentalis</i> , a été évaluée comme LC et son aire de répartition connue a été considérablement élargie.	4

Type	Nom latin	Nom anglais	Remarques	Catégorie d'action
Reptiles	<i>Osteolaemus tetraspis</i>	Crocodile nain d'Afrique de l'Ouest	VU	4
Oiseaux	<i>Picathartes gymnocephalus</i>	Picatharte de Guinée	VU	3
Oiseaux	<i>Illadopsis rufescens</i>	Akalat à ailes rousses	NT En 2012, l'ESIA le classait comme RR.	4
Oiseaux	<i>Circaetus beaudouini</i>	Circaète de Beaudouin	VU	4
Oiseaux	<i>Scotopelia ussheri</i>	Chouette-pêcheuse rousse	VU	4
Oiseaux	<i>Gyps africanus</i>	Vautour africain	CR	4
Oiseaux	<i>Necrosyrtes monachus</i>	Vautour charognard	CR	4
Oiseaux	<i>Polemaetus bellicosus</i>	Aigle martial	EN	4
Oiseaux	<i>Psittacus erithacus</i>	Peroquet gris	EN	4
Oiseaux	<i>Ceratogymna elata</i>	Calao à casque jaune	VU	4
Oiseaux	<i>Bycanistes cylindricus</i>	Calao à joues brunes	VU	4
Oiseaux	<i>Bucorvus abyssinicus</i>	Bucorve d'Abyssinie	VU	4
Oiseaux	<i>Lobotos lobatus</i>	Échenilleur à barbillons	VU. En 2012, l'EIES l'a répertorié comme <i>Campephaga lobata</i> et comme RR.	4
Oiseaux	<i>Criniger olivaceus</i>	Bulbul à barbe jaune	VU. En 2012, l'ESIA le classait comme RR.	4
Oiseaux	<i>Melaenornis annamarulae</i>	Gobemouche du Libéria	VU. En 2012, l'ESIA le classait comme RR.	3
Oiseaux	<i>Aplais sharpii</i>	Apalis de Sharpe	NT Incluse comme espèce à prendre en considération en raison de son inclusion en tant qu'espèce RR EN dans l'EIES de 2012. Depuis lors (2022), son territoire connu s'est considérablement élargi.	4

Type	Nom latin	Nom anglais	Remarques	Catégorie d'action
Oiseaux	<i>Bathmocercus cerviniventris</i>	Bathmocerque à capuchon	DD. Incluse comme espèce à prendre en considération en raison de son inclusion en tant qu'espèce RR EN dans l'EIES de 2012. Depuis lors (2018), son territoire connu s'est considérablement élargi. Une espèce à surveiller à l'avenir, car elle semble perdre une partie considérable de son aire de répartition et sa population diminue.	4
Mammifères	<i>Miniopterus cf schreibersii</i>	-	NE. Statut de l'espèce incertain.	4
Mammifères	<i>Crocidura douceti</i>	-	LC. Incluse comme espèce à prendre en considération en raison de son inclusion en tant qu'espèce RR DI dans l'EIES de 2012. Depuis lors (2016), elle a été évaluée comme LC et son aire de répartition s'est considérablement élargie.	4
Mammifères	<i>Cercopithecus diana</i>	Cercopithèque Diane	EN	1
Mammifères	<i>Loxodonta cyclotis</i>	Éléphant de forêt d'Afrique	CR	1
Mammifères	<i>Phataginus tricuspis</i>	Pangolin à petites écailles	EN	3
Mammifères	<i>Smutsia gigantea</i>	Pangolin géant	EN	1
Mammifères	<i>Caracal aurata</i>	Chat doré africain	VU	1
Mammifères	<i>Cercocebus atys</i>	Mangabey fuligineux	VU	3
Mammifères	<i>Genetta burloni</i>	Genette de Burlon	VU	3
Mammifères	<i>Hippopotamus amphibius</i>	Hippopotame commun	VU	3
Mammifères	<i>Panthera pardus</i>	Léopard	VU	1

2.1.3 Autres aspects

Bien que la majeure partie du suivi se fasse au niveau de l'espèce ou de l'habitat, certains aspects n'entrent pas facilement dans les catégories de suivi de l'habitat ou de l'espèce.

Le plan actuel de surveillance des niveaux de métaux dans les poissons en est un exemple. La teneur en métaux de certains rejets suscite des inquiétudes. En conséquence, un plan de surveillance a été élaboré pour déterminer les niveaux de base dans les poissons de plusieurs bassins versants.

Bien entendu, le suivi de la biodiversité est également alimenté par le suivi effectué par d'autres disciplines (qualité de l'air, bruit, quantité et qualité de l'eau, par exemple), souvent par le biais de points de suivi spécifiques situés dans des lieux sensibles pour la biodiversité (par exemple, suivi du bruit à proximité de l'habitat des chimpanzés).

2.2 Lieux de surveillance

Les endroits les plus prioritaires pour le suivi seront les CH dans la ZEL (voir annexe 12I) et les zones de compensation (FC du Mont Béro, FC du Mont Tétini, etc.). Le long de l'embranchement ferroviaire, la surveillance sera moins intensive, sauf au niveau du tunnel (problème de rabattement pour le site de *Gymnosiphon fonensis* et l'habitat aquatique sensible au portail est) et aux principaux passages de cours d'eau.

2.3 Attributs nécessitant une surveillance et approches recommandées

La surveillance du Projet (mine, embranchement ferroviaire et infrastructure) et des sites de compensation doit pouvoir :

1. Mesurer si les objectifs du Projet en matière de biodiversité ont été atteints.
2. Détecter les changements d'état et les pressions à un stade suffisamment précoce pour permettre une gestion adaptative.

Cela nécessitera une combinaison d'approches pour le suivi des attributs de l'état et de la pression et devra nécessairement trouver un équilibre entre la rentabilité et la sensibilité du suivi et des indicateurs associés. Toute approche de surveillance doit permettre de détecter les changements dans l'état et les attributs de pression qui sont affectés par les impacts directs et indirects du Projet. Le tableau 3.4 énumère les impacts majeurs et critiques du Projet sur les habitats et les espèces au niveau de la mine, du tronçon ferroviaire et de l'infrastructure, tels qu'ils sont décrits dans l'EIES.

Tableau 2.4 Description des impacts reportés

Impact du Projet	Phase du Projet	Description de l'effet sur la biodiversité
Impacts directs		
Impact 1 - Perte directe d'habitat	C, O	Perte directe d'habitat en raison du défrichement de la végétation pour la construction et l'exploitation. Comprend la mortalité directe de la faune lors du défrichement. Inclut la perte d'informations génétiques. Se produit d'abord pendant la construction, mais pour la plupart des aspects, se poursuit pendant la Durée de Vie de la Mine (DVM). La réhabilitation et la restauration interviennent si tard après le défrichement que l'impact est considéré comme à long terme ou permanent. Les routes d'accès et autres installations temporaires (camps et dépôts) pendant la construction du tronçon ferroviaire constituent une exception et peuvent être remises en état dans un délai plus court.
Impact 2 - Impacts hydrologiques	C, O	Réduction ou modification du débit des rivières et des ruisseaux entraînant des changements dans l'écologie des eaux douces et un déclin potentiel des populations d'espèces dépendant des habitats d'eau douce. Réduction ou perte des sources d'approvisionnement en eau pendant la saison sèche pour les espèces terrestres. Augmentation potentielle de la charge sédimentaire et d'autres polluants affectant négativement les espèces sensibles et les habitats d'eau douce. L'érosion et le dépôt de sédiments altèrent et dégradent les habitats d'eau douce, entraînant un déclin potentiel des espèces aquatiques associées à ces habitats (par exemple, la dégradation des sites de frai des poissons). Préoccupations spécifiques pour les cours d'eau et les sources de haute altitude qui verront leur débit d'origine réduits par les activités minières.
Impact 3 - Polluants atmosphériques et poussières	C, O	Les polluants atmosphériques et les poussières peuvent provoquer des problèmes respiratoires chez une série de taxons, comme chez l'homme, et entraîner une augmentation de la mortalité ou une réduction de la viabilité et de la fécondité si les niveaux de pollution atmosphérique et de poussières sont élevés. La pollution atmosphérique peut réduire la respiration et la photosynthèse des plantes à des niveaux élevés. La poussière provoque l'étouffement des plantes à des niveaux élevés, empêchant la photosynthèse et réduisant la croissance. Les habitats sensibles tels que le bowal ou les cours d'eau peuvent être affectés par l'acidification due à des niveaux élevés de pollution atmosphérique si les polluants sont absorbés localement dans l'environnement.
Impact 4 - Bruit, vibrations, pollution lumineuse et autres perturbations d'origine humaine	C, O	Le bruit et les vibrations affectent négativement les espèces animales qui peuvent éviter les zones bruyantes. Certaines espèces qui utilisent des chants ou des cris pour communiquer (oiseaux, amphibiens) peuvent être affectées si le niveau de bruit entrave la communication. La lumière provoque des changements dans le comportement reproducteur et migratoire des amphibiens si des lumières artificielles sont allumées pendant la saison de reproduction. Certaines espèces, en particulier les grands mammifères, sont directement perturbées par la présence humaine. La présence de personnel ou de véhicules incite les grands mammifères et les oiseaux à éviter les zones habitées, ce qui réduit la qualité et l'étendue de l'habitat disponible pour eux.

Impact du Projet	Phase du Projet	Description de l'effet sur la biodiversité
Impact 5 - Mortalité et blessures dues aux collisions	C, O	Mortalité ou blessures directes de la faune dues aux interactions avec les véhicules et engins de construction ou d'exploitation, y compris les camions, les voitures, les trains et les convoyeurs. Les trains circulant sur le tronçon ferroviaire sont particulièrement préoccupants compte tenu de la longueur du tronçon (~74km) et de sa longévité probable.
Impacts indirects		
Impact 6 - Fragmentation de l'habitat et effets de lisière	C, O	<p>Routes, tronçon ferroviaire, convoyeurs et autres infrastructures entraînant la fragmentation de l'habitat.</p> <p>Effets de lisière dus à : (1) des modifications des paramètres environnementaux abiotiques, notamment une variabilité accrue des températures, une intensité lumineuse accrue, des perturbations éoliennes accrues, une réduction de l'humidité et de la teneur en eau du sol ; (2) des effets sur les communautés forestières spécialisées dans l'intérieur humide et sombre d'une forêt, avec une augmentation de la mortalité et des dommages causés aux arbres ; et (3) des modifications des processus écologiques, notamment une augmentation de la fréquence ou de l'intensité des incendies en raison de l'accumulation de matières mortes (en particulier de la litière de feuilles) et de l'augmentation des températures et de l'aridité.</p> <p>De plus, l'évolution de l'environnement peut également faciliter l'établissement de plantes envahissantes. Effet de barrière potentiel des routes et autres infrastructures : restriction de l'aire de répartition des espèces incapables de franchir la barrière ou ayant des difficultés à la franchir. Effets génétiques délétères potentiels résultant d'un isolement accru. La réduction de la connectivité et de la superficie effective des habitats peut accroître le risque d'extinction localisée des espèces en raison d'effets stochastiques (effets d'événements fortuits) sur les populations.</p>
Impact 7 - Chasse, commerce de viande de brousse et d'animaux sauvages, abattage d'arbres	C, O	L'amélioration de l'accès à des zones auparavant isolées permet la chasse à la viande de brousse et l'abattage d'arbres à une échelle plus importante et plus commerciale. Augmentation de l'argent circulant dans l'économie locale et régionale, et potentiellement meilleur accès aux marchés, stimulant la demande et augmentant la pression sur les espèces sauvages chassées pour la viande de brousse, provoquant le déclin de la population de ces espèces. En outre, la réorientation du commerce de la viande de brousse des marchés locaux vers le marché régional/national, plus lucratif, et le potentiel de développement du commerce national et international d'animaux vivants et de parties d'animaux sauvages.
Impact 8 - Espèces envahissantes et pathogènes	C, O	<p>L'introduction d'espèces exotiques envahissantes qui supplantent les espèces indigènes entraînera des changements dans la composition des espèces et la dégradation de l'habitat, ce qui affectera les espèces vivant dans ces habitats. Les prédateurs introduits peuvent entraîner le déclin des espèces de faune indigène.</p> <p>Une plus grande proximité / davantage d'interactions entre les humains et les chimpanzés, et dans une moindre mesure d'autres primates et d'autres taxons, augmentant la probabilité de transmission d'agents pathogènes aux populations sauvages. Risque d'introduction de pathogènes végétaux.</p>

Impact du Projet	Phase du Projet	Description de l'effet sur la biodiversité
Impacts induits		
Impact 9 - Accès induit	C, O	L'accès accru de l'homme à des zones auparavant peu (ou pas) perturbées entraînera une perte d'habitat due à la conversion de zones naturelles en terres cultivées, ainsi que d'autres conséquences telles que la dégradation et la fragmentation de l'habitat, l'augmentation de l'érosion et de la sédimentation, et la pollution de l'eau. L'accès induit facilitera également la chasse, l'abattage des arbres et l'exploitation minière artisanale dans des zones qui n'étaient pas perturbées auparavant.
Impact 10 - Migration interne	C, O	La migration interne du personnel du Projet et des familles, des demandeurs d'emploi et des prestataires de services accroît la pression sur les ressources locales telles que le carburant (par exemple le bois ou le charbon de bois) et la nourriture (par exemple, la viande de brousse) pour la consommation directe ou pour la commercialisation. L'augmentation de l'offre monétaire liée aux salaires du personnel et à la migration interne accroît l'inflation locale et contribue à une commercialisation accrue des ressources locales.

Les récepteurs qui sont repris dans l'EIES sont brièvement décrits dans le tableau suivant. Au stade de l'étude d'impact, il a été jugé utile de catégoriser les espèces et de ne pas reprendre individuellement toutes les espèces CHQ et HVB identifiées à la 2.1.2. Par conséquent, ces espèces ont été regroupées dans la mesure du possible en fonction de leurs affinités avec l'habitat. La surveillance comprendra probablement le suivi de la distribution et de la santé d'au moins certaines de ces espèces individuellement, tandis que d'autres seront considérées comme adéquatement surveillées par le biais de la surveillance de l'habitat.

Tableau 2.5 Récepteurs de biodiversité pris en compte dans l'étude d'impact

Récepteurs	Description du récepteur
Type d'habitat récepteurs	
TIPA 18	Habitat menacé CHQ. Comprend tous les sites du projet minier, à l'exception d'une partie du tronçon ferroviaire. L'évaluation est réputée inclure d'autres types tels que les affleurements rocheux au sommet des crêtes, les zones humides de haute altitude et l'écotone prairies-forêts submontagnardes.
Prairie de bowal ferrallitique de haute altitude	Habitat menacé CHQ. Limité aux parties les plus élevées de la crête du Simandou. Tend à coïncider spatialement avec le gisement minéralisé.
Forêt submontagnarde	Habitat menacé CHQ. Limité aux pentes de la crête du Simandou.
Forêt de Boyboyba	C'est le meilleur exemple de forêt submontagnarde qui subsiste dans la ZEL. Mérite un examen individuel. Par définition, la forêt submontagnarde est un habitat menacé et c'est un CHQ.
Forêt de plaine	Habitat menacé CHQ. Largement limitée dans la ZEL aux parties inférieures de la FC PdF dans le sud-ouest.
Cours d'eau	CHQ. Compte tenu de la présence d'un grand nombre d'espèces aquatiques CHQ et de la connectivité du système aquatique, ainsi que des rôles écologiques de la forêt galerie adjacente, il est justifié de considérer l'ensemble du système aquatique de la ZEL comme CHQ.
Habitat naturel	Les autres types d'habitats naturels (forêts, prairies boisées, prairies, forêts secondaires) ne sont pas considérés comme CHQ en eux-mêmes, bien qu'ils puissent abriter des espèces CHQ. Compte tenu des fortes pressions humaines qui s'exercent sur ces habitats dans la ZEL, on suppose pour les calculs que la moitié de ces types sont des HN et l'autre moitié des HM, à moins que des conditions locales spécifiques n'indiquent un rapport différent.
Habitat modifié	Comme ci-dessus.

Récepteurs	Description du récepteur
Récepteurs de type espèces ou groupes d'espèces	
Chimpanzé d'Afrique de l'Ouest	CR et CHQ.
Espèces de la prairie de bowal ferralitique	Les espèces CHQ telles que <i>Eriosema triformum</i> et <i>Schistolais leontica</i> .
Espèces de la forêt submontagnarde	Espèces CHQ telles que <i>Keetia futa</i> et <i>Gymnosiphon fonensis</i> .
Espèces aquatiques	Espèces CHQ telles que <i>Liberonautes</i> sp. nov. et <i>Rhexipanchax nimbaensis</i> .
Espèces typiques des forêts de plaine et HN	Non reporté en tant qu'élément distinct. On suppose qu'elle est incluse dans les évaluations de l'habitat.

L'interaction entre les types d'impact et les récepteurs est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 2.6 Interaction des impacts et des récepteurs de la biodiversité

Récepteurs	Impacts									
	Direct					Indirect			Induit	
	1 - Perte	2 - Eau	3 - Air	4 - Bruit	5 - Blessure	6 - Frag.	7 - Utilis.	8 - Exotique	9 - Accès	10 - Migration
Récepteurs du type d'habitat										
TIPA 18	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
Prairie de bowal ferralitique de haute altitude	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-
Forêt sub-montagnarde	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-
Forêt de Boyboyba	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-
Forêt de plaine	-	✓	-	-	-	-	✓	-	-	✓
Cours d'eau	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Habitat naturel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Habitat modifié	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Récepteurs de type espèces ou groupes d'espèces										
Chimpanzé d'Afrique de l'Ouest	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-
Espèces de la prairie de bowal ferralitique	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
Espèces de la forêt submontagnarde	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-
Espèces aquatiques	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓

Pour les habitats, il est nécessaire de mesurer l'étendue et l'état de l'habitat ainsi que les pressions qui s'exercent sur ces habitats. L'étendue de l'habitat est l'attribut le plus fondamental de l'état. La mesure de l'état est également appropriée car les impacts attendus peuvent entraîner une dégradation plutôt qu'une perte totale de l'habitat prioritaire. Pour les habitats forestiers, l'étendue et l'état peuvent être surveillés par télédétection. Toutefois, cela n'est pas possible pour les prairies et les habitats d'eau douce, et un suivi plus détaillé est donc nécessaire par le biais d'enquêtes par drone et/ou d'enquêtes au sol. De même, l'approche de la surveillance des pressions exercées sur les habitats variera en fonction de la pression à surveiller et devra inclure une analyse SIG et des enquêtes dans les villages, ainsi qu'une surveillance hydrologique telle que définie dans le plan de gestion de l'eau.

Pour les espèces prioritaires, il est nécessaire de pouvoir mesurer des attributs tels que la population, la répartition et l'état de ces espèces, ainsi que les pressions qui s'exercent sur elles. La population et la répartition d'une espèce sont des attributs fondamentaux de l'état d'une espèce. Cependant, l'état peut également être approprié pour certaines espèces, car il peut servir d'indicateur d'alerte précoce pour le Projet, indiquant que la population peut être en difficulté. Pour les espèces identifiées qui nécessitent une surveillance directe, l'approche se fera par le biais d'études au sol. Dans de nombreux cas, les pressions exercées sur les espèces seront similaires à celles qui s'exercent sur les habitats, par exemple la perte et la dégradation des habitats et donc une approche similaire pour le suivi des pressions sur les habitats prioritaires peut être adoptée pour les espèces.

Le Tableau 2.7 identifie les attributs d'état et de pression qui doivent être surveillés et fournit des recommandations sur les méthodes de surveillance de ces attributs.

Des approches similaires seront utilisées pour surveiller les habitats et les espèces sur les sites de compensation.

Tableau 2.7 Attributs d'état et de pression nécessitant une surveillance et des approches recommandées pour surveiller le gain net et l'absence de perte/gain net

Caractéristiques	Attributs d'état	Approche proposée	Principaux attributs de pression	Approche proposée	Remarques
Caractéristiques du type d'habitat					
TIPA 18	Étendue État : intégrité structurelle	Analyse d'images aériennes Enquêtes par drone	Taux de perte et de dégradation de l'habitat résultant du Projet Qualité de l'air L'augmentation de la population humaine et les développements associés qui entraînent une fragmentation, tels que le développement des infrastructures (nouvelles routes, voies ferrées, lignes électriques) et l'expansion de l'agriculture Taux de perte d'habitat et taux de dégradation dus à des pressions non liées au Projet	Analyse SIG	
Prairie de bowal ferrallitique de haute altitude	Étendue État	Analyse d'images aériennes Enquêtes par drone Enquêtes au sol (plans permanents dans des zones situées en dehors de l'emprise prévue de la mine)	Taux de perte et de dégradation de l'habitat résultant du Projet Incidences sur la qualité de l'air dans les zones situées en dehors de l'emprise de la mine	Analyse SIG Analyse des plans	Potentiellement, la majorité de cet habitat à PdF sera perdue à l'avenir si le site minier de PdF est développé et la perte pourrait être suivie par l'analyse d'images aériennes. Des plans seront nécessaires pour surveiller les impacts dans la zone tampon de 100 m et dans les parcelles restantes de cet habitat.

Caractéristiques	Attributs d'état	Approche proposée	Principaux attributs de pression	Approche proposée	Remarques
Forêt submontagnarde	Étendue État : intégrité structurelle	Enquêtes par drone Potentiellement enquêtes au sol (plans permanents dans des zones situées en dehors de l'emprise prévue de la mine)	Taux de perte et de dégradation de l'habitat résultant du Projet Qualité de l'air Taux de perte d'habitat et taux de dégradation dus à des pressions non liées au Projet	Analyse SIG Analyse potentielle des plans	
Forêt de Boyboyba	Étendue État : intégrité structurelle	Enquêtes par drone Enquêtes au sol (plans botaniques permanents)	Taux de perte et de dégradation de l'habitat résultant du Projet Qualité de l'air	Analyse SIG Analyse des plans	Les plans détaillés de gestion de la forêt de Boyboyba sont en cours d'élaboration. La première phase de la surveillance botanique de base a déjà commencé.
Forêt de plaine	Étendue État : intégrité structurelle	Analyse d'images aériennes Enquêtes par drone	Taux de perte et de dégradation de l'habitat résultant du Projet L'augmentation de la population humaine et les développements associés qui entraînent une fragmentation, tels que le développement des infrastructures (nouvelles routes, voies ferrées, lignes électriques) et l'expansion de l'agriculture Taux de perte d'habitat et taux de dégradation dus à des pressions non liées au Projet	Analyse SIG	Peu d'impact direct prévu, mais la migration induite par le Projet peut entraîner certains impacts. L'analyse des images aériennes devrait s'avérer adéquate.
Cours d'eau	État (quantité et qualité de l'eau) Quelques mesures intégrées de la biodiversité (par exemple, la diversité ou d'autres indices)	Enquêtes au sol (principalement par d'autres disciplines dans le cadre de leur programme de surveillance)	Taux de perte et de dégradation de l'habitat résultant du Projet	Analyse des données de surveillance provenant d'autres disciplines et mesures intégrées de la biodiversité	

Caractéristiques	Attributs d'état	Approche proposée	Principaux attributs de pression	Approche proposée	Remarques
Habitat naturel	Étendue État : intégrité structurelle	Analyse d'images aériennes Enquêtes par drone si nécessaire	Taux de perte et de dégradation de l'habitat en raison du Projet L'augmentation de la population humaine et les développements associés qui entraînent une fragmentation, tels que le développement des infrastructures (nouvelles routes, voies ferrées, lignes électriques) et l'expansion de l'agriculture Taux de perte d'habitat et taux de dégradation dus à des pressions non liées au Projet	Analyse SIG	
Habitat modifié					Aucun suivi n'est prévu car il ne fait pas partie du calcul de l'absence de perte nette selon PS6, étant donné que la définition de l'habitat naturel inclut déjà l'habitat modifié de haute qualité.
Récepteurs de type espèces ou groupes d'espèces					
Chimpanzé d'Afrique de l'Ouest et autres primates	La population Répartition État	Approches par enquêtes multiples : Piégeage photographique Transects Missions de reconnaissance Analyse génétique	Taux de perte et de dégradation de l'habitat en raison du Projet Le bruit, les vibrations, les déversements de lumière et les autres perturbations humaines dues à l'exploitation de la mine dans les zones restantes	Suivi des chiffres réels et, si possible, du comportement Détermination du taux de reproduction	Plans détaillés de gestion du Chimpanzé d'Afrique de l'Ouest et d'autres rapports. Les résultats de ces études permettront également de déterminer le statut d'autres espèces (par exemple, le léopard).

Caractéristiques	Attributs d'état	Approche proposée	Principaux attributs de pression	Approche proposée	Remarques
Prinia du Sierra Leone	La population Répartition État	Principalement des transects et des missions de reconnaissance Points d'observation fixes, le cas échéant	Taux de perte et de dégradation de l'habitat en raison du Projet Le bruit, les vibrations, la pollution lumineuse et les autres perturbations humaines dues à l'exploitation de la mine dans les zones restantes	Suivi des chiffres réels et, si possible, du comportement Détermination du taux de reproduction	Des plans détaillés de gestion du Prinia du Sierra Leone sont en cours d'élaboration.
Espèces végétales de la prairie de bowal ferrallitique	Taille de la population Répartition État	Enquêtes au sol (plans permanents dans des zones situées en dehors de l'emprise prévue de la mine) Vérifier également la répartition en dehors de l'emprise prévue de la mine au moyen d'études au sol	Taux de perte et de dégradation de l'habitat en raison du Projet Qualité de l'air	Suivi du nombre et de l'état	
Espèces végétales de la forêt submontagnarde	Taille de la population Répartition État	Enquêtes au sol (plans permanents dans des zones situées en dehors de l'emprise prévue de la mine) Vérifier également la répartition en dehors de l'emprise prévue de la mine au moyen d'études au sol	Taux de perte et de dégradation de l'habitat en raison du Projet Qualité de l'air	Suivi du nombre et de l'état	
Espèces aquatiques (y compris les amphibiens, les poissons et les crabes)	Taille de la population Répartition État	Enquêtes au sol Peut inclure des méthodes de marquage-recapture Utilisation de méthodes électroniques d'analyse en volume de l'acide désoxyribonucléique (ADN)	Détournement, extraction, contamination et sédimentation de l'eau en raison de l'exploitation minière	Suivi du nombre et de l'état	

2.4 Sélection d'indicateurs appropriés pour le suivi des attributs sélectionnés

2.4.1 Exigences générales relatives aux indicateurs

Un indicateur est une caractéristique spécifique, observable et mesurable qui peut être utilisée pour montrer les changements ou les progrès réalisés par un projet en vue d'atteindre un résultat spécifique.

Exigences générales :

1. Il devrait y avoir au moins un indicateur pour chaque attribut d'état et de pression, certains attributs peuvent nécessiter plusieurs indicateurs, par exemple pour surveiller l'état de la population de chimpanzés dans le Pic de Fon.
2. L'indicateur doit être ciblé, clair et spécifique et être défini en des termes précis qui décrivent ce qui est mesuré (par exemple, l'état d'un habitat prioritaire ou d'une population de chimpanzés d'Afrique de l'Ouest).
3. L'indicateur devrait être assorti de seuils orange et rouge afin d'éclairer les processus de gestion adaptative.

Les méthodes de suivi choisies pour recueillir des données peuvent souvent permettre d'obtenir des données sur plusieurs indicateurs. Par exemple, l'utilisation de pièges photographiques sur certains sites peut permettre de recueillir des indicateurs d'état pour le singe de Diane et le colobe noir et blanc de l'Ouest, ainsi que des indicateurs de pression tels que le nombre de collets ou le nombre de souches coupées.

2.4.2 Exigences générales relatives aux indicateurs nationaux

Les indicateurs d'état sont les principaux indicateurs utilisés pour rendre compte des pertes et des gains **dans les caractéristiques prioritaires**. Par conséquent, chaque caractéristique prioritaire nécessitera des indicateurs d'état qui seront rapportés à la fois pour les sites d'impact et les sites de compensation. Pour les habitats, les indicateurs clés pour mesurer les pertes et les gains sont l'étendue et l'état. Par exemple, l'étendue (superficie) et l'état de l'habitat perdu sur le site de la mine et l'étendue et l'état de l'habitat gagné sur le site de compensation. Pour les espèces, la population et la répartition sont les principaux indicateurs des pertes et des gains. Par exemple, le nombre de *Prinia* perdus sur le site de la mine par rapport au nombre de *Prinia* gagnés sur le site de compensation (Figure 3.1). Il peut s'écouler un certain temps (c'est-à-dire plusieurs événements de surveillance) avant que des changements significatifs ne soient observés dans ces types d'indicateurs de perte et de gain d'état, en particulier dans le cas des espèces.

Pour d'autres types d'indicateurs d'état, les changements significatifs peuvent être détectés plus tôt et sont donc utiles en tant qu'indicateurs d'alerte précoce pour le Projet, indiquant que l'élément est peut-être en train de décliner. Par exemple, dans le cas des chimpanzés, un changement significatif de l'état corporel est susceptible d'être détecté plus tôt qu'un changement significatif de la population et l'état corporel est donc un indicateur d'alerte précoce utile. Dans le cas d'un habitat, certains indicateurs d'état qui reflètent les changements dans l'état d'un habitat sont des indicateurs d'alerte utiles au Projet avant la conversion complète d'une zone d'habitat en une autre utilisation des terres. L'état de l'habitat peut être mesuré, par exemple, par le nombre d'individus d'une espèce indicatrice, par la composition des espèces ou par un attribut structurel de l'habitat, tel que le couvert végétal ou la biomasse aérienne.

Les deux types d'indicateurs d'état (alerte précoce et indicateurs de perte et de gain) sont requis par le Projet. Des seuils doivent être sélectionnés pour ces indicateurs afin de permettre au projet de suivre les progrès accomplis dans la réalisation des objectifs généraux en matière de biodiversité ; l'indicateur d'alerte précoce est plus important en tant qu'indicateur de gestion adaptative, car il y a plus de chances que le Projet soit en mesure de prendre des mesures d'atténuation avant que la population d'une espèce ou une zone d'habitat ne subisse des changements importants. Les

indicateurs nationaux devraient donc comprendre à la fois des indicateurs d'alerte précoce et des indicateurs d'alerte tardive. Voir la figure 3.2 comme exemple pour les chimpanzés.

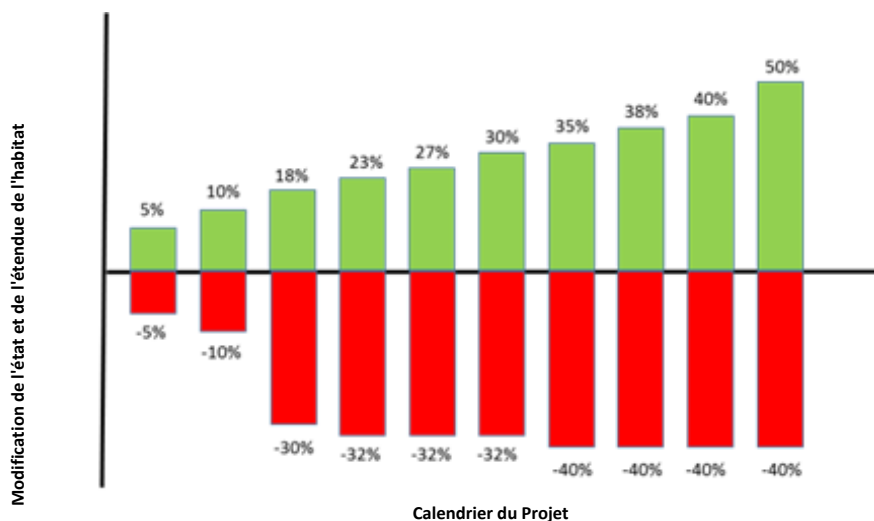


Figure 2.1 Diagramme conceptuel d'un indicateur d'état montrant les pertes par rapport aux gains de l'état et de l'étendue de l'habitat sur les sites d'impact (rouge) et les sites de compensation (vert)

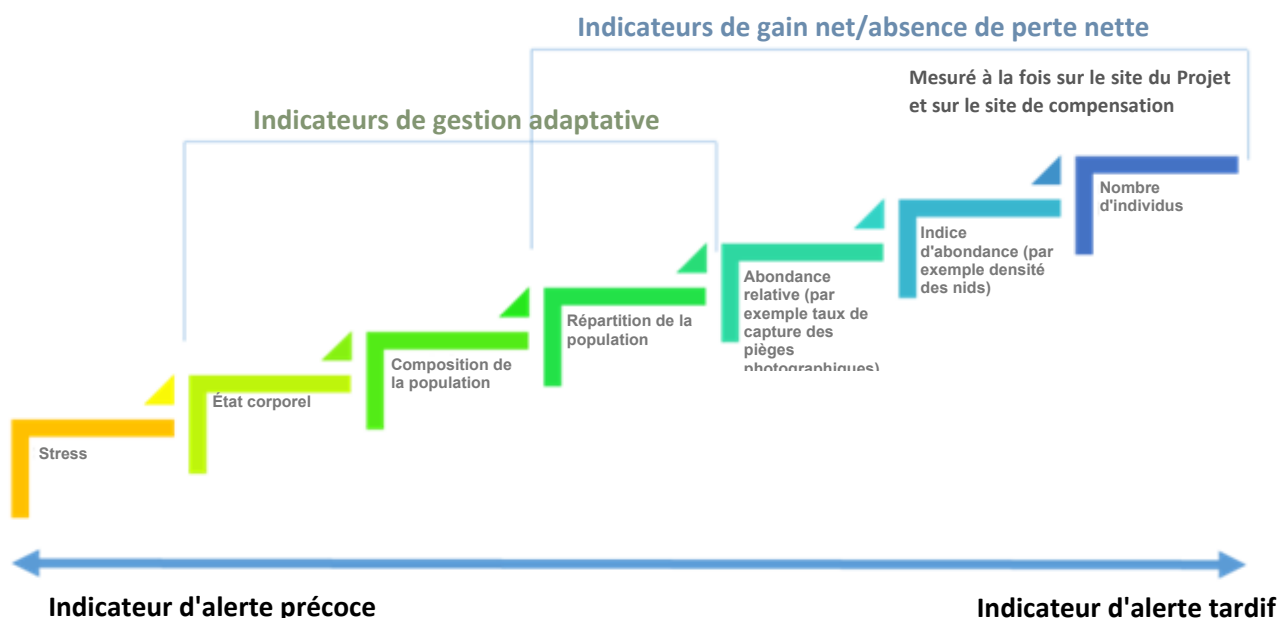


Figure 2.2 Cadre conceptuel montrant l'importance du choix d'indicateurs d'alerte précoce dans le cadre de suivi pour permettre une gestion adaptative

2.4.2.1 Exigences relatives à la sélection des indicateurs d'état pour les habitats

Outre les exigences générales en matière d'indicateurs mentionnées ci-dessus, les indicateurs et les méthodes concernant l'étendue et l'état des habitats surveillés par télédétection (c'est-à-dire les habitats forestiers) doivent être les suivants :

1. Il doit être possible d'effectuer des mesures à 100 % pour chaque impact dans la zone faisant l'objet d'un suivi (y compris les sites de compensation).
2. Être en mesure de détecter des changements positifs ou négatifs significatifs dans l'étendue ou l'état entre les événements de surveillance (par exemple, pour les habitats forestiers, un changement de 0,5 à 1 % dans l'étendue ou l'état par rapport au taux de fond – le pourcentage dépendra de la priorité spatiale du site faisant l'objet de la surveillance).

Les indicateurs choisis pour l'état doivent également

1. Avoir un lien clair avec l'état sous-jacent de la biodiversité (en particulier en termes de présence d'espèces) et la fonction de l'écosystème (comme le cycle du carbone).
2. Tenir compte des pressions attendues, notamment le défrichement de multiples petites zones (par exemple, 0,5 ha) pour l'agriculture et la pression sélective de l'exploitation forestière.

Pour l'habitat forestier, les éléments clés de l'état qui sont pertinents pour le Projet sont les suivants :

1. Structure physique (liée à la dépollution, à la dégradation, etc.).
2. Composition des espèces.
3. Fonction de l'écosystème (par exemple, cycle du carbone).

Sur la base de ces critères, les indicateurs recommandés pour l'étendue et l'état des habitats capturés par télédétection sont : la superficie, la biomasse aérienne moyenne et la couverture moyenne de la canopée.

Pour les habitats qui font l'objet d'une surveillance par le biais d'**enquêtes au sol**, les indicateurs d'étendue ne sont requis que pour les habitats terrestres (pas pour les eaux douces) et doivent être :

1. Une mesure réalisable dans tous les habitats.
2. Capables de détecter des changements positifs ou négatifs significatifs dans l'étendue entre les événements de surveillance.

Les indicateurs d'état doivent :

1. Avoir un lien clair avec l'état sous-jacent de la biodiversité.
2. Être sensibles aux pressions attendues, par exemple aux changements de niveau d'eau ou de sédimentation dans le cas des habitats d'eau douce, ou aux changements du régime des incendies ou de la fertilité du sol dans le cas des habitats de prairies submontagnardes.
3. Être uniformément répartis dans toutes les zones de l'habitat afin que des techniques d'échantillonnage stratégiques puissent être utilisées pour étendre l'échelle à de vastes zones (par exemple, une espèce rare ou de niche ne constitue pas un indicateur utile de l'état de l'habitat car elle ne permet pas de collecter des données statistiquement significatives).

Sur la base de ces critères, les indicateurs recommandés pour l'étendue et l'état des habitats recensés lors des enquêtes au sol sont : la superficie, la composition des espèces et la fréquence d'apparition des espèces indicatrices (habitats de prairie) et le nombre d'espèces et la biomasse (habitats d'eau douce).

2.4.2.2 Exigences relatives à la sélection des indicateurs nationaux pour les espèces prioritaires

En plus des exigences générales ci-dessus, les indicateurs et les méthodes d'état pour ces espèces devraient être les suivants :

1. Capable de détecter des changements positifs et négatifs robustes et statistiquement significatifs dans l'état de la population et la répartition de la population dans les zones d'impact et de compensation à un niveau de précision qui informe de manière fiable le Projet du changement et permet au Projet de prendre des décisions de gestion adaptative.
2. Il est possible et rentable d'effectuer des mesures sur plusieurs sites et sur de vastes zones.
3. Répétable tout au long de la durée du Projet.
4. Techniquement viable compte tenu des conditions et des capacités en Guinée.

Remarque : Les méthodes utilisées pour recueillir des données sur certaines espèces, par exemple les primates, sont également susceptibles de recueillir des données importantes sur d'autres espèces dont la conservation est préoccupante) Ces données sont importantes pour comprendre la santé globale d'un écosystème et constituent un indicateur supplémentaire important requis par le Projet.

2.4.3 Exigences générales relatives aux indicateurs de pression

Tout comme les indicateurs d'état d'alerte précoce, les indicateurs de pression sont importants pour informer la gestion adaptative, car ils devraient informer le Projet de l'évolution des menaces avant que la valeur de la biodiversité ne soit altérée de manière irréversible. Les indicateurs de pression nécessitent des seuils qui déclenchent des actions de gestion adaptative et doivent être :

1. Être clairement lié à l'élément déclencheur de la menace et, le cas échéant, être attribuable à l'impact du Projet.
2. Sensible aux facteurs de menace à des échelles spatiales et temporelles appropriées.

Les indicateurs de pression qui identifient les changements dans les menaces sur des sites spécifiques sont les plus utiles car ils permettent au Projet de répondre par des actions ciblées pour réduire la menace. Par exemple, un indicateur de suivi de la menace de la chasse doit être géographiquement approprié ; un indicateur qui reflète les modèles généraux de consommation de viande de brousse ne permet pas au Projet d'apporter des réponses ciblées pour réduire la menace, alors qu'un indicateur qui suit les menaces sur un site spécifique le fait (voir la figure 3.3). Pour les habitats en particulier, les taux de changement, par exemple la perte ou la dégradation d'un habitat, sont des indicateurs de pression très utiles lorsqu'ils sont ciblés sur un site spécifique. Le taux de déforestation au sein du Pic de Fon par rapport au taux de déforestation dans l'ensemble de la région.

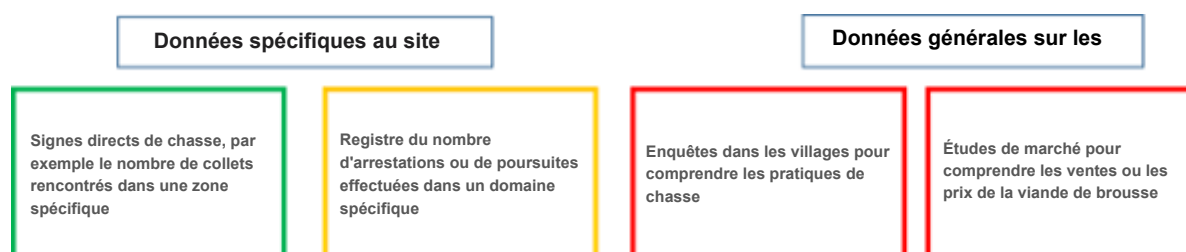


Figure 2.3 Importance des indicateurs de pression spécifiques au site

2.4.4 Exigences spécifiques pour les indicateurs d'état et de pression par caractéristique

Pour ce Projet, le principal site d'impact englobe le Pic de Fon et le tronçon ferroviaire, et les sites candidats pour générer des gains compensatoires sont identifiés dans la stratégie de compensation comme étant le Mont Béro et le Mont Tétini. Une base de suivi des habitats et des espèces utilisant les mêmes indicateurs et approches que ceux décrits pour le Mont Béro est également nécessaire pour le Mont Tétini. La situation concernant les besoins supplémentaires potentiels pour les espèces végétales de la prairie de bowal ferrallitique de haute altitude au Mont Nimba doit être évaluée dans les rapports de faisabilité et de mise en œuvre des mesures compensatoires suivants.

Les spécifications suivantes seront précisées dans un manuel de suivi de la biodiversité qui fournira des instructions de suivi détaillées par habitat et par espèce. Le manuel sera basé sur les résultats des enquêtes de suivi avant la construction et sur les exigences stipulées dans les différents plans de gestion produits ou en cours de production.

2.4.4.1 Habitats

Habitat forestier (forêt submontagnarde, forêt de plaine (y compris forêt galerie))

Les habitats forestiers sont des habitats prioritaires pour le Projet car ils abritent de nombreuses espèces CHQ ainsi que de nombreuses espèces HVB et des éléments de biodiversité plus larges.

Le Projet vise à générer des gains compensatoires sur les sites de compensation en évitant la perte de forêts sur les sites de compensation afin de générer des gains grâce, par exemple, à des mesures de gestion visant à réduire les menaces identifiées. Pour démontrer les gains de compensation, il faut donc identifier et mesurer les attributs pertinents de l'état et de l'étendue.

Exigences relatives aux indicateurs d'état (étendue et état)

- Les indicateurs doivent être mesurés et rapportés séparément pour chaque site dans chaque catégorie de priorité (par exemple, si une mesure de la biomasse aérienne était utilisée, elle devrait être calculée pour chaque site indépendamment (Pic de Fon (pertes d'impact), Mont Béro et Mont Tétini (gains de compensation)).
- Les indicateurs d'étendue doivent être sensibles à la fois aux gains et aux pertes et être adaptés au taux de changement de fond du site, par exemple une diminution de la superficie totale de l'habitat dans le site de 1 % par rapport au taux de référence annuel pour le site.
- Les indicateurs d'étendue doivent être sensibles à la fois aux gains et aux pertes et être adaptés au taux de changement de fond du site, par exemple diminution de la biomasse globale (stockage du carbone) de 0,5 % par rapport au taux annuel de référence pour le site.

Indicateurs de pression

Les principales menaces qui pèsent sur les habitats forestiers sont les suivantes :

1. Conversion des habitats à d'autres utilisations des terres.
2. Dégradation des habitats due à l'abattage sélectif et à la collecte de bois de chauffage.
3. Fragmentation des habitats en raison de la construction de nouvelles infrastructures (routes et villages) ou de l'expansion des infrastructures existantes et des zones agricoles.

Exigences relatives aux indicateurs de pression

- Chaque menace nécessite un indicateur de pression.
- Les indicateurs doivent être mesurés et rapportés séparément pour chaque site dans chaque catégorie de priorité (par exemple, si la superficie des villages est rapportée, elle doit être calculée dans une zone appropriée autour de chaque site indépendamment (Pic de Fon, Mont Béro et Mont Tétini).
- Les indicateurs doivent permettre de détecter des changements significatifs dans l'intensité des menaces par rapport à la situation de référence (par exemple le nombre de km de nouvelles routes, la superficie des villes et des terres agricoles, etc.)

L'approche recommandée pour générer des informations sur les indicateurs est la télédétection et, le cas échéant, les enquêtes au sol.

Prairie de bowal ferrallitique de haute altitude

La prairie de bowal ferrallitique de haute altitude est un habitat hautement prioritaire pour le Projet car son aire de répartition est limitée au niveau mondial. Elle abrite de nombreuses espèces EQHC ainsi que de nombreuses espèces HVB et des éléments de biodiversité plus vastes.

Le Projet vise à générer des gains compensatoires sur les sites de compensation en améliorant l'état des prairies de bowal ferrallitique de haute altitude existantes, mais dégradées (cette approche est appropriée car il n'est pas possible d'augmenter l'étendue de cet habitat et les menaces identifiées sur les sites de compensation affectent l'état des prairies plutôt que leur étendue). Pour démontrer les gains de compensation, il faut donc identifier et mesurer les attributs pertinents de l'état et de l'étendue.

Exigences en matière d'indicateurs nationaux

- Les indicateurs d'étendue doivent être suffisamment précis pour permettre de mesurer les impacts réels du Projet. L'étendue de la prairie de bowal ferrallitique de haute altitude sur le site de la mine a été généralement délimitée dans les cartes d'habitat préexistantes. Cependant, il est nécessaire de vérifier l'étendue de cet habitat pour les sites de compensation et de vérifier la répartition exacte des prairies de bowal ferrallitique de haute altitude par rapport à d'autres types au Pic de Fon.
- Les indicateurs d'état doivent permettre au Projet de démontrer que l'assemblage unique d'espèces de prairies de bowal ferrallitique de haute altitude (y compris la faune) et les conditions/processus écologiques qui les soutiennent sont maintenus/améliorés dans les prairies de bowal ferrallitique de haute altitude restantes au Pic de Fon (en dehors de l'emprise de la mine) et sont améliorés dans les sites de compensation.
- Les indicateurs d'état et les niveaux de référence doivent pouvoir être mesurés à la fois sur le site d'impact et sur le site de compensation.

Indicateurs de pression

Au Pic de Fon, les principales menaces sont la perte directe d'habitat dans l'emprise de la mine et les impacts potentiels sur la qualité de l'air (et, pour les animaux, le bruit et les perturbations) dans les zones situées à l'extérieur de l'emprise de la mine.

Dans les sites de compensation, les principales menaces qui pèsent sur les habitats de prairies submontagnardes et les espèces qu'ils abritent sont les suivantes :

1. Changements dans le régime des incendies.
2. Piétinement et nitrification dus à l'augmentation de la densité du bétail.

Les deux types de menaces dans les zones de compensation ont des répercussions qui s'étendent sur une longue période et sont difficiles à inverser.

Les indicateurs de pression dans les zones de compensation devraient donc :

- Être capables de détecter des changements significatifs dans l'intensité des pressions (c'est-à-dire l'évolution du nombre d'incendies, du bétail, etc.).
- Être capables de détecter des changements significatifs dans la répartition des pressions (c'est-à-dire les changements dans la zone affectée par le bétail, les incendies, etc.).
- Être capables de détecter des changements significatifs dans la composition des espèces (par exemple une diminution de la présence d'espèces nécessitant le feu ou une augmentation de la présence d'espèces nitrifiantes. L'utilisation d'un indice de qualité de l'habitat ou d'une matrice de perturbation devrait être étudiée.

L'approche recommandée pour générer des informations sur les indicateurs est l'enquête au sol.

Habitat d'eau douce

Les ruisseaux et les rivières autour de la chaîne du Simandou font partie du réseau hydrographique complexe qui draine les hauts plateaux du Loma-Man et qui est partagé entre le bassin versant du Niger supérieur au nord et les fleuves côtiers au sud. Un certain nombre d'espèces CHQ sont associées à l'habitat d'eau douce, notamment les amphibiens (qui dépendent du système d'eau douce au moins pour la reproduction), les poissons et les crabes.

Un certain nombre d'espèces CHQ sont associées à l'habitat d'eau douce, notamment les amphibiens (qui dépendent du système d'eau douce au moins pour la reproduction), les poissons et les crabes. Les variations naturelles de la disponibilité de l'eau peuvent varier de manière significative, ce qui aura un effet sur la biodiversité (ainsi que sur l'accès à l'eau des communautés locales).

Le Projet prévoit que des gains compensatoires seront réalisés pour les habitats d'eau douce par le biais d'activités de gestion compensatoire qui visent à une gestion durable des ressources en eau douce des sites de compensation.

Exigences en matière d'indicateurs nationaux

- L'attribut clé à mesurer à chaque station est l'évolution de l'assemblage d'espèces au fil du temps.
- L'utilisation d'une matrice pour résumer les paramètres physiques et biologiques devrait être étudiée.
- Les indicateurs choisis doivent avoir une corrélation statistique clairement démontrée avec les paramètres du bassin versant sur les sites d'impact et de compensation.
- Les indicateurs d'état et les niveaux de référence doivent pouvoir être mesurés à la fois sur le site d'impact et sur le site de compensation (les indicateurs d'étendue ne sont pas nécessaires).

L'approche recommandée pour générer des informations sur les indicateurs d'état est celle des enquêtes au sol. Des détails seront fournis dans le Plan de Gestion (PG) sur les espèces aquatiques en cours d'élaboration.

Exigences relatives aux indicateurs de pression

- Les indicateurs doivent permettre de détecter des changements statistiquement significatifs par rapport à la variation naturelle entre les événements de surveillance des paramètres de débit et de qualité de l'eau (y compris la turbidité, l'oxygène et la conductivité).

2.4.4.2 Espèces

Les détails de certaines considérations spécifiques aux espèces sont décrits ci-dessous.

Chimpanzé d'Afrique de l'Ouest

Les Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest sont l'une des espèces les plus prioritaires pour le Projet, car il s'agit d'une espèce emblématique de grands singes, qui a récemment reçu le statut de CR de l'UICN, et les parties prenantes s'intéressent beaucoup aux impacts potentiels du Projet sur l'espèce.

La population de Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest au Pic de Fon fait l'objet d'un suivi intensif depuis plus de dix ans et les détails des activités de suivi passées et en cours sont inclus dans le PG des Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest et dans d'autres rapports spécifiques aux chimpanzés.

Des gains compensatoires seront réalisés pour cette espèce grâce aux activités financées par le Simandou Chimpanzee Conservation and Recovery Fund, qui feront l'objet d'un suivi distinct du présent cadre de suivi et d'évaluation une fois que les activités auront été définies.

Singe de Diane et colobe noir et blanc

Le singe de Diane et le colobe noir et blanc sont tous deux des espèces de la catégorie d'action 1 en raison des préoccupations des parties prenantes concernant les primates. Les deux espèces sont présentes au Pic de Fon, mais étant donné leur faible densité, il n'est pas possible de mesurer la taille de la population, la densité ou le taux de rencontre.

Des gains compensatoires seront réalisés pour cette espèce grâce aux activités financées par le Simandou Chimpanzee Conservation and Recovery Fund, qui feront l'objet d'un suivi distinct du présent cadre de suivi et d'évaluation une fois que les activités auront été définies.

Éléphant de forêt d'Afrique

L'éléphant de forêt d'Afrique n'est considéré que comme occasionnel dans la ZEL, mais le nombre d'observations semble augmenter. Un suivi traditionnel n'est pas possible en raison de la nature irrégulière de sa présence. Toutefois, un système de notification basé sur les villages a été proposé et, s'il est mis en œuvre, il pourrait fournir des données utiles sur cette espèce dans la ZEL.

Espèces de chauves-souris CHQ

Au moins trois espèces de chauves-souris CHQ sont présentes. Des études occasionnelles sur les chauves-souris seront réalisées, mais l'accent sera mis sur la recherche continue de grottes à chauves-souris au fur et à mesure de l'avancement des travaux de construction.

Prinia du Sierra Leone

Le Prinia du Sierra Leone est l'une des principales espèces animales à surveiller. Un PG de la Prinia du Sierra Leone est en cours de production et comprendra des mises à jour du programme de surveillance précédemment mis en place par BirdLife International. Un aspect à revoir est la découverte récente, le long de l'embranchement ferroviaire, d'un couple nicheur à relativement basse altitude (700 m) dans un habitat atypique.

Espèces CHQ de grenouilles

Arthroleptis cruscolum est spécialiste des prairies submontagnardes et trois autres espèces de grenouilles CHQ sont associées aux forêts submontagnardes.

Le Projet vise à générer des gains compensatoires sur les sites de compensation en améliorant l'état de l'habitat de l'espèce et en réduisant les pressions exercées sur l'espèce dans son habitat, c'est-à-dire en réduisant le nombre de bovins.

Exigences relatives aux indicateurs d'état sur le site d'impact et de compensation :

- Confirmer la présence de ces espèces en tenant compte de leur détectabilité.
- Évaluer s'il y a des changements significatifs dans la superficie utilisée. Dans ce contexte, un changement significatif est défini comme un changement durable (sur une période donnée) de plus de 20 % de la surface et de la présence.

L'approche recommandée consiste à établir des parcelles permanentes dans les zones où ces espèces sont présentes. La surveillance peut inclure une certaine forme de technique de marquage-recapture, en tenant compte du champignon *Batrachochytrium dendrobatidis*, qui est mortel pour les amphibiens.

Si la collecte de données de base démontre un lien entre la population de grenouilles et l'état de l'habitat, il est possible de surveiller l'espèce en utilisant l'état de l'habitat comme indicateur de la population et de la répartition de l'espèce, tout en contrôlant périodiquement sa présence.

Les mêmes indicateurs et la même approche devraient être appliqués au Mont Béro, au Mont Tétini et au Pic de Fon afin que les mesures des pertes et des gains soient directement comparables.

Espèces de poissons CHQ

Au moins trois espèces CHQ sont classées dans la catégorie d'action 1 parce qu'elles fréquentent les cours d'eau supérieurs les plus menacés.

Le Projet vise à générer des gains compensatoires sur les sites de compensation en améliorant l'état de l'habitat de l'espèce. Ceci est vrai pour les espèces de poissons en général.

Exigences relatives aux indicateurs d'état sur le site d'impact et de compensation :

- Confirmer la présence de ces espèces en tenant compte de leur détectabilité.
- Évaluer s'il y a des changements significatifs dans la superficie utilisée. Dans ce contexte, un changement significatif est défini comme un changement durable (sur une période donnée) de plus de 20 % de la surface et de la présence.

L'approche recommandée consiste à établir des points d'échantillonnage permanents dans les zones où ces espèces sont présentes. La surveillance peut inclure une certaine forme de technique de marquage-recapture.

Espèces de crabes CHQ

Les deux espèces de crabes CHQ ont tendance à être associées à des altitudes plus élevées et risquent donc de subir des impacts significatifs. Une espèce semble être une nouvelle espèce et sa présence sur un site de compensation est incertaine.

Pour l'autre espèce, le crabe à pinces de homard, le Projet vise à générer des gains compensatoires sur les sites de compensation en améliorant l'état de l'habitat de l'espèce et en réduisant les pressions qui s'exercent sur l'espèce dans son habitat.

Exigences relatives aux indicateurs d'état sur le site d'impact et de compensation :

- Confirmer la présence de ces espèces en tenant compte de leur détectabilité.
- Évaluer s'il y a des changements significatifs dans la superficie utilisée. Dans ce contexte, un changement significatif est défini comme un changement durable (sur une période donnée) de plus de 20 % de la surface et de la présence.

L'approche recommandée consiste à établir des points d'échantillonnage permanents dans les zones où ces espèces sont présentes. La surveillance peut inclure une certaine forme de technique de marquage-recapture.

Espèces végétales de haute altitude

Les espèces végétales restreintes à la prairie de bowal ferrallitique de haute altitude et à la zone submontagnarde représentent le plus grand groupe d'espèces nécessitant une surveillance et comprennent au moins 27 espèces CHQ de la catégorie d'action 1. Certaines de ces espèces ont récemment fait l'objet de plans d'action au niveau national. Au moins un PG spécifique à ces plantes est en cours de production : le PG d'*Eriosema triformum*. D'autres sont possibles si nécessaire (par exemple, pour *Habenaria jaegeri*).

Nombre de ces espèces ne sont connues que sur un petit nombre de sites sélectionnés et, par conséquent, les impacts sur leur population résultant de l'emprise directe de la mine ou de l'augmentation des pressions exercées sur leur habitat (comme décrit dans la section relative à l'habitat) sont susceptibles d'être significatifs.

Pour certains d'entre eux, l'habitat est un indicateur de surveillance approprié. Cependant, pour la majorité de ces espèces, la surveillance de l'habitat n'est pas un indicateur approprié car elles ont des exigences spécifiques en matière d'habitat ou ne sont pas réparties uniformément au sein de l'habitat. Des indicateurs nationaux sont donc nécessaires pour recueillir des informations sur la population et sa répartition.

Le Projet vise à générer des gains compensatoires sur les sites de compensation de la plupart de ces espèces en améliorant l'état de leur habitat. *Eriosema triformum* ne sera pas compensé par des activités spécifiques au site de compensation. On pense que cette espèce est endémique de la crête de Simandou et qu'il est donc peu probable qu'elle soit présente au Mont Béro ou ailleurs. Tout impact résiduel sera compensé par la propagation et le transfert d'individus soit au sein du Pic de Fon, soit vers des sites de compensation où des essais antérieurs ont été entrepris, si cela s'avère approprié, l'espèce n'a donc besoin que d'indicateurs d'état au Pic de Fon.

Exigences relatives aux indicateurs d'état sur le site d'impact et de compensation :

- Les indicateurs doivent mesurer tout changement significatif dans la population (par exemple une diminution de 10 % de la taille de la population sur une période de 3 ans ou une réduction de 10 % du nombre de plantes reproductrices sur une période de 3 ans) ou un changement significatif de l'état de l'habitat occupé.
- Les indicateurs doivent mesurer tout changement significatif dans la distribution.

Les approches recommandées comprennent l'établissement de parcelles permanentes en dehors de l'empreinte de la mine (pour surveiller l'état des populations de chaque espèce), ainsi que des points de piégeage photographique et des recensements (pour surveiller les indicateurs de pression associés aux perturbations).

Une grande partie du travail d'enquête nécessaire pour surveiller ces espèces végétales peut être combinée avec le travail d'enquête sur le terrain nécessaire pour surveiller les habitats des espèces.

Les indicateurs de pression pour les espèces végétales doivent être recueillis par le biais de la surveillance de l'habitat (par exemple l'étendue et l'état de l'habitat).

Pterocarpus erinaceus

Le kosso (*Pterocarpus erinaceus*) est un arbre en voie de disparition et protégé au niveau national, mais très répandu. Bien qu'elle ne soit pas CHQ en raison de l'étendue de son aire de répartition, cette espèce est importante parce qu'elle a été trouvée dans presque toutes les études botaniques à basse altitude (par exemple, le long du tronçon ferroviaire et des routes). Il est inévitable qu'un nombre substantiel d'individus de cette espèce doive être coupé. Cela nécessitera une comptabilité minutieuse des nombres supprimés et des mesures pour compenser cette perte. Un PG du *Pterocarpus erinaceus* spécifique est envisagé.

3 Plan de travail et ressources de la phase pré-opérationnelle

Avant de travailler sur un élément d'infrastructure spécifique, la priorité est d'établir une base de surveillance. Cette base sera ensuite utilisée pour comparer les résultats de la « surveillance continue » effectuée pendant la construction et l'exploitation, afin de permettre au Projet de suivre les impacts et les mesures d'atténuation, ainsi que les gains réalisés grâce aux activités de compensation.

Au cours de la phase de pré-exploitation, les travaux suivants sont nécessaires à des fins de suivi et d'évaluation :

- Sélection finale des indicateurs et des méthodes qui fourniront au Projet des informations solides et statistiquement significatives sur l'état et les pressions des valeurs ciblées.
- Développer et piloter des méthodes pour chaque indicateur.
- Collecter les données de base pour chaque indicateur.
- Comprendre les variations naturelles qui existent dans les populations et établir des seuils défendables pour les indicateurs.
- Élaborer une procédure opérationnelle normalisée pour la collecte de données sur chaque indicateur, ainsi que la base de surveillance et les seuils (le cas échéant) pour chaque indicateur.
- Collecter des données sur les autres espèces et aspects pertinents.

Tableau 3.1 Plan de travail et calendriers essentiels pour la collecte de données sur l'habitat (les chemins et calendriers critiques qui dépendent des saisons sont surlignés en rouge)

Habitats	Site	Tâches	Juil-sept 2023	Oct-déc 2023	Janvier-mars 2024	Avril-juin 2024	Juil-sept 2024	Oct-déc 2024
Forêts, forêts de plaine, forêts sub-montagnardes	Domaines prioritaires 1-3	Établissement de cartes de référence de la qualité de l'habitat			X	X		
		Établissement d'un taux de changement de référence				X	X	
Prairie de bowal ferrallitique de haute altitude	FC des Pic de Fon, Mont Beró, Mont Tétini	Préparation et formation	X					
		Collecte de données (saison sèche)			X			
		Collecte de données (saison humide)	X				X	
		Analyse, rédaction de rapports		X				X
Forêt de Boyboyba	FC du Pic de Fon	Poursuivre la surveillance botanique et les mesures PG de la forêt de Boyboyba	X	X	X	X	X	X
Habitats d'eau douce	FC du Pic de Fon et du Mont Béro, sites le long du tronçon ferroviaire	Mise en œuvre d'une étude de surveillance des métaux dans les poissons	X	X	X			
		Préparation des enquêtes	X	X				
		Collecte et analyse des données		X	X	X		

Tableau 3.2 Plan de travail et calendriers critiques pour la collecte des données de la surveillance de base des espèces

Habitats	Site	Tâches	Juil-sept 2023	Oct-déc 2023	Janvier-mars 2024	Avril-juin 2024	Juil-sept 2024	Oct-déc 2024
Primates	FC du Pic de Fon	Poursuivre le nouveau plan de surveillance décrit dans le plan de gestion des Chimpanzés d'Afrique de l'Ouest	X	X	X	X	X	X
Prinia du Sierra Leone	FC du Pic de Fon, le long du tronçon ferroviaire, FC du Mont Beró, FC du Mont Tétini	Mise en œuvre d'un nouveau plan de surveillance tel que décrit dans le plan de gestion de la Prinia du Sierra Leone en cours d'élaboration		X	X	X	X	X
Espèces aquatiques (y compris les amphibiens, les poissons et les crabes)	FC du Pic de Fon, le long du tronçon ferroviaire, FC du Mont Bero, FC du Mont Tétini	Mise en œuvre du nouveau plan de surveillance décrit dans le plan de gestion des espèces aquatiques en cours d'élaboration		X	X			
Espèces végétales clés (en particulier les espèces de la prairie de bowal ferrallitique de haute altitude)	FC des Pic de Fon, Mont Bero, Mont Tétini	Mise en œuvre d'un nouveau plan de surveillance tel que décrit dans le plan de gestion des espèces végétales clés en cours d'élaboration		X	X	X		

4 Finalisation du cadre de suivi et d'évaluation pendant la phase de transition

Pendant la phase de transition, un examen du cadre de suivi et d'évaluation sera effectué. L'objectif de cet examen est d'identifier les méthodes et les indicateurs qui fournissent des données adaptées et ceux qui ne le font pas, en particulier :

1. Adapter ou éliminer les indicateurs et les méthodes d'état et de pression qui ne fournissent pas au Projet des données solides lui permettant de suivre les impacts et de compenser les gains ou d'informer la gestion adaptative.
2. Ajuster les seuils orange et rouge en fonction des résultats des données de base collectées.
3. Identifier les éventuelles lacunes du cadre et ajouter des indicateurs de réponse appropriés à partir des plans de gestion nouvellement élaborés.
4. Élaborer un plan de travail pour la collecte de tous les indicateurs en suspens.

Certaines méthodes permettent de recueillir des informations pour renseigner plusieurs indicateurs. Sur la base des résultats de l'examen des méthodes, il peut donc être approprié de réévaluer les indicateurs et de supprimer ceux qui ne satisfont pas aux exigences d'exactitude, de précision ou de sensibilité.

Le cadre final de suivi et d'évaluation déterminera également un processus approprié et une échelle de temps pour les évaluations périodiques du cadre et des données afin de permettre au Projet de gérer l'intensité et l'effort de suivi.

1) Processus de gestion adaptative

Pour chaque seuil orange et rouge, un processus de gestion adaptative sera défini et intégré dans le plan de gestion concerné. Par exemple, pour le Chimpanzé d'Afrique de l'Ouest au Pic de Fon, si le seuil orange est franchi, cela pourrait déclencher un examen approfondi de toutes les mesures d'atténuation pour vérifier qu'elles sont mises en œuvre correctement et que les objectifs sont atteints. Cela peut mettre en évidence des problèmes dans les réponses de gestion actuelles du Projet, qui peuvent être corrigés à temps pour éviter de franchir le seuil rouge. Si le seuil rouge est franchi, une enquête de terrain peut être déclenchée afin de découvrir quelles pressions exercées sur l'espèce ne sont pas atténuées de manière adéquate et nécessitent un soutien supplémentaire (Figure 5.1).

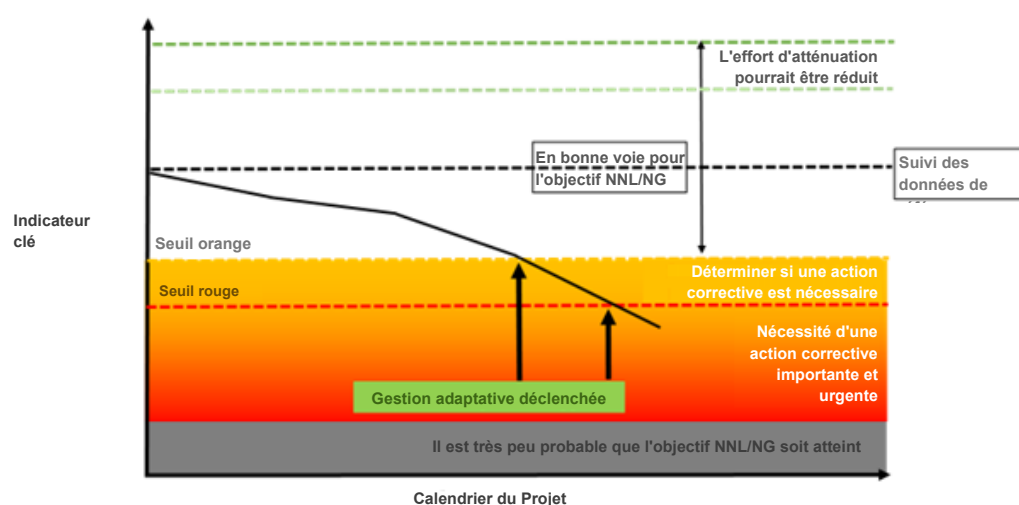


Figure 4.1 Pour chaque seuil franchi, un processus de gestion adaptative est déclenché

5 Références

Linster, M., 2003. OECD Environmental indicators: Development, measurement and use (*Indicateurs environnementaux de l'OCDE : développement, mesure et utilisation*). Disponible sur <https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/24993546.pdf> (consulté le 30 mars 2015).