



Pacific
Community
Communauté
du Pacifique

RESCCUE

L3.2 GESTION DU BASSIN VERSANT DE TOUHO : ANALYSE ECONOMIQUE DE DIFFERENTS SCENARIOS DE GESTION PROVINCE NORD DE NOUVELLE-CALEDONIE



L'Opérateur RESCCUE en province Nord de Nouvelle-Calédonie consiste en un groupement de quatre entreprises partenaires :

Asconit Consultants (leader)
Eric Baye, Directeur de Projet
eric.baye@asconit.com

Gaëlle Grattard
gaelle.grattard@asconit.com

Bioeko Consultants
Yannick Dominique
ydominique@bioeko.nc

Vertigo Lab
Thomas Binet
Thomas.binet@vertigolab.eu

ONFI
Quentin Delvienne, coordinateur technique
quentin.delvienne@onfinternational.org



| Version | Date d'envoi | Rédacteur Principal/Contributeur |
|---|--------------|---|
| Version 1 envoyée à la PN et CPS | 07/12/2016 | Thomas Binet, Ambre Diazabakana, Quentin Delvienne, Gaëlle Grattard |
| Version 1 commentée par la CPS et la PN | 16/12/2016 | Jean Baptiste Marre, Van Duong Dang, Martin Brinkert |
| Version 2 envoyée à la PN et CPS | 03/02/2017 | Thomas Binet, Ambre Diazabakana, Quentin Delvienne, Nicolas Bargier |
| Version 2 commentée par la CPS | 15/02/2017 | Jean Baptiste Marre |
| Version 2 envoyée à la PN et CPS | 01/03/2017 | Thomas Binet, Ambre Diazabakana, Quentin Delvienne, Nicolas Bargier |

Rappel des objectifs et composantes du projet

Le projet RESCCUE (Résilience des Ecosystèmes et des Sociétés face au Changement Climatique) vise à contribuer à accroître la résilience des pays et territoires insulaires du Pacifique face aux changements globaux, par la mise en œuvre de la gestion intégrée des zones côtières (GIZC). Il prévoit notamment de développer des mécanismes de financement innovants pour assurer la pérennité économique et financière des activités entreprises. Ce projet régional opère sur un à deux sites pilotes dans chacun des pays et territoires suivants : Fidji, Nouvelle-Calédonie, Polynésie française et Vanuatu.

RESCCUE est financé principalement par l'Agence française de développement (AFD) et le Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM), pour une durée de cinq ans (01/01/2014 - 31/12/2018). Le montant global du projet est estimé à 13 millions d'Euros. La CPS bénéficie d'un financement total de 6,5 millions d'euros : une subvention de l'AFD octroyée en deux tranches (2013 et 2016 à hauteur de 2 et 2,5 millions d'Euros respectivement), et une subvention du FFEM de 2 millions d'Euros. Le projet RESCCUE fait en complément l'objet de cofinancements. Sa maîtrise d'ouvrage est assurée par la Communauté du Pacifique (CPS), assisté par les gouvernements et administrations des pays et territoires concernés.

Le site pilote de la « Zone Côtière Nord Est » est un des deux sites pilotes retenus pour ce projet en Nouvelle-Calédonie. Le montant global du budget qui sera dédié à la déclinaison locale du projet sur ce site est de 443 k€ soit 52,8639 millions de F CFP. La maîtrise d'ouvrage est assurée par la CPS, assistée de la province Nord. La maîtrise d'œuvre est quant à elle assurée par le consortium Asconit Consultants, Bio eKo Consultants, Vertigo Lab et ONF international.

RESCCUE est structuré en cinq composantes :

Composante 1 - Gestion intégrée des zones côtières : Il s'agit de soutenir la mise en œuvre de la GIZC « de la crête au tombant » à travers l'élaboration de plans de GIZC, la mise en place de comités ad hoc, le déploiement d'activités concrètes de terrain tant dans les domaines terrestres que marins, le renforcement des capacités et le développement d'activités alternatives génératrices de revenus.

Composante 2 - Analyses économiques : Cette composante soutient l'utilisation d'une large variété d'analyses économiques visant d'une part à quantifier les coûts et bénéfices économiques liés aux activités de GIZC, d'autre part à appuyer diverses mesures de gestion, politiques publiques et mises en place de mécanismes économiques et financiers.

Composante 3 - Mécanismes économiques et financiers : Il s'agit de soutenir la mise en place de mécanismes économiques et financiers pérennes et additionnels pour la mise en œuvre de la GIZC : identification des options possibles (paiements pour services écosystémiques, redevances, taxes, fonds fiduciaires, marchés de quotas, compensation, certification...); études de faisabilité ; mise en place ; suivi.

Composante 4 - Communication, capitalisation et dissémination des résultats du projet dans le Pacifique : Cette composante permet de dépasser le cadre des sites pilotes pour avoir des impacts aux niveaux national et régional, en favorisant les échanges d'expérience entre sites du projet, les expertises transversales, la dissémination des résultats, en particulier au cours d'événements à destination des décideurs régionaux, etc.

Composante 5 - Gestion du projet : Cette composante fournit les moyens d'assurer la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre du projet, l'organisation des réunions des comités de pilotage, des évaluations et audits, etc.

Le présent rapport constitue la dernière étape de la composante 2 de mise en œuvre du projet RESCCUE en province Nord. Son objectif est d'analyser différents scénarios de gestion du bassin versant de la Thiem pour la sélection du scénario maximisant les bénéfices de la gestion des écosystèmes tout en minimisant les coûts de sa mise en œuvre.

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| RESUME EXECUTIF..... | 2 |
| CHAPITRE 1 : CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE | 5 |
| CHAPITRE 2 : METHODOLOGIE DETAILLEE DE L'EVALUATION | 7 |
| 1 CONSTRUCTION DES SCENARIOS DE GESTION | 7 |
| 2 APPROCHE GENERALE | 7 |
| 3 APPLICATION DE L'ANALYSE DES BENEFICES ET DES COUTS DE LA GESTION | 8 |
| 3.1 METHODES D'EVALUATION DES BENEFICES DE LA GESTION..... | 8 |
| 3.2 METHODE D'EVALUATION DES COUTS DE GESTION..... | 9 |
| 3.3 INTERPRETATION DES RESULTATS | 9 |
| CHAPITRE 3 : EVALUATION ECONOMIQUE DES BENEFICES DE LA GESTION DU BASSIN VERSANT DE TOUHO | 10 |
| 1 DEFINITION DES SCENARIOS DE GESTION | 10 |
| 1.1 SCENARIO DE GESTION « AU FIL DE L'EAU »..... | 10 |
| 1.2 SCENARIO DE GESTION DE REFERENCE..... | 10 |
| 2 CONSEQUENCE DES SCENARIOS DE GESTION SUR LA FOURNITURE DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES | 13 |
| 2.1 BENEFICES DE LA GESTION DE REFERENCE DU BV DE LA THIEM | 13 |
| 2.2 BENEFICES DE LA GESTION « AU FIL DE L'EAU » DU BV DE LA THIEM | 16 |
| 2.3 SYNTHESE DES BENEFICES DE LA GESTION | 18 |
| 3 IDENTIFICATION DES COUTS DE MISE EN ŒUVRE DES SCENARIOS DE GESTION | 27 |
| 4 VALEUR ACTUALISEE NETTE DU SCENARIO DE REFERENCE DU BV DE LA THIEM..... | 28 |
| CHAPITRE 4 : RECOMMANDATIONS POUR LA MISE EN ŒUVRE D'UNE STRATEGIE DE GESTION DURABLE SUR LE BASSIN VERSANT DE LA THIEM | 29 |
| CHAPITRE 5 : CONCLUSION | 31 |
| BIBLIOGRAPHIE | 32 |

LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES

| | |
|--------|--|
| AEP | Approvisionnement en eau potable |
| BV | Bassin Versant |
| CAP | Consentement à payer |
| CEN | Conservatoire d'Espaces Naturels |
| CITEPA | Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique |
| CNRS | Centre National de la Recherche Scientifique |
| CPS | Communauté du Pacifique |
| DASS | Direction des Affaires Sanitaires et Sociales de la Nouvelle-Calédonie |
| DDEE | Direction du Développement Economique et de l'Environnement |
| DTSI | Direction des Technologies et des Services de l'Information |
| EE | Espèces Envahissantes |
| FFCNC | Fédération de la faune et de la chasse de Nouvelle-Calédonie |
| GIZC | Gestion intégrée des zones côtières |
| IAC | Institut Agronomique Néo-calédonien |
| ISEE | Institut de la Statistique et des Etudes Economiques |
| IRD | Institut de Recherche pour le Développement |
| ORSTOM | Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer |
| PIB | Produit Intérieur Brut |
| PN | Province Nord |
| RNA | Régénération naturelle assistée |
| SE | Services Ecosystémiques |
| SMRT | Service milieux et ressources terrestres |
| SPC | Communauté du Pacifique |
| F.CFP | Franc Pacifique |
| VAN | Valeur actualisée nette |
| ZCNE | Zone Côtière Nord-Est |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Le site pilote RESCCUE en province Nord et zone test (bassin versant de la Thiem)..... | 5 |
| Figure 2 : Répartition des bénéfices du scénario de référence par rapport au scénario « au fil de l'eau » | 26 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Principales dépenses associées aux activités de chasse..... | 11 |
| Tableau 2 : Variation des valeurs des services sur 25 ans dans les deux scénarios de gestion | 18 |
| Tableau 3 : Bénéfices économiques de la gestion du BV de la Thiem sur 25 ans | 25 |
| Tableau 4 : Estimation des coûts de mise en œuvre sur 25 ans d'une stratégie de poursuite des actions déjà engagées sur le BV de la Thiem | 27 |
| Tableau 5 : VAN du scénario de référence selon les évaluations de service et bénéfices considérés . | 28 |

Résumé exécutif

Le projet RESCCUE prévoit la mise en place d'un outil de plaidoyer pour convaincre d'abord les élus des bienfaits des mesures de gestion environnementale, ensuite les décideurs et bailleurs de fond de la nécessité de soutenir leur mise en œuvre.

Une analyse économique est ainsi menée et vise à **comparer sur 25 ans les bénéfices nets d'une poursuite de la stratégie de gestion déjà engagée sur le site pilote du BV de la Thiem avec les bénéfices nets de l'inaction** afin i) de conforter les choix de gestion déjà engagés; ii) disposer d'arguments pour convaincre les acteurs locaux engagés dans la mise en œuvre de la stratégie de gestion de poursuivre leurs efforts, et iii) motiver la mise en œuvre de stratégies similaires sur les autres BV de la province Nord.

Sur la base des activités menées dans le cadre des projets RESCCUE et INTEGRE, deux scénarios de gestion sur 25 ans sont proposés :

- **un scénario de gestion «au fil de l'eau»** dans lequel aucune activité de gestion n'est mise en œuvre (= inaction) ;
- **un scénario de gestion de référence** qui intègre et élargit les activités de gestion RESCCUE et INTEGRE jugées les plus pertinentes afin de proposer un scénario **réaliste, et socialement acceptable** pour lequel des données réelles adaptées à la zone d'étude sont disponibles.

Pour le scénario de gestion de référence, les bénéfices et les coûts de gestion sont ensuite calculés sur 25 ans, actualisés puis comparés :

- Les bénéfices de la gestion découlent de la fourniture de services rendus par les écosystèmes du bassin versant (BV) de la Thiem soumis à des actions de gestion. Aussi, les bénéfices de la gestion sont calculés comme la différence entre la valeur des services offerts par les écosystèmes dans le scénario de gestion de référence (=poursuite des efforts de gestion) et la valeur des services offerts par les écosystèmes dans le scénario de gestion «au fil de l'eau» (=inaction) ;
- Les coûts de gestion sont approchés à partir des dépenses associées aux projets RESCCUE et INTEGRE qui ont financé l'essentiel des activités de gestion dans le BV de la Thiem.

Les bénéfices sur 25 ans d'une poursuite des actions déjà engagées sur le BV de la Thiem sont ainsi estimés entre 186 et 221 millions de F CFP¹ en comparaison d'un scénario « au fil de l'eau ». La contribution la plus importante concerne le service d'agriculture vivrière (entre 46% et 55%) suivi du service d'approvisionnement en eau (entre 20% et 24%) et du service de séquestration de CO₂ par les forêts (entre 14% et 16%). Le service de la chasse participe enfin entre 5% et 20% (selon les prix de vente de la viande de chasse considérés) aux bénéfices de la stratégie de poursuite des efforts de gestion déjà engagés sur le BV de la Thiem (Figure 1Figure 2).

¹ L'amplitude des résultats s'explique par les hypothèses formulées pour estimer la valeur du service de production de viande de chasse, les prix de cette dernière pouvant varier fortement.

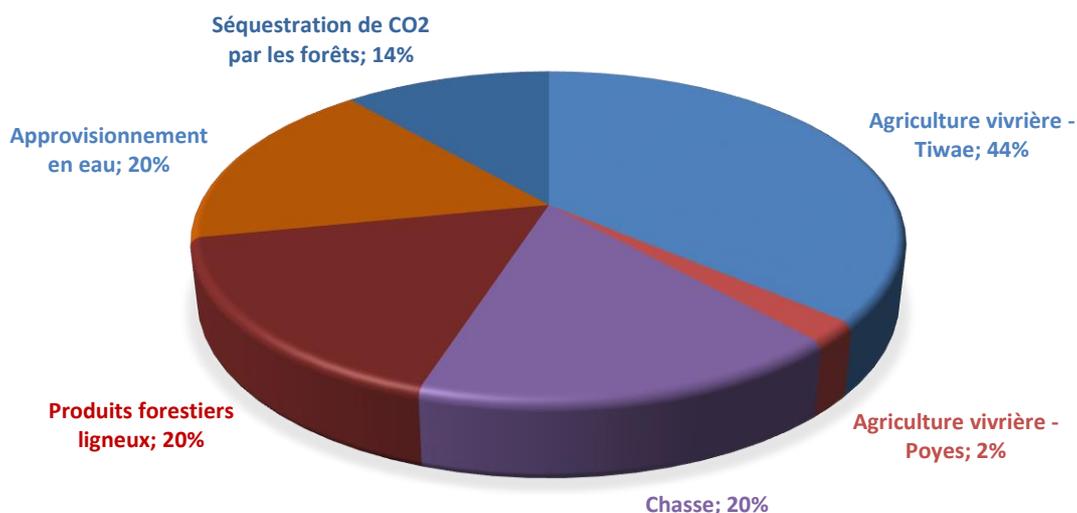


Figure 1 : Répartition des bénéfices du scénario de référence par rapport au scénario « au fil de l'eau »

Rapportés à l'unité de surface, les bénéfices économiques du scénario de référence sont estimés entre 29 124 F CFP et 34 666 F CFP par hectare d'écosystèmes du BV².

Les coûts des activités prévues dans le scénario de référence sont ensuite estimés sur la base des dépenses engagées pour mettre en œuvre les activités des projets RESCCUE et INTEGRE. Les données comptables de l'association TIPWOTO ont également servi à l'estimation des dépenses de chasse. Au total, les coûts de mise en œuvre du scénario de gestion sont estimés à 138 millions de F CFP sur 25 ans dont 82% correspondent à des frais de fonctionnement.

La valeur actualisée nette VAN du scénario de référence, valeur actualisée des bénéfices moins les coûts, est enfin estimée entre 47,7 millions de F CFP et 83,0 millions de F CFP sur 25 ans soit entre 1,9 et 3,3 millions de F CFP par an en considérant l'ensemble des services écosystémiques pour lesquels nous avons pu mener une évaluation (Tableau 1). Ce résultat révèle que la poursuite des activités de gestion sur le BV de la Thiem est socialement profitable. Il est de plus important de rappeler que seuls dix services écosystémiques sur 19 ont pu effectivement faire l'objet d'une évaluation économique et donc être comptabilisés dans les bénéfices de la gestion. Or, il est attendu, mais non démontré en l'absence de données chiffrées, que plusieurs des services non comptabilisés seront fortement dégradés en l'absence de mesures de gestion adéquates (p. ex. les services de régulation de la qualité des eaux du lagon, de régulation de l'inondation par débordement des cours d'eau, etc.). Ainsi, les bénéfices du scénario de référence sont supposés largement supérieurs à notre estimation et devraient compenser davantage les dépenses estimées sur 25 ans.

² Or, seules certaines zones stratégiques du BV feront effectivement l'objet de mesures d'action.

Tableau 1 : VAN du scénario de référence selon les évaluations de service et bénéfices considérés

| | Evaluations de service considérées | | | |
|-----------------------|--|---|---|---|
| | Toutes | Toutes sauf celle du service d'approvisionnement en eau | Toutes sauf celle du service de séquestration | Toutes sauf celles des services de séquestration du carbone et d'approvisionnement en eau |
| VAN sur 25 ans | Entre +48 et +83 millions de FCFP | Entre +2,7 et +38 millions de FCFP | Entre +17 et +53 millions de FCFP | Entre -27 et +7 millions de FCFP |
| VAN annualisée | Entre +1,9 et +3,3 millions de FCFP/an | Entre +0,1 et +1,5 millions de FCFP/an | Entre +0,7 et +2,1 millions de FCFP/an | Entre -1,1 et +0,3 millions de FCFP/an |

Cette étude clôture les travaux menés dans le cadre de la composante 2 du projet RESCCUE. Elle démontre la pertinence à long terme de la poursuite des efforts de gestion déjà engagés dans les espaces considérés, par la comparaison des bénéfices et des coûts d'un scénario de gestion «au fil de l'eau» avec ceux d'un scénario de référence. Tous les services écosystémiques du BV de la Thiem n'ayant pu faire l'objet d'une évaluation quantitative, il est donc à supposer que les bénéfices de la gestion soient encore plus élevés que nos estimations. Egalement, des effets de ces mesures de gestion sur les tribus limitrophes sont attendus (p. ex. à vieux Touho pour le service d'agriculture et de chasse ou sur les activités d'élevage des propriétaires privés situés en face de Tiwae). Les actions de gestion mises en œuvre sur un périmètre restreint, comme le BV de la Thiem, sont donc susceptibles d'avoir des retombées sur un périmètre plus large. Ainsi, l'analyse large (qualitative + quantitative) du scénario de référence permet de rappeler, au-delà de la dimension économique, les bénéfices d'une poursuite et d'un renforcement des actions de gestion déjà engagées sur le BV de la Thiem et de fournir des arguments aux gestionnaires en faveur d'une poursuite de l'action.

Chapitre 1 : Contexte général de l'étude

La grande richesse écologique et l'état de conservation des écosystèmes marins de la zone côtière nord-est (ZCNE) de Nouvelle-Calédonie ont justifié son inscription sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO en juillet 2008. Dans cette région où les pressions anthropiques directes sur le milieu marin (pêche, plaisance, etc.) sont encore faibles, les principales menaces pour l'intégrité de ce bien proviennent de la zone tampon terrestre, située en amont. L'érosion des bassins versants (BV), phénomène naturellement important en Nouvelle-Calédonie du fait du climat tropical humide, du fort relief et de sols fortement érodables, est en effet une des principales menaces pour la qualité des eaux et des habitats lagunaires en aval. Cette menace est d'autant plus grande que certains facteurs comme la récurrence des incendies ou la présence d'espèces invasives comme le cerf et le cochon, accentuent ce phénomène en altérant les couverts végétaux. Le changement climatique est également un facteur susceptible d'amplifier cette érosion.

Le bassin versant forestier de la Thiem, inclus dans la zone tampon terrestre du bien Unesco de la zone côtière Nord-Est (ZCNE), a été sélectionné comme « zone test » pour apporter des éléments techniques pertinents au développement d'une stratégie de protection et de restauration des bassins versants sensibles à l'érosion (Figure 1).

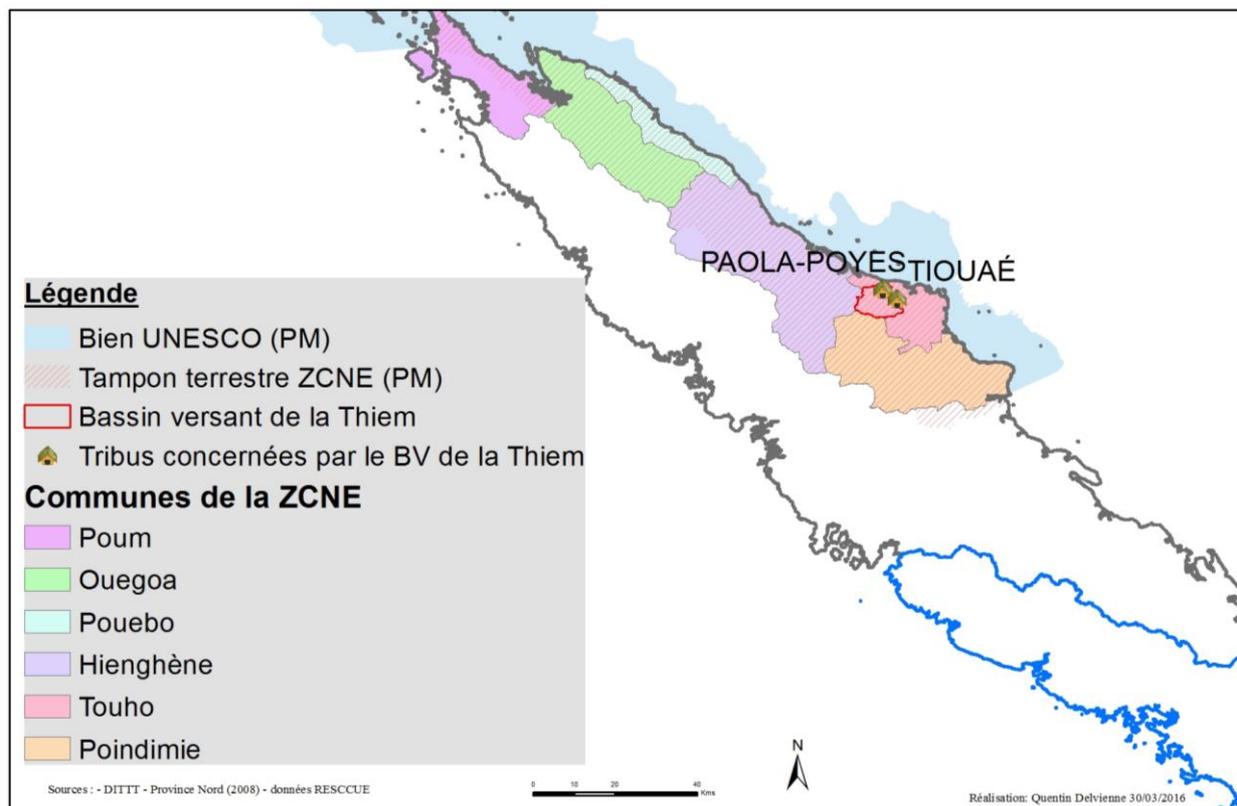


Figure 1 : Le site pilote RESCCUE en province Nord et zone test (bassin versant de la Thiem)

Le projet RESCCUE en ZCNE doit appuyer la province Nord (PN) dans i) la mise en place d'un dispositif de suivi hydrologique, météorologique et de l'érosion, ii) le développement et le test de mesures de protection et de restauration d'un bassin versant, iii) l'évaluation économique des scénarios de gestion d'un bassin versant et iv) la diversification des sources de financement des actions en faveur de la conservation de l'intégrité du bien inscrit au Patrimoine Mondial.

Les objectifs de la composante 2 du projet RESCCUE en PN ont longuement été discutés avec la Direction du Développement Economique et de l'Environnement (DDEE) qui a précisé au cours d'une réunion en décembre 2015 sa volonté de disposer d'un outil de **plaidoyer³ pour démontrer aux décideurs et aux bailleurs de fond les bénéfices des mesures de gestion environnementale** prises ou à mettre en place et de l'intérêt de poursuivre celles-ci sur le long terme. Cet objectif a été confirmé par la DDEE lors de la réunion dédiée du 12 juillet 2016.

L'analyse économique des scénarios de gestion du BV de la Thiem présentée dans la suite du rapport, dernière étape de la composante 2, doit ainsi apporter des arguments pour appuyer le choix de gestion de certains bassins versants opérés par la province Nord.

La stratégie de plaidoyer proposée ici s'articule autour de trois étapes :

1. Révéler les liens de dépendance entre écosystèmes et populations, la contribution des écosystèmes à l'économie marchande et non-marchande (non matérialisée par un marché, comme la qualité de l'eau par exemple) du territoire ;
2. Faire connaître la valeur des bénéfices et coûts de différents choix de politique publique ;
3. Identifier les acteurs qui supportent actuellement les coûts de gestion et les principaux bénéficiaires des services rendus par les écosystèmes du territoire pour renforcer le financement des actions en faveur de la protection des écosystèmes.

Ce rapport est la seconde étape de la stratégie de plaidoyer. Il vise à **comparer sur 25 ans les bénéfices nets d'une poursuite de la stratégie de gestion de référence⁴ du BV de la Thiem avec les bénéfices nets de l'inaction** afin i) de conforter les choix de gestion déjà engagés sur le BV de la Thiem; ii) disposer d'arguments pour convaincre les élus, les gestionnaires (collectivités ou associations) et les potentiels bailleurs de poursuivre leurs efforts ou de s'engager en faveur de la mise en gestion de ces bassins versants forestiers, et iii) motiver la mise en œuvre de stratégies similaires sur les autres BV de la province Nord (bailleurs de fonds, mairies en charges de l'AEP, commission environnement).

³ Le terme de « plaidoyer » est entendu au sens large. Il désigne tout discours ou écrit en faveur d'une idée, ici la gestion et le financement durable des espaces naturels néocalédoniens. Ces arguments économiques doivent permettre aux décideurs d'objectiver et de justifier leur décision.

D'autres dimensions/indicateurs que la simple valeur économique peuvent justifier la nécessité de s'engager sur la mise en œuvre d'actions environnementales. Cette étude se place dans une perspective strictement utilitariste et anthropocentrée, et s'intéresse principalement aux aspects économiques bien qu'une évaluation de type qualitative soit entreprise pour beaucoup de services.

⁴ Le terme « de référence » a été choisi par la PN car celui-ci dérive de la mise en œuvre des projets RESCCUE et INTEGRE sur le bassin versant de la Thiem.

Chapitre 2 : Méthodologie détaillée de l'évaluation

Ce chapitre expose la construction des deux scénarios de gestion étudiés dans la suite du rapport (un scénario de gestion de référence et un scénario de gestion « au fil de l'eau »⁵) ainsi que l'approche retenue pour étudier les bénéfices globaux et les coûts associés à leur mise en œuvre.

1 Construction des scénarios de gestion

Pour rappel, le comité de pilotage du 12 juillet 2016 a demandé à l'opérateur de focaliser l'évaluation sur deux scénarios uniquement (scénario de référence et scénario « au fil de l'eau ») en raison du nombre élevé de bassins versants que comporte la pN et de sa capacité actuelle d'intervention (financière et technique). Pour les mêmes raisons, le comité de pilotage a insisté sur le fait que le scénario de référence ne devait pas proposer un élargissement des interventions par rapport à ce qui est actuellement mis en œuvre dans le cadre des projets RESCCUE et INTEGRE.

Après de longues discussions sur les temps de réponse des écosystèmes forestiers, le même comité de pilotage a fixé la durée de comparaison des deux scénarios à 25 ans.

Au contraire de scénarios construits scientifiquement à partir de la collecte de données écologiques ou d'une modélisation cartographique, la définition du scénario de gestion de référence, à partir d'activités déjà mises en œuvre sur le BV de la Thiem et résultant d'un important travail de concertation avec les communautés locales, contribue à proposer un scénario **réaliste, et socialement acceptable**. Cette construction nous permet également de disposer d'un grand nombre de données réelles adaptées à notre zone d'étude (p. ex. besoins humains, matériels et financiers pour mettre en œuvre une activité donnée).

Une journée de discussion avec le Service des Milieux et Ressources Terrestres (SMRT) de la DDEE, le 24 janvier 2017 a permis d'affiner le contenu du scénario de référence, de préciser certaines hypothèses de travail et coûts potentiels de mise en œuvre.

2 Approche générale

L'analyse puis la comparaison des bénéfices et des coûts de différents scénarios de gestion est un outil d'aide à la décision fréquemment mobilisé dans les documents traitant de l'évaluation des outils de gestion de la biodiversité (aires protégées, etc.). Elle vise à visualiser la distribution temporelle et par acteur des bénéfices globaux (marchands et non marchands) et des coûts de la gestion pour différents scénarios alternatifs, puis à les exprimer en une unité commune (monétaire) facilitant la comparaison. Cette analyse peut ainsi être utilisée pour évaluer différents choix stratégiques au regard de leur impact sur tous les groupes de la société affectés par ces décisions.

L'horizon temporel des scénarios fixé à 25 ans permet ainsi de prendre en compte l'échelonnement des bénéfices et des coûts dans le temps. La préférence des agents pour le présent⁶ est prise en compte au moyen de l'actualisation des coûts et bénéfices : 4% est une valeur d'actualisation

⁵ Le terme « au fil de l'eau » a été choisi par la PN et traduit le fait qu'aucune implication n'est réalisée par les services de la province ou par des projets pour la gestion. C'est donc bien un scénario d'inaction sur le bassin versant en question.

⁶ Les agents économiques accordent plus de valeur aux bénéfices immédiats qu'aux bénéfices éloignés dans le temps, préférence traduite dans l'adage « un tiens vaut mieux que deux tu l'auras ».

généralement admise de la littérature sur l'évaluation économique des écosystèmes, tant marins que terrestres (van Beukering and Sloomweg, 2008) mais un plus récent rapport du Commissariat Général à la Stratégie et la Prospective suggère plutôt de considérer un taux d'actualisation de 2,5% (Quinet, 2013). Ainsi, les bénéfices et les coûts futurs des différents scénarios sont actualisés (une dévaluation est appliquée sur les valeurs futures avec un taux d'actualisation) pour traduire cette préférence de valeurs présentes par rapport aux valeurs futures.

3 Application de l'analyse des bénéfices et des coûts de la gestion

3.1 METHODES D'ÉVALUATION DES BÉNÉFICES DE LA GESTION

Dans le cadre de notre étude, les bénéfices de la gestion découlent de la fourniture de services rendus par les écosystèmes du BV de la Thiem soumis à des actions de gestion.

Dès lors, une distinction majeure entre les valeurs des services écosystémiques et les bénéfices de la gestion doit être faite, qui n'est généralement pas opérée dans la littérature. C'est le cas, entre autres, de travaux sur les bénéfices du réseau Natura 2000 en Europe (Ten Brink et al., 2011)⁷, qui font l'amalgame entre bénéfices du réseau Natura 2000 et services fournis par les écosystèmes qu'il inclut. Cette confusion entre bénéfices et services paraît préjudiciable à un bon usage de ces travaux pour les politiques publiques, et notamment pour le projet qui nous intéresse ici. Le seul fait d'inclure un écosystème dans un dispositif de protection confère-t-il à ce dispositif l'ensemble des bienfaits procurés par l'écosystème en question ? En prenant le raisonnement inverse, si ce dispositif disparaît, l'ensemble des services fournis par l'écosystème disparaissent-ils avec lui ? Andam et al. ont d'ailleurs montré que seulement 10% des forêts protégées au Costa Rica auraient disparu si elles n'avaient pas été protégées entre 1960 et 1997 ; par extension, 90% des services des forêts seraient alors maintenus, et leur valeur économique conservée, sans dispositif de protection (Andam et al., 2008)⁸. L'évaluation économique des services seule ne permet donc pas de mettre en évidence les bénéfices de leur protection.

Il convient dès lors de chercher à évaluer les bénéfices véritables de l'action de protection, sans les confondre avec les services des écosystèmes protégés. Pour cela, il convient de distinguer valeur des services des écosystèmes et valeur de la protection. La valeur des services écosystémiques aujourd'hui est la résultante de la valeur des écosystèmes à un état initial et des valeurs des pressions et de protection exercées sur ces écosystèmes entre l'état initial et aujourd'hui. Cette formule est résumée sous la forme suivante :

$$\text{Valeur écosystèmes (année } n) = \text{valeur des écosystèmes (année } 0) - \text{valeur des pressions (période } 0-n) + \text{valeur de protection (période } 0-n)$$

Aussi, pour mesurer la valeur de la protection des écosystèmes (les bénéfices de la protection), il faut comparer la valeur des écosystèmes entre une situation sans protection (état initial) et une situation

⁷ ten Brink P., T. Badura, S. Bassi, E. Daly, I. Dickie, H. Ding, S. Gantioler, H. Gerdes, M. Kettunen, M. Lago, S. Lang, A. Markandya, P.A Nunes, M. Pieterse, M. Rayment et R. Tinch, 2011, Estimating the Overall Economic Value of the Benefits provided by the Natura 2000 Network, Final Report to the European Commission, DG Environment on Contract ENV.B.2/SER/2008/0038. Institute for European Environmental Policy / GHK / Ecologic, Brussels 2011

⁸Andam K.S., P. J. Ferraro, A. Pfaff, G.A. Sanchez-Azofeifa, J.A. Robalino, 2008, Measuring the effectiveness of protected area networks in reducing deforestation, Proceedings of the National Academy of Sciences, 105, pp. 16089–16094.

avec protection. Cette idée constitue le fondement de notre rapport : les bénéfices de la gestion sont ainsi calculés comme la différence entre la valeur des services offerts par les écosystèmes dans le scénario de gestion de référence (=poursuite des efforts de gestion) et la valeur des services offerts par les écosystèmes dans le scénario de gestion «au fil de l'eau» (=inaction).

Les valeurs de plusieurs services écosystémiques du BV de la Thiem, ont fait l'objet d'une première analyse ([L 2.3. Evaluation économique des services écosystémiques du Bassin Versant de la Thiem](#)). Cependant, compte tenu du peu de services écosystémiques qui avaient pu faire l'objet d'une évaluation monétaire, seuls certains d'entre eux pourront nourrir l'évaluation économique des bénéfices de la gestion. Pour les services n'ayant pu faire l'objet d'une évaluation économique solide ou pour lesquels aucune donnée ne permet de quantifier les variations de valeurs, nous proposons plutôt d'analyser les tendances d'évolution. Seuls certains bénéfices de la gestion pourront donc être agrégés pour aboutir à une estimation monétaire des bénéfices de la gestion.

3.2 METHODE D'EVALUATION DES COÛTS DE GESTION

Les scénarios de gestion envisagés s'appuyant en partie sur les activités menées dans le cadre des projets RESCCUE et INTEGRE, les coûts associés à leur mise en œuvre pourront être approchés à partir des dépenses associées à ces deux projets (comme les frais de fonctionnement ou les investissements réalisés).

3.3 INTERPRETATION DES RESULTATS

La valeur actuelle nette (VAN), valeur actualisée des bénéfices moins les coûts, est calculée sur 25 ans (à partir de 2018⁹) pour chacun des scénarios : une VAN positive sous-entend que les bénéfices sont supérieurs aux coûts, et par conséquent que le scénario est socialement profitable sur l'ensemble de la période considérée pour le scénario considéré.

Les VAN des deux scénarios sont enfin comparées pour juger du scénario le plus profitable.

⁹ Le choix a été fait de démarrer la prospection à 2018 afin de ne pas prendre en compte les actions de gestion qui s'inscriront dans le cadre des projets RESCCUE et INTEGRE et seront majoritairement financées par ces deux projets

Chapitre 3 : Evaluation économique des bénéfices de la gestion du bassin versant de Touho

1 Définition des scénarios de gestion

Sur la base des activités menées dans le cadre des projets RESCCUE et INTEGRE, deux scénarios de gestion sur 25 ans (à partir de la fin des projets INTEGRE et RESCCUE) sont proposés, permettant de prendre en compte l'échelonnement dans le temps des bénéfices et des coûts pour lesquels il nous est possible de proposer une analyse voire une valeur monétaire :

- **un scénario de gestion «au fil de l'eau»** dans lequel aucune activité de gestion n'est mise en œuvre (= inaction) ;
- **un scénario de gestion de référence** dans lequel les activités de gestion RESCCUE et INTEGRE jugées les plus pertinentes par l'opérateur RESCCUE sont poursuivies.

1.1 SCENARIO DE GESTION « AU FIL DE L'EAU »

Le scénario de gestion «au fil de l'eau» correspond à un arrêt total des crédits alloués à la gestion du BV de la Thiem par la PN et les bailleurs: aucune des actions menées dans le cadre de RESCCUE et INTEGRE ne perdure donc dans le temps.

On fait également l'hypothèse qu'en l'absence de soutien de la PN ou des bailleurs à l'association de chasse TIPWOTO¹⁰, les activités de cette dernière ralentissent sur une période de 25 ans¹¹. Dès lors, on observe un arrêt du développement des battues à proximité des espaces vivriers sur la période considérée. Notons que cette hypothèse est questionnable au regard des développements en cours au niveau de l'association dans le cadre des projets INTEGRE et RESCCUE (structuration de l'association, multiplications des mécanismes de financement, etc.)

Seul le cadre législatif et réglementaire de la province continue à s'appliquer (code de l'environnement notamment).

1.2 SCENARIO DE GESTION DE REFERENCE

Trois grandes catégories d'activités de gestion sont actuellement mises en œuvre sur le BV de la Thiem et méritent d'être reprises et adaptés dans le présent scénario :

- **Les activités de chasse** visent la régulation des populations de cerfs et de cochons au niveau des points de captage AEP du BV et l'appui à l'association TIPWOTO ;

¹⁰ L'association locale de chasse Tipwoto participe à la lutte contre les ongulés envahissants particulièrement autour des tribus de Poyes, Vieux-Touho et Tiwae afin de diminuer la pression constatée sur les champs.

¹¹ Avant le lancement des projets RESCCUE et INTEGRE, l'association TIPWOTO bénéficiait d'un appui de l'animation locale de la Société Calédonienne d'Ornithologie (SCO). Le salarié de la SCO en charge de l'animation est maintenant salarié de TIPWOTO à mi-temps. L'absence d'animation n'ayant jamais été testée, rien ne nous permet de statuer sur une continuité des actions dans le cas d'une absence de soutien financier.

- **Les activités de reboisement** visent la reconstitution du couvert végétal en amont des points de captage AEP mis à nu et peuvent également avoir un effet sur la fréquence des incendies¹² ;
- **Les activités de coordination** visent à assurer l’effectivité et la cohérence à moyen terme des mesures de gestion mises en œuvre sur tout le BV.

Le scénario de gestion de référence envisage la poursuite ou l’adaptation de certaines des activités de chasse, de reboisement, de coordination mises en œuvre sur la période 2016-2017. Chaque activité de préparation et de gestion actuellement menée a ainsi été analysée pour trancher quant à l’adéquation de son design par rapport à une gestion standard¹³, sa poursuite ou suppression, son adaptation éventuelle et son niveau de redondance.

Les activités de chasse sont poursuivies et comportent toujours un volet de régulation à proximité du captage AEP d’Haccinem en vue de sa protection renforcée. Les modalités d’appui à l’association permettent à celle-ci d’autofinancer certaines de ses interventions et une partie de son fonctionnement. La nature des principaux coûts de ce volet, leur périodicité et les financeurs potentiels sont les suivants¹⁴ :

Tableau 1 : Principales dépenses associées aux activités de chasse

| | | Périodicité du coût | Financeur | Coût unitaire (F CFP) |
|---|---|---------------------|---------------------------|-----------------------|
| 1 | Animation au niveau de l’association de chasse à temps partiel | Annuelle | Bailleur ou PN | 1 291 140 |
| 2 | 350 jours d’indemnisation des chasseurs pro | Annuelle | Bailleur ou PN | 1 050 000 |
| 3 | Fonctionnement, campement, munitions régulation bassin AEP, etc. | Annuelle | Bailleur ou PN | 464 000 |
| 4 | Effort de chasse à travers les battues associatives (organisation, munitions, etc.) ; | Annuelle | Association ¹⁵ | 0 |
| 5 | Effort de chasse à travers l’indemnisation de chasseurs Pro (Nombre de jours mobilisables fonction niveau de valorisation des produits : estimation basse : 50 jours et estimation haute : 200 jours) ; | Annuelle | Association | 0 |
| 6 | Frais annuel de fonctionnement association (électricité, administration, assurances, réparation voiture, gasoil) | Annuelle | Association | 0 |
| 7 | Mise en place d’un local de transformation | 2017 | Bailleur ou PN | 2 500 000 |
| 8 | Renouvellement voiture | Tous les 10 ans | Bailleur ou PN | 2 500 000 |
| 9 | Matériels divers (équipement chasseur, campement, matériel de transformation, capture, chevaux) | Tous les 10 ans | Bailleur ou PN | 3 175 000 |

¹² Ce qui est particulièrement recherché à travers cette action, c’est l’effet de dissuasion de la mise à feu des savanes en période sèche notamment. Grâce à une implication dans un effort de reboisement, une barrière psychologique tend à naître chez les individus concernés et peut contribuer à réduire l’occurrence des feux sur un espace donné. On veillera donc à maximiser l’effet de dissuasion en organisant spatialement l’implantation des plants (le long des routes, des pistes, là où cela brûle régulièrement et les espaces très visibles) et en incluant un maximum de personnes dans la démarche.

¹³ Par exemple, le livrable 2.2 portant sur les actions opérationnelles de 2016 et 2017 est peu opportun pour une gestion du BV adaptée et de long terme, extrêmement chère et dont l’investissement est extrêmement redondant (tous les deux ans). Suite aux dernières discussions en conseil de clans, un plan d’aménagement simplifié et participatif a été proposé.

¹⁴ Les valeurs unitaires sont consultables dans le fichier .xls joint à la présente étude.

¹⁵ Lorsque le financeur est l’association elle-même, le coût considéré dans l’évaluation est de 0 xpf.

Les activités liées à la **restauration** sont poursuivies. Leur cadre de mise en œuvre est adapté et basé sur l’hypothèse¹⁶ d’une implication forte des conseils de clans des tribus concernées. Une animation est conservée et des pépinières sont mises en place. Les plants sont financés par un bailleur ou la province. Par contre, le reboisement est réalisé sur une base volontaire dans le cadre de l’hypothèse d’un engagement fort des conseils des clans. Cette hypothèse nécessite un processus important de concertation et de discussion et une inscription de ces actions de reboisement dans le cadre d’un aménagement forestier participatif avec pour objectif premier la réduction des feux et la protection du bassin de captage et du massif des Lèvres, sans occulter les objectifs secondaires que les populations concernées souhaiteraient également voir portés (production de produits forestiers pour l’habitat traditionnel par exemple).

Au-delà d’une contribution à la restauration des écosystèmes dans le bassin de captage en vue de limiter l’érosion, les actions de reboisement effectuées recherchent un effet induit sur les feux.. Du fait de l’état de conversion des savanes dans le bassin de captage d’Haccinem et du peu de sites restants nécessitant une intervention, il est acquis que les interventions de reboisement du scénario auront principalement lieu dans les espaces hors captage AEP mais à proximité de celui-ci (zone tampon) et notamment sur des terres coutumières.

La nature des coûts principaux de ce volet reboisement, leur périodicité et les financeurs potentiels sont les suivants :

| | | Périodicité du coût | Financier | Coût unitaire |
|---|---|---------------------|----------------|--------------------------|
| 1 | Animateur reboisement – mobilisation en saison | Annuelle | Bailleur ou PN | 200 000 |
| 2 | Appui technique pépiniériste (soit de la part de l’animateur, soit externe) | Annuelle | Bailleur ou PN | 200 000 |
| 3 | Fonctionnement pour l’action (logistique, fonctionnement et transport main d’œuvre) | Annuelle | Bailleur ou PN | 800 000 |
| 4 | Mise en place de deux pépinières | 10 ans | Bailleur ou PN | 800 000 (renouvellement) |

Cet aménagement participatif inclura non seulement les actions liées au reboisement par les différents clans impliqués (approche cartographique : qui fait quoi, quand et où avec quel objectif ?) mais également les actions de régulation des espèces envahissantes. Un plan de battue sera intégré à l’aménagement et sera réalisé conjointement avec la FFCNC pour ce qui est de la définition des bassins à couvrir, la périodicité des passages attendus et la matérialisation des postes de battues sur ceux-ci. La nature des coûts principaux de ce volet, leur périodicité et les financeurs potentiels sont les suivants :

| | | Périodicité du coût | Financier | Coût unitaire |
|---|--|---|----------------|---------------|
| 1 | Développement d’un plan d’aménagement forestier participatif | Une occurrence sur la période du scénario | Bailleur ou PN | 6 000 000 |
| 2 | Révision du PA et plan d’opération quinquennal | Tous les 5 ans | Bailleur ou PN | 2 500 000 |

¹⁶ Cette hypothèse est crédible suite à une première discussion en conseil de clans mais nécessitera, si souhait de mise en œuvre du scénario il y a, un effort important de concertation sur la question avec les acteurs concernés. La mobilisation des bénévoles dans le temps devra également reposer sur une dynamique qui s’inscrive dans le calendrier social du groupe. L’hypothèse faite est d’autant plus crédible qu’une première action avec une telle organisation a été menée sur Pouebo.

La consolidation du scénario de référence nécessite également un effort de **coordination/suivi** et pourrait être porté par la DDEE et un prestataire en appui. La nature des coûts principaux de ce volet, leur périodicité et les financeurs potentiels sont les suivants :

| | | Périodicité du coût | Financier | Coût unitaire |
|---|---|---------------------|----------------|-------------------------|
| 1 | Un suivi des actions par le SMRT sur base d'un coût forfaitaire annuel du fait de la multiplicité des intervenants (chef de service, ingénieur, technicien, pépiniériste, etc.) | Annuelle | Bailleur ou PN | 1 000 000 ¹⁷ |
| 2 | Un appui technique externe | Annuelle | Bailleur ou PN | 1 000 000 |

Les activités de recherche, d'études et de communication mises en œuvre dans le cadre du projet RESCCUE n'ont pas été ici prises en compte car leur portée dépasse le strict cadre de la gestion du site.

Pour des raisons logistiques, liées à la temporalité des projets RESCCUE et INTEGRE, les activités de chasse et de reboisement ne sont actuellement mises en œuvre que sur le bassin de captage AEP d'Haccinem (600 hectares). L'approche participative choisie avec les deux tribus, l'effet attendu sur les feux et l'inclusion de la gestion des battues dans le Plan d'aménagement nous amène à considérer que les deux AEP du BV de la Thiem - Haccinem (600 hectares) et Tipoi (1 397 hectares)-bénéficieront des mesures de chasse et de reboisement. Ainsi, selon les pressions considérées et la portée des activités de gestion envisagées, les données disponibles sur les activités de gestion pourront être rapportées à la surface du bassin de captage d'Haccinem pour être ensuite extrapolées aux deux bassins de captage sur 25 ans.

2 Conséquence des scénarios de gestion sur la fourniture des services écosystémiques

2.1 BÉNÉFICES DE LA GESTION DE RÉFÉRENCE DU BV DE LA THIEM

2.1.1 Stratégie d'action de chasse

Sur la base des données bibliographiques disponibles, il est possible d'estimer la surface minimale d'une unité de régulation des cerfs en Nouvelle-Calédonie, c'est-à-dire la surface pour laquelle des opérations de chasse peuvent avoir un impact suffisant sur une population pour limiter son développement et donc réduire la pression qu'elle exerce sur les autres écosystèmes. Celle-ci est de l'ordre de 2 000 hectares mais peut atteindre en conditions optimales les 5 000 hectares (Floret, 2013; Spaggiari and de Garine, 2006)(com. pers. Patrick Barrière, CEN). Adopter une démarche d'aménagement à l'échelle du bassin versant de la Thiem et des bassins riverains fait donc sens.

A partir de ces valeurs et de l'estimation des capacités d'intervention des chasseurs de TIPWOTO, une stratégie de chasse adaptée à la régulation des populations de cerfs sur le bassin de captage AEP de Haccinem a ensuite été proposée à la province Nord et déployé sur le bassin de captage à partir de mars 2016 (L2.2 Programme des opérations de protection et de restauration du bassin de captage de Haccinem).

¹⁷ Actuellement, le SMRT alloue 30 jours d'intervention à l'animation des activités de gestion sur le BV de la Thiem. Le départ du coordinateur RESCCUE supposera de renforcer l'intervention du SMRT (le doubler). Ce renforcement est compris dans l'appui technique externe.

Les actions de régulation effectuées de mai 2016 à octobre 2016 ont ainsi conduit à l'abattage de 82 têtes (56 cerfs et 26 cochons) (L3.4 Diagnostic à mi-parcours). A effort de chasse constant, le nombre de têtes abattues sur le bassin de captage AEP de Haccinem et ses environs peut donc être estimé à 136 par an¹⁸ (93 cerfs et 43 cochons) équivalent à 1 316 kg de viande (1 005 kg de cerf et 311 kg de cochon).

Ce niveau de score devrait contribuer à réduire l'altération du couvert végétal dans le périmètre du bassin de captage. Aucune donnée ne nous permet cependant, à ce jour¹⁹, de quantifier l'impact d'une réduction du nombre de cerfs et de cochons sur le niveau de dégradation des écosystèmes forestiers et donc d'estimer économiquement la variation de valeur des services écosystémiques fournis par ces écosystèmes²⁰. L'intensification de battues et donc l'augmentation du volume de viande de chasse obtenue devrait cependant directement contribuer à augmenter les revenus issus de la chasse : une variation de la valeur économique peut donc être proposée pour le service de chasse offert par les écosystèmes du BV de la Thiem dans le cadre d'une poursuite sur 25 ans de la stratégie de chasse décrite ci-dessus.

2.1.2 Stratégie de restauration écologique

Dans le cadre des opérations de restauration, 690 plants ont été implantés dans le bassin de captage de Haccinem : 373 en zone de savane arborée à Niaouli (*Geissois racemosa*, *Syzygium sp.*, *Calophyllum caledonicum*, *Ellatotachys apetalla*, *Gardenia sp.*, *Guioa villosa*) 147 en plantation assez serrée sur des patchs de sols nuls dont le substrat rocheux est de la serpentinite (*Guioa villosa*), 70 plants en lisière de forêt savane sur la crête en vue de marquer concrètement la limite du bassin (*Geissois racemosa*) et 100 plants à proximité du périmètre de captage rapproché (*Aghatis sp.*) afin de marquer la proximité du point de captage.

Ces opérations pourraient correspondre à long terme à un gain de surface arborée (du sol nu à la forêt ou de la savane à la forêt (conversion)) de l'ordre de 2 hectare au total (284 ares ciblés dans le L2.2) sur le bassin de captage de Haccinem. Ces actions, réalisées dans le cadre des projets RESCCUE et INTEGRE sur 2016, restent cependant insuffisantes pour protéger à long terme les surfaces dégradées du bassin de captage de Haccinem. Ainsi, pour contribuer efficacement à la reconstitution des surfaces dégradées, nous proposons comme mentionné précédemment l'investissement dans un plan d'aménagement et des plans quinquennaux qui seraient construits de manière participative et prévoiraient une intervention coutumière pérenne²¹. Pour rappel, ce plan sera à une échelle plus vaste de bassins versants, les actions envisagées contribueront à restaurer les milieux dégradés ou souvent menacés par le feu. L'aménagement tablera donc particulièrement pour les bassins AEP sur les effets induits des actions menées dans et en dehors de ceux-ci. On rappelle que là où le feu ne

¹⁸ Pour l'année, nous ne considérons que 10 mois sur 12 (les mois de décembre et janvier sont fermés à la chasse).

¹⁹ Il est prévu que des indicateurs soient mis en place dans le cadre du plan de contrôle des cerfs à grande échelle dans les zones à enjeux multiples. Le massif des Lèvres est une de ces zones.

²⁰ Pour rappel, un suivi des impacts de l'effort de chasse sur l'environnement (double placette ou suivi de l'abrouissement par taxon indicateur) a été jugé non pertinent dans le cadre du projet par un groupe d'experts étant donné la faible durée du projet, la faible surface couverte et les moyens disponibles (700 jours de chasse escomptés) ;

²¹ C'est une volonté des conseils des clans qui a été adressée le 15 novembre 2016 sur base d'une discussion sur les feux observés et récurrents cette même année au regard des efforts de restauration faits et potentiellement mis en danger.

passé plus, la forêt reprend petit à petit naturellement ses droits (espèces cicatricielles telles que celles utilisées en reboisement).

Les objectifs de ce plan pourraient être plus larges en fonction des souhaits formulés localement et des moyens mis à disposition : environnementaux (protection des AEP et des forêts à haute valeur de conservation), sociaux (respect des sites sacrés, mise en valeur des tarodières et de sites d'implantation humaine) et économiques (chasse, pêche, production sylvicole et apiculture) mais cela n'a pas été ici l'option retenue (scénario de référence).

Au bout de 25 années de mise en œuvre, nous supposons que la majeure partie des savanes des AEP (avec réserve, et à dire d'expert, 75% des savanes) seront en cours de conversion forestière. Une deuxième phase d'aménagement devrait garantir l'émergence de forêts cicatricielles favorisant l'émergence des fonctions écosystémiques recherchées. En l'absence de gestion, nous supposons également qu'une partie de la savane (25% à dire d'expert) se convertira naturellement en forêt en l'absence de passage du feu²².

Étant donné que le pas de temps de 25 années ne permet pas d'obtenir une forêt mûre, nous ferons ici l'hypothèse arbitraire que la valeur annuelle des services écosystémiques rendus ne sera totale qu'au bout de 100 ans (durée objectivement concevable de conversion pour le forestier). La fourniture annuelle de service sera donc supposée partielle et croissante jusqu'à l'atteinte d'une valeur annuelle maximale correspondant à une forêt mûre plus dynamique (à surface équivalente).

Rapportées à la surface en savanes des deux bassins versants, ces suppositions nous permettent d'estimer que d'ici 25 ans, 212²³ ha de savanes seront en cours de conversion en forêts denses dans le scénario de référence mais seulement 71 ha²⁴ dans le scénario de gestion « au fil de l'eau ».

Ces surfaces pourront intervenir dans la fourniture des services supportés par des écosystèmes forestiers comme la chasse, la production apicole, l'approvisionnement en eau, le support de recherche et de connaissances, la régulation des crues, la régulation de la qualité des eaux du lagon ou encore la régulation du climat global (séquestration). Les services supportés par des écosystèmes forestiers mais qui supposent un prélèvement par la population ne sont pas considérés ici : les surfaces revégétalisées imposent que certaines activités d'exploitation (cueillette, coupes) ou le piétinement (tourisme) soient évitées pour assurer le bon développement des plants.

Une évaluation monétaire n'est disponible que pour le service de chasse, d'approvisionnement en eau et de régulation du climat global (séquestration) qui peuvent ainsi alimenter l'estimation des bénéfices de la gestion associés. Pour les autres services, seules des tendances d'évolution à la hausse peuvent être proposées.

²² Rappelons ici que chaque dynamique forestière de bassin versant est différente en PN et que la tendance observée sur le bassin versant de la Thiem (début de la conversion forestière de nombreuses savanes) n'est pas observable non plus partout. Dans d'autres bassins versants, on pourra observer une tendance rapide à la régression des forêts là où les feux touchent, par exemple, des espaces encore peu anthropisés.

²³ Surface totale en savane convertie naturellement en forêts sur 25 ans dans le scénario de gestion de référence = surface en savane bassin de captage Haccinem et Tipoi * 0,75

²⁴ Surface totale en savane convertie naturellement en forêts sur 25 ans dans le scénario de gestion « au fil de l'eau » = surface en savane bassin de captage Haccinem et Tipoi * 0,25

2.1.3 Coordination et suivi des activités de gestion

De nombreuses activités mises en œuvre dans le cadre des projets RESCCUE et INTEGRE visent le suivi et l'ajustement des activités de gestion mises en œuvre sur le BV de la Thiem. Ces activités n'ont pas un impact direct sur les écosystèmes du BV de la Thiem mais assurent l'effectivité et la cohérence des activités de chasse et de reboisement par le suivi à moyen-terme des opérations de gestion. Dans le scénario de référence il est simplement proposé d'allouer des ressources humaines du SMRT au suivi des actions pour assurer la gestion adaptative du BV. Egalement, un forfait est prévu pour l'intervention d'experts pour l'appui ponctuel à la mise en œuvre.

Pour l'estimation des coûts de la coordination et du suivi, le besoin en temps du côté SMRT a été évalué à environ 1 homme-mois par an²⁵ et des coûts de fonctionnement pour cette ressource humaine ont également été pris en compte. Un même montant a été provisionné par an pour l'appui externe au suivi ou à la mise en œuvre.

2.2 BÉNÉFICES DE LA GESTION « AU FIL DE L'EAU » DU BV DE LA THIEM

2.2.1 Abrouissement du couvert végétal par le cerf et le cochon

Les effets du broutage des cerfs et des cochons sur les formations végétales sont depuis longtemps constatés, notamment sur la forêt sclérophylle de la Côte Ouest de la Nouvelle-Calédonie (Gargominy et al., 1996; Letourneur and Pascal, 1994). Cependant, il est aujourd'hui impossible de rapporter le niveau de dégradation d'un couvert végétal au nombre d'individus fréquentant un périmètre donné.

Une étude menée à Saint Pierre-et-Miquelon sur l'impact du cerf de Virginie, faisait cependant état d'une disparition de 40 % de la surface forestière en 50 ans du fait de la présence de cette espèce sur l'île (Wittmann and Alheli, 2015). Sans omettre l'existence d'une chasse traditionnelle, nous ferons alors l'hypothèse d'une perte de 10%²⁶ du couvert forestier en l'absence de mesures renforcées de régulation de cette espèce dans le BV de la Thiem (soit 352 hectares de forêts perdues en 25 ans).

2.2.2 Pollution des bassins de captage AEP

Les processus érosifs sont responsables de la production de sédiments, essentiellement fins, qui engendrent divers dommages (Boardman and Poesen, 2006) dont l'un des principaux est la turbidité des eaux au niveau des captages d'eau potable, ayant un impact sur la potabilité de l'eau pour les

²⁵ Il s'agit d'une hypothèse de travail. On conçoit bien évidemment une participation de différentes ressources humaines de la DDEE à la bonne mise en œuvre de ce plan. Pour le calcul, on fait l'hypothèse que cela nécessite 1 mois de travail effectif au total par an (30 jours).

²⁶ Par précaution et du fait de la richesse des milieux, et de l'absence d'activité de chasse sur Saint-Pierre-et-Miquelon en comparaison de la Nouvelle-Calédonie. Cette valeur de 10% est hypothétique et a été choisie arbitrairement. Le modèle étant basé sur l'occupation des terres (les valeurs économiques des services sont renvoyées à l'hectare par type d'occupation), une variation de la valeur économique du service rendu attendu dans le modèle ne peut être exprimée que par une modification des surfaces d'occupation des sols (passage de la savane à la forêt). Une dégradation d'un état d'occupation du fait de la pression des ongulés sauvages (par exemple : le passage d'une forêt saine à une forêt présentant un sol à nu, des ravines forestières et de nombreux chablis) ne sera pas traduite dans le modèle par une variation de la valeur économique du service étant donné le non changement du type d'occupation. C'est pourquoi, il nous est apparu opportun de donner arbitrairement cette valeur de 10% de changement d'occupation des sols afin de bien mettre en évidence la capacité de dégradation des services écosystémiques du fait des ongulés sauvages.

populations qui en dépendent. Ainsi, le captage de Haccinem présente, lors d'évènements pluviométriques significatifs, des problèmes d'encombrement des crépines de captage importants interrompant l'adduction d'eau potable.

Le risque sanitaire est également évalué à la hausse du fait de la densité de population de cerfs et de cochons présents dans le bassin²⁷.

En l'absence d'actions de régulation du cerf et du cochon et de mesures de revégétalisation des surfaces en amont des bassins, ces derniers sont ainsi beaucoup plus exposés à des risques sanitaires pouvant obliger leur fermeture et la mise en œuvre de mesures plus coûteuses (voir mesures proposées à la suite de l'épisode de pollution de l'eau potable sur Kuto (Ile des Pins) en février dernier²⁸ : camions-citernes, nouveaux dispositifs de pompages, nouveaux forages, etc.).

Nous pouvons émettre une hypothèse basse sur la contamination des bassins de captage en l'absence de gestion: *a minima*, nous pouvons supposer que sans gestion, le risque de contamination de l'eau par des excréments animaux, à des niveaux ne permettant pas un traitement chimique satisfaisant, le risque de bouchage des crépines ainsi que des turbidité ne permettant plus la distribution de l'eau comme eau potable vont croître exponentiellement et conduire à des épisodes de plus en plus fréquents de fermeture des bassins de captage (relativement au scénario de référence)²⁹. Ainsi, dans le scénario de gestion « au fil de l'eau », nous supposons que surviendra un épisode de fermeture d'un des bassins au cours des 10 premières années puis deux épisodes de fermeture au cours des 15 dernières années.

²⁷ <https://gouv.nc/actualites/21-02-2017/un-plan-dactions-eau-potable-pour-ile-des-pins>

²⁸ <http://la1ere.francetvinfo.fr/nouvellecaledonie/province-sud/ile-des-pins/ile-pins-comment-faire-eau-potable-446295.html>

²⁹ Le risque sera d'autant plus fort durant les épisodes de longue sécheresse, à l'exemple de la sécheresse de 2016 qui avait presque conduit à l'arrêt de l'approvisionnement en eau au niveau d'Haccinem tant les niveaux étaient bas. Ces conditions extrêmes ont duré environ une semaine.

2.3 SYNTHÈSE DES BÉNÉFICES DE LA GESTION

Le tableau ci-dessous (Tableau 2) présente les variations de valeurs des services sur 25 ans pour chacun des deux scénarios de gestion étudiés.

Tableau 2 : Variation des valeurs des services sur 25 ans dans les deux scénarios de gestion

| Service | Unités écologiques | Surface moyenne considérée (ha) | Scénario de gestion « au fil de l'eau » | | | | Scénario de gestion de référence | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---|---------------------------------------|---|--|----------------------------------|--|---|---|
| | | | Variation sur 25 ans (tendance) | Variation sur 25 ans (quanti.) | Bénéficiaires Perdants | Description | Variation sur 25 ans (tendance) | Variation sur 25 ans (quanti.) | Bénéficiaires/Perdants | Description |
| Services d'approvisionnement | | | | | | | | | | |
| Agriculture vivrière | Champs et agro-forestiers | 194 | ↘ | -54% sur Tiwae et -9% sur Poyes | Foyers de Poyes et de Tiwae | Les premiers dégâts du cerf rusa dans les cultures ont été rapportés en 1882 (FAO, nd; BARRAU, DEVAMBEZ, 1957). Plus que le cerf, le cochon sauvage est particulièrement responsable des dégâts dans les champs vivriers de Tiwae et cet état de fait a contraint les populations à rapprocher les champs de leurs habitations. En 2013, Jamet mettait en évidence une destruction de la production de tubercule par les cerfs et les cochons équivalentes à 54% de la production sur Tiwae et à 9 % sur Poyes. Nous supposons qu'en l'absence de soutien de la PN ou des bailleurs, les battues organisées par l'association de chasse TIPWOTO à proximité des espaces vivriers cessent progressivement sur 25 ans induisant des pertes en production équivalentes à celles observées en 2013 sur toute la période. | ↗ | -54% sur Tiwae en 2018 pour atteindre -5% en 2042 ; -9% sur Poyes en 2018 pour atteindre -5% en 2042 | Foyers de Poyes et de Tiwae | Nous supposons qu'avec le soutien de la PN ou des bailleurs, les battues organisées par l'association de chasse TIPWOTO à proximité des espaces vivriers sont maintenues sur 25 ans induisant une baisse progressive de la perte en production jusqu'à atteindre seulement 5% de perte dans les deux tribus à l'horizon 2042. On observe ainsi une augmentation de la production sur 25 ans. |
| Petit élevage | Champs et agro-forestiers | 194 | → | 0% | Éleveurs | | → | 0% | Éleveurs | |
| Chasse | Forêts, savanes | 5 952 | → | -71 ha de savanes et +71 ha de forêts | Chasseurs de TIPWOTO, familles des chasseurs de TIPWOTO | L'effort de régulation des populations de cerfs et de cochons est maintenu au niveau constaté avant le travail de concertation mené avec les chasseurs de l'association TIPWOTO. Il y a cependant une perte de couvert forestier du fait de l'abrutissement des populations mais surtout des incendies. Une partie des forêts est ainsi convertie en savanes qui présentent la même valeur vis-à-vis du service de chasse. | ↗↗ | +110 475 kg de viande (84 375 kg de cerf et 26 100 kg de cochon) + 212 ha de forêts | Chasseurs de TIPWOTO, familles des chasseurs de TIPWOTO | Pour sa fourchette basse, les prix de la mise sur marché informel pratiqué par l'association de chasse TIPWOTO sont de 350 et 400 F.CFP par kg pour le cerf et le cochon respectivement. Pour sa fourchette haute, les prix de la mise sur marché informel pratiqué par l'association de chasse TIPWOTO augmenté de 50% (basé sur l'hypothèse d'une valorisation accrue des produits du fait d'une découpe adaptée) soit 525 et 600 |

Projet RESCCUE. L3.2 – Gestion du bassin versant de Touho : Analyse économique de différents scénarios de gestion – Décembre 2016

| Service | Unités écologiques | Surface moyenne considérée (ha) | Scénario de gestion « au fil de l'eau » | | | | Scénario de gestion de référence | | | |
|--|--------------------|---------------------------------|---|--------------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--|
| | | | Variation sur 25 ans (tendance) | Variation sur 25 ans (quanti.) | Bénéficiaires Perdants | Description | Variation sur 25 ans (tendance) | Variation sur 25 ans (quanti.) | Bénéficiaires/Perdants | Description |
| | | | | | | | | | | F.CFP par kg pour le cerf et le cochon respectivement. |
| Pêche en eau douce vivrière | Cours d'eau | 225 | → | 0% | Foyers de Poyes et de Tiwae | | ↗ | Non évalué | Foyers de Poyes et de Tiwae | Le renforcement des mesures de régulation de l'érosion conduit à une amélioration de la qualité de l'eau.. |
| Pêche en eau douce commerciale non professionnelle | Cours d'eau | 225 | → | 0% | Pêcheurs et familles de pêcheurs | | → | 0% | Pêcheurs et familles de pêcheurs | |
| Production apicole | Forêts, savanes | 5 952 | ↘ | Non évalué | | L'effort de régulation des populations de cerfs et de cochons est maintenu à son niveau de 2014, à savoir avant le travail de concertation mené avec les chasseurs de l'association TIPWOTO. Il y a cependant une perte de couvert forestier du fait de l'abrutissement des populations mais surtout des incendies. Une partie des forêts est ainsi convertie en savanes qui ne présentent pas la même valeur vis-à-vis du service de production apicole en raison de sa densité plus faible. | → | Non évalué | | |
| Produits forestiers ligneux | Forêts, savanes | 5 952 | ↘ | Non évalué | Foyers de Poyes et de Tiwae | L'effort de régulation des populations de cerfs et de cochons est maintenu à son niveau de 2014, à savoir avant le travail de concertation mené avec les chasseurs de l'association TIPWOTO. Il y a cependant une perte de couvert forestier du fait de l'abrutissement des populations mais surtout des incendies. Une partie des forêts est ainsi convertie en savanes qui ne présentent pas la même valeur vis-à-vis du service de production de produits forestiers ligneux en raison de sa densité plus faible. | → | Non évalué | Foyers de Poyes et de Tiwae | Pour leur bon développement, les surfaces révégétalisées ne pourront faire l'objet d'aucune exploitation durant les 25 premières années. |

Projet RESCCUE. L3.2 – Gestion du bassin versant de Touho : Analyse économique de différents scénarios de gestion – Décembre 2016

| Service | Unités écologiques | Surface moyenne considérée (ha) | Scénario de gestion « au fil de l'eau » | | | | Scénario de gestion de référence | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|---|---------------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|
| | | | Variation sur 25 ans (tendance) | Variation sur 25 ans (quanti.) | Bénéficiaires Perdants | Description | Variation sur 25 ans (tendance) | Variation sur 25 ans (quanti.) | Bénéficiaires/Perdants | Description |
| Produits forestiers non ligneux | | | | | Foyers de Poyes et de Tiwae | | | Foyers de Poyes et de Tiwae | | |
| Production pharmacologique | Forêts, savanes | 5 952 | → | Non évalué | Foyers de Poyes et de Tiwae | Nous supposons qu'aucune espèce d'intérêt pharmacologique ne sera amenée à disparaître sous la pression du cerf, du cochon, de l'érosion ou des incendies | → | Non évalué | Foyers de Poyes et de Tiwae | <i>Pour leur bon développement, les surfaces révégétalisées ne pourront faire l'objet d'aucune exploitation durant les 25 premières années.</i> |
| Prévention médicale | Forêts, savanes | 5 952 | ↘ | --71 ha de savanes et + 71 ha de forêts | Foyers de Poyes et de Tiwae | L'effort de régulation des populations de cerfs et de cochons est maintenu à son niveau de 2014, à savoir avant le travail de concertation mené avec les chasseurs de l'association TIPWOTO. Il y a cependant une perte de couvert forestier au niveau des sous bois du fait de l'abrutissement des populations encore trop grandes. La récolte de plantes médicinales se faisant dans le sous-bois, le service de prévention médicale sera impacté dans ce scénario | → | 0% | Foyers de Poyes et de Tiwae | <i>Pour leur bon développement, les surfaces révégétalisées ne pourront faire l'objet d'aucune exploitation durant les 25 premières années.</i> |
| Approvisionnement en eau | Forêts denses humides et ripisylves | 3 516 | ↘ | -9,18 millions de coût d'achat de bouteilles d'eau minérale | Foyers de Poyes et de Tiwae, province | L'une des mesures correctives proposée par le plan de sécurité sanitaire des eaux de la commune de Touho est la distribution de bouteilles d'eau minérale (DASS, 2011). Le prix d'une bouteille d'eau d'1,5 L (0,0015 m ³) est estimée à 215 F CFP en en Nouvelle-Calédonie en 2015. La population de la commune de Touho était estimée à 2056 habitants en 2015. En proposant la distribution de trois bouteilles d'eau par personne et par jour à 50% de la population, le coût d'achat de bouteilles d'eau minérale nécessaires au ravitaillement de la population de Touho pour une semaine de tarissement de la ressource en eau douce est ainsi estimé à 9,28 millions de F CFP. Cette estimation n'intègre | → | 0% | Foyers de Poyes et de Tiwae, province | |

| Service | Unités écologiques | Surface moyenne considérée (ha) | Scénario de gestion « au fil de l'eau » | | | | Scénario de gestion de référence | | | |
|-------------------------|--------------------|---------------------------------|---|---|---------------------------------|---|----------------------------------|--|-----------------------------|--|
| | | | Variation sur 25 ans (tendance) | Variation sur 25 ans (quanti.) | Bénéficiaires Perdants | Description | Variation sur 25 ans (tendance) | Variation sur 25 ans (quanti.) | Bénéficiaires/Perdants | Description |
| | | | | | | pas les coûts de logistique pour la distribution des bouteilles d'eau. ³⁰ | | | | |
| Service culturel | | | | | | | | | | |
| Savoirs traditionnels | | | | | | | | | | |
| Sculpture kanak | Forêts, savanes | 5 952 | ↘ | Non évalué | Kanaks (bénéfices patrimoniaux) | L'effort de régulation des populations de cerfs et de cochons est maintenu à son niveau de 2014, à savoir avant le travail de concertation mené avec les chasseurs de l'association TIPWOTO. Il y a cependant une perte de couvert forestier du fait de l'abrutissement des populations mais surtout des incendies. Une partie des forêts est ainsi convertie en savanes qui ne présentent pas la même valeur vis-à-vis du service de réalisation de sculpture kanak en raison de sa densité plus faible. | → | Non évalué | Kanaks | Pour leur bon développement, les surfaces révégétalisées ne pourront faire l'objet d'aucune exploitation (cueillette, coupes) durant les 25 premières années de développement. |
| Coutumes et traditions | Forêts, savanes | 5 952 | → | --71 ha de savanes et + 71 ha de forêts | Foyers de Poyes et de Tiwae | L'effort de régulation des populations de cerfs et de cochons est maintenu à son niveau de 2014, à savoir avant le travail de concertation mené avec | → | -212 ha de savanes et + 212 ha de forêts | Foyers de Poyes et de Tiwae | |

³⁰ En raison des hypothèses formulées ici, les résultats seront présentés (dans la suite) avec et sans leur prise en compte

| Service | Unités écologiques | Surface moyenne considérée (ha) | Scénario de gestion « au fil de l'eau » | | | | Scénario de gestion de référence | | | |
|--|-------------------------------------|---------------------------------|---|---|---------------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--|
| | | | Variation sur 25 ans (tendance) | Variation sur 25 ans (quanti.) | Bénéficiaires Perdants | Description | Variation sur 25 ans (tendance) | Variation sur 25 ans (quanti.) | Bénéficiaires/Perdants | Description |
| | | | | | | les chasseurs de l'association TIPWOTO. Il y a cependant une perte de couvert forestier du fait de l'abrutissement des populations mais surtout des incendies. Une partie des forêts est ainsi convertie en savanes qui présentent la même valeur vis-à-vis du service de coutume (prélèvement de cerfs et de cochons pour les cérémonies). | | | | |
| Support de recherche et de connaissances | Forêts, savanes, eaux continentales | 6 178 | → | Non évalué | province | L'effort de régulation des populations de cerfs et de cochons est maintenu à son niveau de 2014, à savoir avant le travail de concertation mené avec les chasseurs de l'association TIPWOTO. Il y a cependant une perte de couvert forestier du fait de l'abrutissement des populations mais surtout des incendies. Une partie des forêts est ainsi convertie en savanes. Les travaux scientifiques à venir et l'acquisition de connaissances sur les savanes nous paraît aujourd'hui tout aussi importante que celle des forêts, le service d'acquisition de connaissance est donc maintenu malgré la conversion ³¹ . | ↗ | Non évalué | province | |
| Tourisme de nature des résidents | Forêts, savanes, eaux continentales | 6 178 | → | --71 ha de savanes et + 71 ha de forêts | Foyers de Poyes et de Tiwae, province | | → | 0% | Foyers de Poyes et de Tiwae, province | Pour leur bon développement, les surfaces révégétalisées ne devront pas être ouvertes au public. |
| Service de régulation et de support | | | | | | | | | | |
| Régulation de l'inondation par débordement des | Forêts | 3 516 | ↘ | Non évalué | Foyers de Poyes et de Tiwae, province | | ↗ | Non évalué | Foyers de Poyes et de Tiwae, province | |

³¹ La conversion suppose qu'il n'y a pas de perte de couvert mais seulement l'émergence d'un couvert (la savane) et la disparition d'un autre (la forêt). Nous supposons ensuite que les savanes néocalédoniennes présentent un intérêt tout aussi important que les forêts pour la recherche scientifique mondiale. Bien que les forêts disparaissent, elles sont remplacées par des savanes. Le service de « support de recherche et de connaissance » est donc maintenu.

| Service | Unités écologiques | Surface moyenne considérée (ha) | Scénario de gestion « au fil de l'eau » | | | | Scénario de gestion de référence | | | |
|---|--------------------|---------------------------------|---|---|------------------------|---|----------------------------------|--|------------------------|---|
| | | | Variation sur 25 ans (tendance) | Variation sur 25 ans (quanti.) | Bénéficiaires Perdants | Description | Variation sur 25 ans (tendance) | Variation sur 25 ans (quanti.) | Bénéficiaires/Perdants | Description |
| cours d'eau | | | | | | | | | | |
| Régulation du climat global | | | | | | | | | | |
| Fixation de CO2 par les forêts ³² | Savanes | 2 436 | ↘ | Non évalué | Population mondiale | Les effets du broutage des cerfs et des cochons sur les formations végétales sont depuis longtemps constatés, notamment sur la forêt sclérophylle de la Côte Ouest de la Nouvelle-Calédonie (Gargominy et al., 1996; Letourneur and Pascal, 1994). | → | Non évalué | Population mondiale | La valeur du service de régulation du climat offert par les habitats du BV de la Thiem est supposée nulle (L 2.3. Evaluation économique des services écosystémiques du Bassin Versant de la Thiem). |
| Séquestration de CO2 par les forêts ³³ | Forêts, savanes | 5 952 | ↘ | -71 ha de savanes et + 71 ha de forêts (conversion naturelle de la savane) - 352 ha forêts + 352 ha savanes (abrouitissement) | Population mondiale | Le cerf de Virginie aura entraîné la disparition de 40 % de la surface forestière en 50 ans de présence sur Pierre et Miquelon (Wittmann and Alheli, 2015). Pour la Nouvelle-Calédonie, nous supposons plutôt la perte de 10% de surface forestière en 25 ans (soit 352 ha de forêts converties en savanes). La capacité de séquestration de carbone des forêts estimée à 210 tC/ha contre 140 tC/ha ³⁴ pour les savanes. Le | ↗ | -212 ha de savanes et + 212 ha de forêts | Population mondiale | La capacité de séquestration de carbone des forêts estimée à 211 tC/ha contre 140 tC/ha pour les savanes. Le rapport du Centre d'Analyse Stratégique (Chevassus-au-Louis et al., 2009) a proposé une valeur tutélaire du carbone en 2010 de 3382 F CPF par tonne de CO2, avec une augmentation annuelle de 5,8% (Aoubid and Gaubert, 2010), soit une valeur tutélaire de carbone ³⁵ de 4743 F CPF par tonne en 2016. |

³² La fixation prend en compte le carbone qui est fixé durant l'année n par les plantes.

³³ La séquestration (ou stockage) prend en compte le carbone qui s'est accumulé pendant des décennies dans les organes des plantes et le sol et qui sera libéré en masse en cas de déboisement. En cas de déboisement, un hectare de forêt va ainsi libérer le carbone stocké précédemment et arrêter de stocker annuellement le carbone ; deux valeurs sont ainsi à considérer.

³⁴ Nous ne comptabilisons qu' ¼ de la valeur du service pour prendre en compte le facteur temporel d'une telle conversion

³⁵ La valeur tutélaire du carbone a été proposée comme référentiel pour permettre de prendre en compte l'externalité CO₂ dans le calcul économique public. Fixée à 27 euros la tonne de CO₂ en 2005, elle a été réactualisée en 2008 à 32 euros et devra atteindre 100 euros en 2030 puis 250 euros en 2050.

| Service | Unités écologiques | Surface moyenne considérée (ha) | Scénario de gestion « au fil de l'eau » | | | | Scénario de gestion de référence | | | |
|--|--------------------|---------------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|
| | | | Variation sur 25 ans (tendance) | Variation sur 25 ans (quanti.) | Bénéficiaires Perdants | Description | Variation sur 25 ans (tendance) | Variation sur 25 ans (quanti.) | Bénéficiaires/Perdants | Description |
| | | | | | | rapport du Centre d'Analyse Stratégique (Chevassus-au-Louis et al., 2009) a proposé une valeur tutélaire du carbone en 2010 de 3382 F CPF par tonne de CO2, avec une augmentation annuelle de 5,8% (Aoubid and Gaubert, 2010), soit une valeur tutélaire de carbone de 4743 F CPF par tonne en 2016. | | | | |
| Incendies | Savanes | 2 436 | → | Non évalué | Foyers de Poyes et de Tiwae, province | | → | Non évalué | Foyers de Poyes et de Tiwae, province | |
| Régulation de la qualité des eaux du Lagon | Forêts | 3 516 | ↘↘ | Non évalué | Pêcheurs, province | Les processus érosifs sont responsables de la production de sédiments, essentiellement fins, qui engendrent divers dommages (Boardman and Poesen, 2006) dont les principaux sont les sédiments en suspension et leur dépôt dans le lagon, responsables d'une mortalité accrue des populations des écosystèmes récifaux (mortalité du corail, perte d'habitats, de ressources nutritives, etc.). | ↗ | Non évalué | Pêcheurs, province | Les actions de restauration de l'écosystème forestier contribuent à réduire la vulnérabilité du lagon face aux pressions existantes (apports terrigènes et turbidité affectant la qualité de l'eau des captages aval et qualité de l'habitat des zones nourricières pour les espèces aquatiques, envasement des herbiers et récifs coralliens, etc.). |

Les valeurs des services pour lesquels nous disposons de données quantitatives et économiques sont ensuite actualisées sur 25 ans. Les bénéfices d'une poursuite des efforts déjà engagés sont alors calculés comme la différence de valeurs des écosystèmes entre les scénarios de gestion faible (inaction) et le scénario de référence. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant (Tableau 3).

Tableau 3 : Bénéfices économiques de la gestion du BV de la Thiem sur 25 ans³⁶

| Service | Valeur économique totale actualisée des services écosystémiques sur la période 2018-2042 (F CPF) | | Bénéfices économiques du scénario de référence par rapport au scénario au « fil de l'eau » (F CPF) |
|--|--|---|--|
| | Scénario de gestion « au fil de l'eau » (tendance sur 25 ans) | Scénario de référence (tendance sur 25 ans) | |
| Services d'approvisionnement | 1 460 356 522 | 1 616 324 156 - 1 651 738 110 | 155 967 633 - 191 381 588 |
| Agriculture vivrière - Tiwae | 185 132 999 (↘↘) | 281 922 025 (↗↗) | 96 789 026 |
| Agriculture vivrière - Poyes | 264 637 056 (↘) | 270 092 223 (↗) | 5 455 166 |
| Petit élevage | 833 040 (→) | 833 040 (→) | 0 |
| Chasse | 90 294 110 (→) | 99 066 876 - 134 480 831 (↗↗) | 8 772 767 - 44 186 721 |
| Pêche en eau douce vivrière | 41 762 250 (→) | 41 762 250 (→) | 0 |
| Pêche en eau douce commerciale non professionnelle | 6 856 489 (→) | 6 856 489 (→) | 0 |
| Production apicole | 0 (↘) | 0 (→) | 0 |
| Produits forestiers ligneux | 0 (↘) | 0 (→) | 0 |
| Produits forestiers non ligneux | 8 907 887 | 8 907 887 | 0 |
| Production pharmacologique | 0 (↘) | 0 (→) | 0 |
| Prévention médicale | 8 907 887 (→) | 8 907 887 (→) | 0 |
| Approvisionnement en eau | 861 932 693 (↘) | 906 883 367 (↗) | 44 950 674 |
| Service culturel | 342 491 140 | 342 491 140 | 0 |
| Savoirs traditionnels | 335 663 283 | 335 663 283 | 0 |
| Sculpture kanak | 0 (↘) | 0 (→) | 0 |
| Coutumes et traditions | 335 663 283 (→) | 335 663 283 (→) | 0 |
| Support de recherche et de connaissances | 0 (↘) | 0 (→) | 0 |
| Tourisme de nature des résidents | 6 827 857 (→) | 6 827 857 (→) | 0 |
| Service de régulation et de support | 3 448 804 706 | 3 478 961 896 | 30 157 191 |
| Régulation de l'inondation | 0 (↘) | 0 (↗) | 0 |
| Régulation du climat global | 3 448 804 706 | 3 478 961 896 | 0 |
| Fixation de CO2 par les forêts | 0 (↘) | 0 (↗) | 0 |
| Séquestration de CO2 par les forêts | 3 448 804 706 (↘) | 3 478 961 896 (↗) | 30 157 191 |
| Incendies | 0 (→) | 0 (→) | 0 |
| Régulation de la qualité des eaux du Lagon | 0 (↘↘) | 0 (↗) | 0 |
| Total | 5 251 652 368 | 5 437 777 192 - 5 473 191 147 | 186 124 824 – 221 538 779 |

³⁶ Les valeurs ont été arrondies à l'entier supérieur.

Les bénéfices sur 25 ans d'une poursuite des actions déjà engagées sur le BV de la Thiem sont ainsi estimés entre 186 et 221 millions de F CFP³⁷ en comparaison d'un scénario « au fil de l'eau ». La contribution la plus importante concerne le service d'agriculture vivrière (entre 46% et 55%) suivi du service d'approvisionnement en eau (entre 20% et 24%) et du service de séquestration de CO₂ par les forêts (entre 14% et 16%). Le service de la chasse participe enfin entre 5% et 20% (selon les prix de vente de la viande de chasse considérés) aux bénéfices de la stratégie de poursuite des efforts de gestion déjà engagés sur le BV de la Thiem (Figure 2).

Rapportés à l'unité de surface, les bénéfices économiques du scénario de référence sont estimés entre 29 124 F CFP et 34 666 F CFP par hectare d'écosystèmes du BV³⁸.

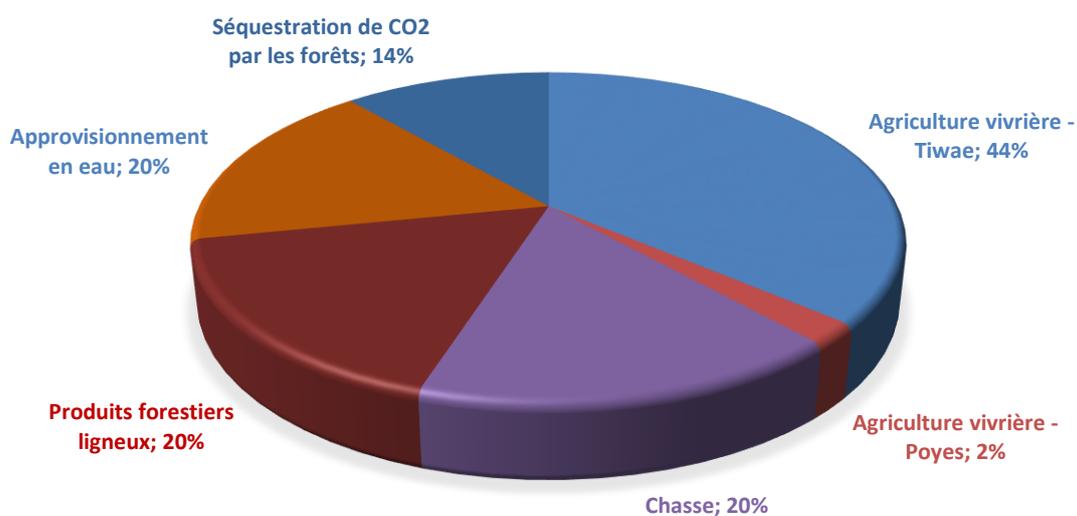


Figure 2 : Répartition des bénéfices du scénario de référence par rapport au scénario « au fil de l'eau »

Tous les services écosystémiques du BV de la Thiem n'ayant pu faire l'objet d'une évaluation quantitative, il est donc à supposer que les bénéfices de la gestion soient encore plus élevés que nos estimations. Egalement, des effets de ces mesures de gestion sur les tribus limitrophes sont attendus (p. ex. à vieux Touho pour le service d'agriculture et de chasse ou sur les activités d'élevage des propriétaires privés situés en face de Tiwae). Les actions de gestion mises en œuvre sur un périmètre restreint, comme le BV de la Thiem, sont donc susceptibles d'avoir des retombées sur un périmètre plus large.

³⁷ D'autres hypothèses, plus faibles, auraient pu être considérées pour l'évaluation du service d'approvisionnement en eau (déplacement de captages dû à l'engravement, livraison d'eau par camion-citerne, augmentation du coût de chloration/ plus grande fréquence d'épisodes turbides, solutions individuelles, etc.). Cependant, ces dernières, bien que plus probables, sont moins documentées et empêchent toute évaluation monétaire

³⁸ Or, seules certaines zones stratégiques du BV feront effectivement l'objet de mesures d'action.

3 Identification des coûts de mise en œuvre des scénarios de gestion

Les bénéfices estimés du scénario de référence peuvent être comparés aux coûts associés à cette gestion. S'agissant de bénéfices découlant de la fourniture de services écosystémiques, souvent non tangibles ou non monétarisables, une analyse coûts-bénéfices stricte n'est pas envisageable ici.

Les coûts des activités prévues dans le scénario de référence, décrites plus haut, sont estimés sur la base des dépenses engagées pour mettre en œuvre les activités des projets RESCCUE et INTEGRE. Ces dépenses sont décrites en détails dans les rapports d'activités de ces deux projets. Les données comptables de l'association TIPWOTO ont également servi à l'estimation des dépenses de chasse. Cependant, les dépenses de cette association n'ont pas été comptabilisées annuellement car il est supposé que les activités de TIPWOTO seront maintenues à leur niveau avant intervention RESCCUE et INTEGRE dans les deux scénarios³⁹. Au moment de la comparaison des coûts entre les deux scénarios, cette dépense va donc s'annuler.

Le tableau suivant (Tableau 4) présente le résultat de l'estimation des coûts de gestion sur 25 ans.

Au total, les coûts de mise en œuvre du scénario de gestion sont estimés à 138 millions de F CFP sur 25 ans dont 82% correspondent à des frais de fonctionnement.

Tableau 4 : Estimation des coûts de mise en œuvre sur 25 ans d'une stratégie de poursuite des actions déjà engagées sur le BV de la Thiem

| Dépenses | Dépenses actualisées du scénario de référence sur 25 ans (F CFP) |
|---|--|
| Dépenses chasse | 62 383 412 |
| Dépenses de fonctionnement | 52 214 683 |
| <i>Animateur Tipwoto (mi-temps salarié de l'association) - donnée RESCCUE</i> | 24 320 177 |
| <i>Temps chasseurs Pro</i> | 19 345 595 |
| <i>Munitions - donnée RESCCUE</i> | 2 653 110 |
| <i>Frais de fonctionnement campement - donnée RESCCUE</i> | 1 105 463 |
| <i>Gestion cage, parcs de capture et achat collets</i> | 1 105 463 |
| <i>Intervention vétérinaire</i> | 921 219 |
| <i>Divers</i> | 2 763 656 |
| <i>Frais de fonctionnement association de gestion PM (pris en charge par les MFI)</i> | 0 |
| Dépenses d'investissement non récurrentes | 10 168 729 |
| <i>Achat d'un container (bureau et dépôt de matériel)- donnée RESCCUE</i> | 0 |
| <i>Local de transformation</i> | 1 927 424 |
| <i>Achat d'une voiture occasion</i> | 5 198 312 |
| <i>Temps TIPWOTO - Réalisation campement</i> | 0 |
| <i>Equipeement de base (vie campement et chasse)- donnée RESCCUE</i> | 848 839 |
| <i>Contribution équipement transformation</i> | 0 |
| <i>Projecteurs (voiture et à main)</i> | 139 147 |
| <i>Matériel - Campement, garde-manger, fumoir- donnée RESCCUE</i> | 633 119 |
| <i>10 cages de capture cochon - réalisation interne</i> | 587 006 |
| <i>Chevaux</i> | 834 882 |

³⁹ Avant le lancement des projets RESCCUE et INTEGRE, l'association TIPWOTO bénéficiait d'un appui de l'animation locale de la Société Calédonienne d'Ornithologie (SCO). Le salarié de la SCO en charge de l'animation est maintenant salarié de TIPWOTO à mi-temps. L'absence d'animation n'ayant jamais été testée, rien ne nous permet donc de statuer sur une continuité des actions dans le cas d'une absence de soutien financier.

| | |
|---|--------------------|
| Dépenses reboisement | 39 234 358 |
| Dépenses de fonctionnement | 23 975 764 |
| Indemnisation animateur - mise en œuvre chantier de reboisement | 3 684 875 |
| Indemnisation responsable - pépiniériste | 3 684 875 |
| Dépenses annuelles matérielles et de fonctionnement dont matériel TIPWOTO | 14 739 501 |
| Mise en place de deux pépinières | 1 866 513 |
| Dépenses d'investissement | 15 258 594 |
| Développement d'un Plan d'aménagement forestier participatif sur 25 ans | 5 853 659 |
| Révision du PA et plan d'opération quinquennal (tous les 5 ans) | 9 404 936 |
| Dépenses coordination projets | 36 848 753 |
| Dépenses de fonctionnement | 36 848 753 |
| Coût suivi SMRT | 18 424 376 |
| Appui technique externe | 18 424 376 |
| Total | 138 466 522 |

4 Valeur actualisée nette du scénario de référence du BV de la Thiem

La VAN du scénario de référence, valeur actualisée des bénéfices moins les coûts, est estimée entre 47,7 millions de F CFP et 83,0 millions de F CFP sur 25 ans soit entre 1,9 et 3,3 millions de F CFP par an en considérant l'ensemble des services écosystémiques pour lesquels nous avons pu mener une évaluation (Tableau 5). Ce résultat révèle que la poursuite des activités de gestion sur le BV de la Thiem est socialement profitable. Il est de plus important de rappeler que seuls dix services écosystémiques sur 19 ont pu effectivement faire l'objet d'une évaluation économique et donc être comptabilisés dans les bénéfices de la gestion. Or, il est attendu, mais non évalué en l'absence de données chiffrées, que plusieurs des services non comptabilisés seront fortement dégradés en l'absence de mesures de gestion adéquates (p. ex. les services de régulation de la qualité des eaux du lagon, de régulation de l'inondation par débordement des cours d'eau, etc.). Egalement, les récents événements de pollution de l'eau potable survenus sur l'île des Pins et les mesures effectivement envisagées pour répondre à cette crise sanitaire (camions citernes, nouveaux forages, réactivation de captages anciens, suivis mensuels, etc.) laissent supposer que les coûts de gestion d'une telle crise pourraient s'avérer bien plus élevés que ceux proposés dans notre modèle⁴⁰. Ainsi, les bénéfices nets du scénario de référence sont supposés largement supérieurs à notre estimation et devraient compenser davantage les dépenses de gestion estimées sur 25 ans.

Tableau 5 : VAN du scénario de référence selon les évaluations de service et bénéfices considérés

| | Evaluations de service considérées | | | |
|-----------------------|--|---|---|---|
| | Toutes | Toutes sauf celle du service d'approvisionnement en eau | Toutes sauf celle du service de séquestration | Toutes sauf celles des services de séquestration du carbone et d'approvisionnement en eau |
| VAN sur 25 ans | Entre +43 et +83 millions de FCFP | Entre +3 et +38 millions de FCFP | Entre - 8 et -27 millions de FCFP | Entre -102 et -67 millions de FCFP |
| VAN annualisée | Entre +1,9 et +3,3 millions de FCFP/an | Entre +0,1 et +1,5 millions de FCFP/an | Entre -0,3 et -1,1 millions de FCFP/an | Entre -2,7 et -4,1 millions de FCFP/an |

⁴⁰ <https://gouv.nc/actualites/21-02-2017/un-plan-dactions-eau-potable-pour-lile-des-pins>

Chapitre 4 : Recommandations pour la mise en œuvre d'une stratégie de gestion durable sur le bassin versant de la Thiem

Les informations collectées durant le travail de construction des scénarios de gestion et les résultats de l'évaluation, nous permettent de formuler des recommandations à destination de la province et des coordinateurs RESCCUE et INTEGRE pour appuyer les acteurs locaux dans la poursuite des activités de gestion engagées sur le BV de la Thiem :

- Engager des discussions avec les services de la province Nord sur la faisabilité technique des mesures envisagées ;
- Organiser, avec les acteurs locaux, dans la lancée des derniers conseils de clans de l'année 2016, une journée d'échange rassemblant les tribus, dédiée à la problématique des feux, à son analyse et aux propositions d'actions (2017) ;
- Préciser le contenu de la stratégie de protection et de restauration des bassins versants de la ZCNE, les rôles et les responsabilités des parties prenantes (Livrable RESCCUE 6.4) ;
- Enfin, si un souhait d'engagement fort des tribus concernées pour la mise en place de ce scénario de gestion est reçu, de développer un plan de financement notamment pour la mise en œuvre des premières étapes de ce scénario.

Il est conseillé à la PN de s'appuyer sur la conceptualisation d'un projet et la recherche d'un bailleur externe pour le lancement de cette approche pilote de gestion participative de l'espace forestier. Dans cette visée, les agents de la PN pourront s'approprier les résultats de la présente étude pour démontrer les bénéfices potentiels d'un tel investissement auprès de bailleurs soucieux de l'investibilité de leurs projets de développement.

La présente évaluation aura ainsi permis de :

- i) conforter les choix de gestion déjà engagés sur le BV de la Thiem en démontrant la supériorité des bénéfices nets d'une poursuite de la stratégie de gestion en cours par rapport à un arrêt de cette stratégie ;
- ii) disposer d'arguments pour convaincre les acteurs engagés dans la mise en œuvre de la stratégie de gestion de poursuivre leurs efforts sur les bassins versants considérés. Les résultats de l'étude feront l'objet d'une première présentation aux parties prenantes des projets RESCCUE et INTEGRE lors de la prochaine mission de Vertigo Lab ;
- iii) motiver la mise en œuvre de stratégies similaires sur les BV de la province Nord présentant des caractéristiques similaires à celles du BV de la Thiem (captage d'eau potable alimentant une grande partie de la population communale, population locale limitrophe directement dépendante des écosystèmes (chasse, pêche, agriculture), problématique des EE et des feux bien présente, etc.).

Pour envisager la répliquabilité de la mise en œuvre de plans d'aménagement participatif de ce type à d'autres BV, l'encadrement et le développement des mécanismes de financement ou d'entraînement⁴¹ doivent être des priorités pour les acteurs concernés.

⁴¹ On entend ici par mécanismes d'entraînement, les politiques publiques qui ont un effet positif sur le développement des actions de reboisement, la mise en valeur des terres, la limitation des feux et la conservation des forêts (la fiscalité verte

On pense notamment au gouvernement qui peut favoriser le développement de la valorisation de la viande sauvage et le développement des filières agricoles et forestières durables. En effet, il n'est pas réaliste de penser que la Province puisse porter seule la mise en œuvre de cette gestion et de surcroît lorsque celle-ci ne peut statuer par elle-même sur la suppression de certains freins.

(une taxe carbone par exemple), le développement et la structuration des filières de commercialisation des produits agricoles et forestiers ligneux et non ligneux, etc.).

Chapitre 5 : Conclusion

Cette étude clôture les travaux menées dans le cadre de la composante 2 du projet RESCCUE et ouvre la voie à la poursuite des efforts de gestion déjà engagés dans les espaces considérés, par la comparaison des bénéfices et des coûts d'un scénario de gestion «au fil de l'eau» avec ceux d'un scénario de référence.

Plusieurs aspects sont à garder en tête en considérant les chiffres présentés. Tout d'abord, la non-exhaustivité de l'étude : seul un échantillon de services a pu faire l'objet d'une estimation quantitative et donc être comptabilisé dans l'estimation des bénéfices de la gestion. En outre, cette étude a été limitée aux valeurs des services des écosystèmes. Elle n'a pas abordé les valeurs dites de « non-usage » : valeurs associées à l'existence des écosystèmes pour eux-mêmes, sans considération d'usage, et valeurs associées à la transmission de ces biens naturels pour les générations futures (valeurs de legs). Ces valeurs sont reconnues comme très importantes, et, lorsqu'elles sont mesurées en termes monétaires, peuvent dépasser largement les valeurs des services mesurées ici (Stevens et al., 1991)). Les bénéfices de la poursuite des efforts de gestion déjà engagés sur le BV de la Thiem sont ainsi sous-évalués. Enfin, il est important de considérer ici la dimension temporelle et l'aspect quasi irréversible de certains impacts. Par exemple, la mise à nu de certains sols sur lesquels une revégétalisation pourrait s'avérer chère et techniquement difficile (p. ex. nature du sol, pente) serait irrémédiable. Les bénéfices des écosystèmes en présence seraient alors en grande partie perdus sur la zone concernée. Ainsi, l'analyse large (qualitative + quantitative) du scénario de référence permet de rappeler, au-delà de la dimension économique, les bénéfices d'une poursuite et d'un renforcement des actions de gestion déjà engagées sur le BV de la Thiem.

La gestion des BV de la province Nord doit s'attaquer aux principales menaces qui pèsent aujourd'hui sur les écosystèmes naturels, à savoir le feu et les espèces envahissantes. La sensibilisation et l'éducation à l'environnement restent aujourd'hui insuffisantes pour freiner la dégradation du capital naturel constatée sous l'effet de ces pressions. Les mesures de reboisement et de régulation des espèces envahissantes (cerfs et cochons), bien que représentant un investissement conséquent, demanderaient donc à être poursuivies.

Bibliographie

- Boardman, J., Poesen, J., 2006. Soil erosion in Europe, Wiley. ed.
- CGDD, 2010. Evaluation économique des services rendus par les zones humides (Etudes et documents No. n°23).
- Chevassus-au-Louis, B., Salles, J.-M., Pujol, J.-L., 2009. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. Contribution à la décision publique. Centre d'analyse stratégique.
- DASS, 2011. Plan de sécurité Sanitaire des Eaux. Eau destinée à la consommation humaine.
- Floret, A., 2013. ICONE - Étude socio-économique des cerfs et cochons envahissants en Province-Nord, Nouvelle-Calédonie. Rapport final.
- Gargominy, O., Bouchet, P., al., 1996. Conséquences des introductions d'espèces animales et végétales sur la biodiversité en Nouvelle-Calédonie. Rev Ecol Terre Vie 51, 375–402.
- Harmon, M.E., Ferrell, W.K., Franklin, J.F., 1990. Effects on carbon storage of conversion of old-growth forests to young forests. Science 247, 699–703.
- Letourneur, J., Pascal, M., 1994. Modalités susceptibles de permettre une réhabilitation écologique de l'îlot Leprédour et une restauration de sa flore par des mesures de gestion de sa faune sauvage., Etudes et synthèses du CIRAD. Nouméa, Nouvelle-Calédonie.
- Quinet, E., 2013. L'évaluation socio-économique en période de transition. Tome 2 : les sols agricoles (Rapports et documents), Commissariat général à la stratégie et à la prospective.
- Spaggiari, J., de Garine, M., 2006. Home range and habitat use of introduced rusa deer (*Cervus timorensis russa*). N. Z. J. Zool. n°33, 175–183.
- van Beukering, P., Slootweg, R., 2008. Valuation of ecosystem services and strategic environmental assessment: lessons from influential cases.
- Wittmann, A., Alheli, F.-F., 2015. Analyse économique des espèces exotiques envahissantes en France Première enquête nationale (2009-2013) (Etudes et documents du CGDD No. n°130). CGDD.