



Pacific
Community
Communauté
du Pacifique

RESCCUE

BILAN DU PROJET RESCCUE EN PROVINCE NORD DE NOUVELLE-CALÉDONIE



L'Opérateur RESCCUE en province Nord consiste en un groupement de 3 entreprises partenaires :

ONFI

Quentin Delvienne, coordinateur local
Quention.delvienne@onfinternational.org



Bioeko Consultants

Yannick Dominique
ydominique@bioeko.nc



Vertigo Lab

Thomas Binet
thomas.binet@vertigolab.eu



Rédacteur Principal/Contributeur	Date
Quentin Delvienne / Etienne Ebrard, Aurélie Ghysels, Thomas Binet, Steven Speed	19/07/2018

Photo de couverture : Quentin Delvienne, 23/03/2018. Panorama sur le massif des lèvres depuis une parcelle sur terrain nu en cours de restauration.

Rappel des objectifs et composantes du projet

Le projet RESCCUE (Restauration des services écosystémiques et adaptation 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). La CPS bénéficie d'un financement total de 8,5 millions d'euros : une subvention de l'AFD octroyée en deux tranches (2013 et 2017 à hauteur de 2 et 4,5 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 CPS, assistée 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. La maîtrise d'ouvrage est assurée par la Communauté du Pacifique (CPS), assistée de la province Nord. La maîtrise d'œuvre est quant à elle assurée par le consortium ONF international, Bio eKo Consultants et Vertigo Lab.

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 un élément de la composante 4 de mise en œuvre du projet RESCCUE en province Nord.

L'objectif de ce livrable est de faire le bilan de la mise en œuvre du projet en donnant une vue d'ensemble sur les réalisations à travers la présentation d'éléments quantitatifs ou qualitatifs.

Table des matières

RESUME EXECUTIF	8
CHAPITRE 1 : CONTEXTE ET OBJECTIFS DU LIVRABLE DE BILAN	11
CHAPITRE 2 : LE PROJET RESCCUE EN PROVINCE NORD	12
1 SITE PILOTE EN PROVINCE NORD : LA ZONE COTIERE NORD EST ET LA ZONE ATELIER DE TIWAE ET PWÖ-I (POYES)	12
2 PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX RENCONTRES	14
3 LES AXES D’INTERVENTION DU PROJET EN PROVINCE NORD	17
CHAPITRE 3 : PRODUITS DU PROJET, CONTRIBUTION AUX RESULTATS ATTENDUS ET LEÇONS APPRISSES	18
1 UN DISPOSITIF DE SUIVI HYDROLOGIQUE, METEROLOGIQUE ET DE L’EROSION (HME) DE REFERENCE EN PROVINCE NORD 18	
1.1 OBJECTIFS DU DISPOSITIF HME	18
1.2 HISTORIQUE DES DEVELOPPEMENTS.....	18
1.3 CONTENU DU DISPOSITIF MIS EN ŒUVRE.....	21
1.4 IMPLANTATION DES PARCELLES	22
1.5 LES PREMIERS RESULTATS	24
1.6 RESUME ET RECOMMANDATIONS	27
2 LA CONTRIBUTION D’UNE ASSOCIATION INTERTRIBALE DE CHASSE A LA POLITIQUE PROVINCIALE DE REGULATION DES EEE 28	
2.1 HISTORIQUE DE L’INTERVENTION.....	28
2.2 L’OPERATIONNALISATION DES ACTIONS DE CHASSE/REGULATION	29
2.3 RESULTATS OBTENUS	31
2.4 LA CAPTURE : QUELLE INSCRIPTION DANS LES ACTIONS DE REGULATION ?.....	33
2.5 L’EVALUATION DES IMPACTS DES ACTIONS	34
2.6 LA VALORISATION, OPPORTUNITE OU MENACE ?	34
2.7 RESUME ET RECOMMANDATIONS.....	36
3 UNE MOBILISATION LOCALE POUR LA RESTAURATION DES BASSINS VERSANTS ET LA PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU 37	
3.1 HISTORIQUE DE L’INTERVENTION.....	37
3.2 L’OPERATIONNALISATION DES ACTIONS DE RESTAURATION	38
3.3 LES RESULTATS OBTENUS.....	40
3.4 RESUME ET RECOMMANDATIONS.....	42
4 LE DEVELOPPEMENT ET L’UTILISATION D’OUTILS D’EVALUATION ECONOMIQUE	43
4.1 EVALUATION DES SERVICES RENDUS PAR LES ECOSYSTEMES.....	43
4.2 ANALYSE ECONOMIQUE DE DIFFERENTS SCENARIOS DE GESTION.....	45
5 L’IDENTIFICATION ET LA MISE EN ŒUVRE DE MECANISMES DE FINANCEMENT ALTERNATIFS POUR LA GIZC	46
5.1 MISE EN ŒUVRE DE LA FEUILLE DE ROUTE DE POPWADENE DE PWEEDI WIIMIA (POINDIMIE).....	47
5.2 MISE EN ŒUVRE DE LA FEUILLE DE ROUTE DE MALA WAAG I HULILI MALEP DE PUM (POUM).....	49
5.3 MECANISMES DE FINANCEMENT MOBILISES DANS D’AUTRES ASSOCIATIONS	51
5.4 RESUME ET RECOMMANDATIONS.....	52

6	MECANISMES INCITATIF A LA CHASSE/REGULATION	53
6.1	ETUDE DES PERSPECTIVES DE COMMERCIALISATION DE LA VIANDE DE CHASSE DE CERF EN NOUVELLE-CALÉDONIE.....	53
6.2	TEST D'UN MECANISME INCITATIF LOCAL A LA CHASSE	54
CHAPITRE 4 : ASPECTS TRANSVERSAUX : PARTICIPATION, DEVELOPPEMENT DES CAPACITES ET DES CONNAISSANCES.....		55
1	PARTICIPATION	55
2	FORMATION ET RENFORCEMENT DES CAPACITES	56
3	PRISE EN COMPTE DES ASPECTS LIES AU GENRE ET A LA JEUNESSE	56
4	COMMUNICATION.....	57
5	CONTRIBUTION AUX POLITIQUES PUBLIQUES	58
CHAPITRE 5 : RESSOURCES POUR LE SUIVI ET L'ÉVALUATION.....		59
1	NIVEAU D'ATTEINTE DES PRINCIPAUX INDICATEURS.....	59
2	ÉVOLUTION DE LA VULNERABILITE DES ACTEURS.....	61
3	CONSOLIDATION DU FINANCEMENT DU PROJET.....	63
4	PERENNITE.....	64
CHAPITRE 6 : CONCLUSION.....		67

Liste des figures

FIGURE 1 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA ZCNE (CPS, 2014)	12
FIGURE 2 : EXTRAIT DE LA CARTE DES AIRES COUTUMIERES DE NOUVELLE-CALEDONIE (ISEE, PANORAMA DES TRIBUS, 1998)	13
FIGURE 3 : ZCNE ET BASSIN VERSANT DE LA THIEM, ZONE ATELIER DE TIWAE PWÖ-I (POYES)	13
FIGURE 4 : REPRESENTATION DES PRESSIONS MAJEURES ET FACTEURS AGGRAVANTS QUI CONTRIBUENT A LA DEGRADATION DE L'INTEGRITE DU BIEN DE LA ZCNE	14
FIGURE 5 : EVOLUTION DU NOMBRE DE PHENOMENES TROPICAUX (1972-2018)	14
FIGURE 6 : EROSION POTENTIELLE DES SOLS : A/ EN ZONE DEGRADEE ; B/ EN ZONE INCENDIEE ; C/SOUS FORET, DUE A LA FAUNE ENVAHISSANTE	15
FIGURE 7 : DYNAMIQUE VEGETALE NATURELLE POST-FEU AU NIVEAU DES SAVANES ARBOREES : A/ 02-10-2015 ; B/ 03-12-2015 ; C/ 13-01-2016	16
FIGURE 8 : TYPE DE VERROU ROCHEUX OU LA MISE EN PLACE D'UNE STATION HYDROMETRIQUE ETAIT PREVUE	18
FIGURE 9 : SYNOPTIQUE D'UNE PARCELLE DE RUISSellement ET DE SON INSTRUMENTATION	19
FIGURE 10 : MONTAGE TEST EN ATELIER DE L'EQUIPEMENT DE COLLECTE DES FLUX	20
FIGURE 11 : ORGANISATION DES EQUIPEMENTS DANS LA PARCELLE D'EROSION SAV (FAUSSE COULEUR AUTOUR)	20
FIGURE 12 : SONDES TRUBLUE PARATRONIC DANS LE PUIT DE MESURE – ESSAI DE CONTROLE DES VALEURS	21
FIGURE 13 : VUE DE LA SONDE AVEC L'EMBOUT DEVISSE / INSTALLATION DANS LE COLLECTEUR	21
FIGURE 14 : SONDE D'HUMIDITE ET TEMPERATURE DELTA SM150 T / IMPLANTATION SUR SAV	22
FIGURE 15 : PLUVIOMETRE SUR REGEN	22
FIGURE 16 : VUE ISOMETRIQUE DU BASSIN DE LA THIEM (SOURCE GOOGLEEARTH) PERMETTANT DE SITUER L'IMPLANTATION DES PARCELLES D'EROSION AUX ABORDS DU CAPTAGE D'HACCINEM	23
FIGURE 17 : LOCALISATION PRECISE DES PARCELLES SAV, REGEN ET SCAR	23
FIGURE 18 : MISE EN PLACE DES PARCELLES	24
FIGURE 19 : TEST HYDRAULIQUE SUR LES PARCELLES	24
FIGURE 20: PERIODES DE FONCTIONNEMENT DES SONDES	25
FIGURE 21: DEPOT SEDIMENTAIRE DANS LES CANAUX D'APPROCHE LORS DU RELEVÉ D'AVRIL 2018 POUR REGEN, SCAR ET SAV	27
FIGURE 22 : PIQUETAGE 13/01/2016, EN CONSTRUCTION 18/02/2016, EN COURS DE FINALISATION 26/02/2016	29
FIGURE 23 : FORMATION DES CHASSEURS PAR LA FFCNC	29
FIGURE 24 : CARTE DES ELEMENTS DU DISPOSITIF DE CHASSE/REGULATION DE L'AEP DE HACCINEM	30
FIGURE 25 : REPARTITION DU NOMBRE D'ANIMAUX ABATTUS OU TROUVES MORTS SUR LES DEUX ANNEES D'EXECUTION POUR UN CERTAIN EFFORT DE CHASSE	31
FIGURE 26 : CAPTURE D'UN DAGUET EN FIN JUILLET 2017	33
FIGURE 27 : ABORD DU BASSIN DE CAPTAGE D'EAU (27/07/2017 ET 18/05/2018)	34
FIGURE 28 : PETITE INFRASTRUCTURE DE L'ASSOCIATION DE CHASSE TIPWOTO	36
FIGURE 29 : ESPACE DE SOL NU CARACTERISTIQUE	37
FIGURE 30 : ESPACE DE SAVANE PRESENTANT DE JEUNES PLANTS FORESTIERS (ESPECES HELIOPHILES CICATRICElLES)	37
FIGURE 31 : PLANTATION PAR L'EQUIPE DE PWÖ-I (POYES) ET DE TIWAE	38
FIGURE 32 : PLANTATION DE MAI 2017 DANS UNE SAVANE BRULEE	38
FIGURE 33 : SITES D'IMPLANTATION DES PARCELLES DE RESTAURATION	39
FIGURE 34 : VUE SUR UNE FASCINE DE NIAOULI	41
FIGURE 35 : PLANT DE <i>GUIOA VILOSA</i> SUR LA PARCELLE 1 LORS D'UN SUIVI (23/03/2018)	42
FIGURE 36 : REPARTITION DE LA VALEUR ECONOMIQUE DES SERVICES D'APPROVISIONNEMENT DANS LE BASSIN VERSANT DE LA THIEM	43
FIGURE 37 : REPARTITION DE LA VALEUR ECONOMIQUE DES SERVICES CULTURELS PAR SERVICE ECOSYSTEMIQUE DANS LE BASSIN VERSANT DE LA THIEM	44
FIGURE 38 : REUNION DU COMITE DE GESTION A POUM POUR DEBATTRE DES OPTIONS	46
FIGURE 39 : DESIGN DES BOITES A DON	47
FIGURE 40 : BROCHURE D'INFORMATION SUR LES VISITES DE L'ANCIENNE MINE PILOU ORGANISEES PAR L'ASSOCIATION	50
FIGURE 41 : COMMUNICATION DE L'ASSOCIATION KAA PORAU POUR LA RECHERCHE DE FONDS EN 2018	51
FIGURE 42 : POSTER DE LANCEMENT DE LA LOTERIE CHASSE COMMUNALE	54
FIGURE 43 : INAUGURATION DU LOCAL TIPWOTO EN DECEMBRE 2017	55
FIGURE 44 : REPARTITION DES CO-FINANCEMENTS AU PROJET RESCCUE EN PROVINCE NORD	64

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : LIVRABLES PRODUITS DANS LE CADRE DU PROJET RESCCUE EN PROVINCE NORD	11
TABLEAU 2 : REPARTITION DES ACTIONS DE CHASSE/REGULATION ET DES PRELEVEMENTS EN FONCTION DES TECHNIQUES UTILISEES	31
TABLEAU 3 : REPARTITION DES TEMPS DECLARES DES CHASSEURS.....	32
TABLEAU 4 : INDICATEURS D’EFFICACITE POUR LES 6 PREMIERS ET LES 6 DERNIERS MOIS D’ACTION.	32
TABLEAU 5 : SCENARIO ECONOMIQUE ANNUEL DE FONCTIONNEMENT D’UNE JEUNE ASSOCIATION DE CHASSE	35
TABLEAU 6 : RESUME DU SUIVI DES PARCELLES INSTALLEES EN 2016 ET 2017 DANS LE BASSIN DE CAPTAGE DE HACCINEN.....	40
TABLEAU 7 : NOMBRE DE PLANTS ET TAUX DE MORTALITE DES PLANTS EN FONCTION DE LA TAILLE DE CES DERNIERS	40
TABLEAU 8 : NOMBRE D’INDIVIDUS SUIVIS ET SITUATION AU 23/03/2018.....	41
TABLEAU 9 : TAUX DE MORTALITE DES ESSENCES UTILISEES EN FONCTION DU GABARIT DE PLANT	41
TABLEAU 10 : EVOLUTION DE LA FONCTIONNALITE DES FASCINES AU COURS DU TEMPS (23/03/2018)	42
TABLEAU 11 : RESUME DU DEVELOPPEMENT ET DE LA MISE EN PLACE DE BOITE A DONS.....	47
TABLEAU 12 : RESUME DU DEVELOPPEMENT ET DE LA MISE EN PLACE DU MECENAT D’ENTREPRISE	49
TABLEAU 13 : RESUME DU DEVELOPPEMENT ET DE LA MISE EN PLACE DES VISITES DE LA MINE PILOU.....	50
TABLEAU 14 : ACTIVITES DE COMMUNICATION MISE EN ŒUVRE DANS LE CADRE DU PROJET RESCCUE.....	57
TABLEAU 15 : CONTRIBUTION DU PROJET RESCCUE AUX POLITIQUES PUBLIQUES DE LA PROVINCE NORD	58
TABLEAU 16 : NIVEAU D’ATTEINTE DES INDICATEURS DE SUIVI D’EXECUTION.....	59
TABLEAU 17 : REPONSES POSSIBLES POUR L’EVALUATION DU NIVEAU DE VULNERABILITE ET QUANTIFICATION	61
TABLEAU 18 : NIVEAU DE PERCEPTION DE LA VULNERABILITE DES GROUPES PAR RAPPORT A L’ALEA FEU ET INONDATIONS.....	62
TABLEAU 19 : EVALUATION SUCCINCTE DE LA PERENNITE DES DIFFERENTS VOLETS DU PROJET RESCCUE EN PROVINCE NORD..	66

Liste des abréviations et acronymes

AFD	Agence Française de Développement
ANRT	Association Nationale de la Recherche et de la Technologie
CA	Conseil d’administration
CAAM	Cemi Acuat A Mulip (Association « Planter un arbre pour une vie »)
CEN	Conservatoire d’Espaces Naturels
CI	Conservation International
CIFRE	Conventions Industrielles de Formation par la Recherche
CG	Comité de gestion
COFIL	Comité de Pilotage
CPS	Communauté du Pacifique
DAVAR	Direction des Affaires Vétérinaires et Alimentaires
DDEE	Direction du Développement Economique et de l’Environnement de la province Nord
EEE	Espèces exotiques envahissantes
FFCNC	Fédération de la Faune et de la Chasse de Nouvelle-Calédonie
IAC	Institut agronomique néo-calédonien
INTEGRE	INitiative des TErritoires pour la Gestion Régionale de l’Environnement
GIZC	Gestion Intégrée des Zones Côtières
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
MFI	Mécanisme de financement innovant
NC	Nouvelle-Calédonie
ONF	Office National des Forêts
PM	Patrimoine Mondial
PN	Province Nord
RESCCUE	Restauration des Services Ecosystémiques et Adaptation au Changement Climatique
SCO	Société Calédonienne d’Ornithologie
SIEC	Service Impact Environnemental et Conservation
SMRA	Services des Milieux et Ressources Aquatiques de la DDEE-province Nord
SMRT	Services des Milieux et Ressources Terrestres
RTM	Restauration des terrains de montagne
UNC	Université de Nouvelle-Calédonie
ZCNE	Zone Côtière Nord Est

Résumé exécutif

Le site pilote de la zone côtière Nord-Est (ZCNE) classé au patrimoine mondial de l'UNESCO pour ses lagons riches de biodiversité en 2008 englobe l'ensemble des bassins versants et zones lagunaires des communes de Pum (Poum), Ouégoa, Pweevo (Pouébo), Hienghène, Tuo Cèmuhi (Touho) et Pwêêdi Wiimîâ (Poindimié). La ZCNE affiche une population de l'ordre de 15 000 résidents au regard du dernier recensement (ISEE, 2014). La population de la ZCNE vit majoritairement en tribu (80% environ) et est principalement d'origine mélanésienne. La ZCNE se situe au sein des aires coutumières Hoot-Ma-Whaap et Paicî-Camuki. En tribu, seulement 1,6 % des activités sont associées à un salaire et 0,4 % s'inscrivent dans le cadre d'une activité indépendante « déclarée ». (IAC, 2014). La ZCNE comprend deux massifs forestiers importants et riches de leur biodiversité (massif des Lèvres et du Panié) qui font partie intégrante de la zone tampon terrestre du bien inscrit au Patrimoine Mondial.

Les pressions majeures qui pèsent sur les écosystèmes de la ZCNE sont : i) les déchets, pollutions diffuses et le faible niveau d'assainissement des eaux ; ii) les espèces envahissantes animales et végétales ; iii) les feux ; iv) les projets d'extraction minière et v) le changement climatique qui a un effet démultiplicateur sur les pressions non-climatiques.

Vu la demande de la province Nord de focaliser une partie des efforts du projet RESCCUE sur un bassin versant en particulier de la ZCNE (bassin versant de la Thiem) et notamment un captage d'eau potable de surface (Haccinen) à titre pilote, ce sont les problématiques de pression liées aux espèces envahissantes et aux feux de brousse qui ont été traitées en particulier. Dans le cadre du diagnostic de l'érosion effectué sur le bassin de captage de Haccinen, 3 types de situations érosives bien distinctes ont été caractérisées : i) Les phénomènes en zone érodée ouverte¹ ; ii) Les phénomènes en zone incendiée, essentiellement au niveau des savanes et iii) les phénomènes sous forêt, dus à la faune exotique envahissante (le cerf rusa et le cochon sauvage). Ces processus érosifs sont responsables de la production de sédiments, essentiellement fins, qui engendrent divers dommages importants (turbidité des eaux au niveau des captages d'eau potable (potabilité) et sédiments en suspension et leur dépôt dans le lagon (facteur de mortalité du corail)).

Au niveau de la ZCNE, le projet RESCCUE en province Nord a donc porté, au regard de ces pressions et de la demande de la collectivité provinciale, sur i) la mise en place d'un dispositif de suivi hydrologique, météorologique et de l'érosion (HME) et son opérationnalisation, ii) la mise en œuvre d'actions de chasse/régulation dans un bassin de captage d'eau potable sur la commune de Tuo Cèmuhi (Touho) avec l'association de chasse TIPWOTO, iii) la mise en œuvre d'actions de restauration avec un collectif constitué de personnes des tribus de Pwö-i (Poyes) et Tiwae dans le même bassin versant, iv) la réalisation d'analyses économiques des services écosystémiques et de leur évolution dans le temps en fonction de l'application de différents scénarios de gestion, v) l'identification de mécanismes de financement locaux et le suivi de leur mise en œuvre par les associations locales de Pum (Poum) et de Pwêêdi Wiimîâ (Poindimié) et vi) une étude juridique, institutionnelle et économique portant sur les perspectives de valorisation de la viande de cerf de chasse.

En ce qui concerne le dispositif HME et ses parcelles de ruissèlement, on retiendra les efforts fournis par le projet pour développer un système innovant adapté au contexte local et modulable de collecte des flux ruisselés permettant son démontage, la remise en ordre du site et son implantation ailleurs pour d'autres campagnes de mesures. Le projet a permis l'implantation de 3 parcelles avec l'association Cèmi Acuat A Mulip (CAAM) qui ont été testées après instrumentation. Des données ont été collectées malgré l'absence de moyens humains pour la saison des pluies 2017-2018. Afin de compléter ces premières données, d'affiner les protocoles et de valoriser pleinement le dispositif, un projet de recherche CIFRE a été monté avec l'IRD et l'UNC et s'est traduit par l'arrivée d'une doctorante pour 3 années sur le site de Tuo Cèmuhi (Touho) mi-mai 2018. La valorisation et la pérennité de ce dernier sont donc assurées. D'autres projets sont venus se greffer au dispositif sur financement externe à la CPS ou la province Nord attestant donc du caractère structurant de celui-ci.

¹ Ces zones érodées ne correspondent pas ici à des activités minières.

En ce qui concerne la mise en œuvre d'actions de chasse/régulation, on retiendra en premier lieu les efforts conséquents consentis par l'association TIPWOTO et ses jeunes chasseurs pour mettre en œuvre la stratégie d'intervention adoptée. On notera que malgré les efforts consentis, la réponse sur la végétation (protection des sols face à l'érosion) est très faible et due essentiellement à la continuité des efforts sur un espace défini provoquant un déplacement des populations de cerfs et cochons plus qu'une diminution de celles-ci. Il est important de systématiquement mettre le prélèvement des actions de chasse/régulation au regard des prélèvements courants effectués par les populations. Cela peut permettre de relativiser de la sorte l'impact des actions envisagées ou, mieux, d'approcher une calibration des interventions pour escompter un changement (aménagement cynégétique). Dans le cadre d'une action de chasse/régulation visant la protection d'un bassin de captage d'eau potable par une association locale telle que TIPWOTO et dans des conditions similaires d'intervention, on retiendra : i) la contribution économique non-négligeable d'une valorisation minimaliste des produits au financement de l'action de chasse/régulation et ii) la nécessité de cibler prioritairement les efforts sur le cochon sauvage au regard de son éthologie et de sa capacité à contribuer à la mobilisation des matériaux fins à des moments clés de la dynamique hydrologique des bassins versants. Le projet a également mis en évidence la technique du piégeage du cerf au collet qui mérite d'un point de vue technico-économique son développement et toute l'attention du gestionnaire.

En ce qui concerne la mise en œuvre d'actions de restauration, on retiendra que le projet a pu contribuer à l'émergence de nouvelles forces vives aux niveaux des tribus de Pwö-i (Poyes) et Tiwae à travers l'appui au développement de l'association CAAM. Les plantations réalisées dans le bassin de captage d'eau potable en 2016 et 2017, par les membres de l'association composée majoritairement de femmes, avec des plants issus des pépinières de Hienghène et leur suivi ont mis en évidence : i) la nécessité de travailler avec des gabarits de plants au moins supérieur à ceux élevés en plaque de 28 et ii) l'intérêt de systématiser l'utilisation de polyter (taux de mortalité plus faible et capacité de reprise améliorée lors des sécheresses grâce à cet hydrorétenteur composé également engrais). A titre pilote, les 15 petits ouvrages réalisés dans les ravines sous couvert forestier ont permis l'atterrissement de matériaux mais leur développement systématique n'est pas envisageable à l'échelle d'un bassin versant de captage d'eau qui subit principalement une érosion diffuse. On préférera utiliser ce type d'ouvrage dans les ravines ouvertes où la végétalisation devant maintenir l'ouvrage dans le temps semble réalisable. Le changement des comportements pour une meilleure gestion de l'usage du feu est en cours, il pourra être accentué encore à travers des plantations stratégiques, une plus grande implication des conseils de clans et surtout une approche de mise en valeur des terres coutumières qui prévoira un aménagement de l'espace et une utilisation pertinente et traditionnelle des feux.

En ce qui concerne la réalisation d'analyses économiques, on retiendra que la méthode a été bien intégrée par les services de la province (SMRT). Elle conduit à façonner un scénario de gestion qui a permis d'affiner la réflexion actuelle sur la nécessité de construire à l'avenir pour la gestion des bassins versants et la conservation de la biodiversité, une GIZC intersectorielle à travers la mise en valeur des services écosystémiques terrestres et l'aménagement des terres coutumières.

En ce qui concerne l'identification de mécanismes de financement locaux et le suivi de leur mise en œuvre, on retiendra toute la difficulté d'exécution des mécanismes retenus pour les deux associations soutenues faute de moyens humains ou de disponibilité de ceux-ci (animateurs). De manière générale, outre le mécénat qui a donné un résultat positif sous impulsion technique de RESCCUE (rédaction du projet après identification des besoins des membres de l'association), les mécanismes locaux n'ont pas donné satisfaction et ne pourront générer des entrées financières importantes pour les associations. On recommande au gestionnaire de soutenir les efforts de développement de projets concourant aux objectifs des plans de gestion qui peuvent potentiellement jouer le rôle de mécanisme de financement pérenne (exemple : le projet de concassage du verre de Hô-üt) mais également de réfléchir à l'échelle de la ZCNE à la mise en place d'une organisation qui permettrait de faciliter la mobilisation des fonds externes (appel à projet privé ou public) et la systématisation de l'utilisation de certains outils locaux (boîte à dons, fête annuelle, etc.).

En ce qui concerne l'étude juridique, institutionnelle et économique portant sur les perspectives de valorisation de la viande de cerf de chasse, on retiendra que cette dernière met en évidence l'intérêt et la nécessité pour les collectivités et les citoyens de voir la pratique légiférée tant au niveau du potentiel de prélèvement supplémentaire que cela représente (+ 25%) qu'en terme d'outil au financement de la gestion de la filière comprenant bien évidemment la gestion cynégétique et les actions de régulation. Si les décideurs prennent leurs responsabilités, il faudra qu'ils veillent particulièrement à définir des contraintes minimalistes adaptées au contexte local afin de ne pas impacter négativement les classes sociales les plus défavorisées.

Pour conclure et dans le cadre de la conception éventuelle d'un projet faisant suite au projet RESCCUE actuel, on recommandera de construire l'intervention sur base des leçons apprises de ce projet et des besoins locaux en traduisant la mise en valeur des services écosystémiques et des terres coutumières en un réel outil de GIZC et de conservation de la biodiversité. Il faut insister sur le fait que la notion de GIZC est encore au niveau de la ZCNE à l'état de concept malgré ce que peuvent penser certains. En effet, ce qui doit primer dans cette dernière, c'est l'approche intersectorielle de la gestion des bassins versants qui est actuellement quasi absente de l'échiquier de la collectivité. Un démonstratif pérenne d'une telle expérience serait le bienvenu où l'on s'attellera à travailler sur la conservation et la restauration des habitats et de la biodiversité en lien avec conservation des services écosystémiques liés au cycle hydrologique notamment, le développement de l'agroforesterie, de l'agriculture et des pratiques culturelles biologiques (ayant un effet direct sur les feux et donc sur la biodiversité), la gestion des espèces envahissantes animales et ligneuses et leur valorisation (ongulés envahissants (dans la continuité de RESCCUE) et pin des caraïbes par exemple), la plantation forestière d'espèces locales productives et la valorisation de l'existant, l'apiculture, etc. En intégrant des mesures liées au développement des services de productions et leur mise en valeur, on favorise l'accroissement de la résilience des populations au changement climatique (diversification des sources de revenus et d'approvisionnement). L'ensemble de ces aspects doit s'inscrire sous le chapeau d'un processus d'aménagement intégré des terres coutumières et au-delà qui orientera les actions. L'opportunité que représente la mise en valeur des terres coutumières pour la reconquête de la biodiversité est extrêmement importante tant les surfaces concernées et actuellement impactées sont importantes en Nouvelle-Calédonie, seule une approche intersectorielle répondant au besoin des populations pourrait porter ses fruits.

Chapitre 1 : Contexte et objectifs du livrable de bilan

La mise en œuvre effective du projet RESCCUE en province Nord de Nouvelle-Calédonie a débuté en juillet 2015 avec l'arrivée de l'opérateur et la tenue du comité de pilotage du 10/07/2015 à Pwêdi Wiimîâ (Poindimié) en présence d'une large gamme d'acteurs (membres du comité local INTEGRE de la ZCNE). Le projet RESCCUE en province Nord s'est déroulé sur 36 mois, période divisée en 6 semestres d'exécution.

Le présent livrable est le dernier du projet, il s'inscrit dans une suite contractuelle de documents (voir tableau ci-dessous) dont la rédaction a été confiée à l'opérateur. L'objectif de ce dernier livrable est bien de faire le bilan de la mise en œuvre du projet en donnant une vue d'ensemble sur les réalisations à travers la présentation d'éléments quantitatifs ou qualitatifs. Une des particularités de RESCCUE en province Nord a été d'agir sur l'ensemble des phases d'exécution des activités, de la faisabilité technique en passant par la programmation et en finissant par l'exécution et le suivi.

Tableau 1 : Livrables produits dans le cadre du projet RESCCUE en province Nord

1	L1 Rapport semestriel
2	L1.1 Plan de communication
3	L1.2 Etude sur les impacts du changement climatique et les actions de GIZC en faveur de l'adaptation au changement climatique
4	L1.3 Document synthétique d'état initial du site de la Zone Cotière Nord Est
5	L1.4 Plan de sensibilisation et de renforcement des capacités
6	L1.5 Etude de faisabilité - Mise en place d'un dispositif de suivi hydrologique, météorologique et de l'érosion sur le bassin versant de la Thiem (commune de Tuo Cèmuhi (Touho))
7	L2 Rapport semestriel
8	L2.1 Etude de faisabilité pour la mise en place d'un dispositif de suivi de l'érosion adapté et son opérationnalisation
9	L2.2 Programme des opérations de gestion pour la protection et restauration du bassin de captage d'Haccinem (commune de Tuo Cèmuhi (Touho))
10	L2.3 Evaluation des services écosystémiques du bassin versant forestier de la Thiem, commune de Touho
11	L3 Rapport semestriel
12	L3.1 Rapport d'avancement de la mise en place du dispositif de suivi hydrologique, météorologique et de l'érosion et protocoles de fonctionnement du dispositif
13	L3.2 Gestion du bassin versant de Touho: analyse économique de différents scénarios de gestion
14	L3.3 Etude de faisabilité des mécanismes de financement innovants pour la biodiversité et feuille de route
15	L3.4 Diagnostic à mi-parcours
16	L4 Rapport semestriel
17	L5 Rapport semestriel
18	L5.1 Rapport de mise en place et de test du dispositif de suivi hydrologique, météorologique et de l'érosion pour la zone atelier de Tiwaé (Tiouaé) et Pwö-i (Poyes) - phase 2 de la planification opérationnelle
19	L5.2 Faisabilité, design et modalités d'expérimentation d'un mécanisme incitatif local à la chasse
20	L6 Rapport semestriel
21	L6.1 Etude sur les perspectives de valorisation commerciale de la viande de chasse
22	L6.2 Bilan du projet RESCCUE en province Nord de Nouvelle-Calédonie

Dans sa structure, ce livrable de bilan, après avoir présenté la situation du site pilote, les pressions exercées sur le milieu et les actions locales intégrées à la logique régionale (chapitre 2), passera en revue les réalisations du projet et les éventuelles leçons apprises (chapitre 3 et 4), donnera quelques éléments de suivi et évaluation (chapitre 5) et terminera par livrer quelques recommandations générales et éléments de conclusion (chapitre 6).

La vocation de ce livrable n'est pas d'être exhaustif sur l'ensemble des thématiques abordées par le projet. On laissera le soin, aux acteurs qui souhaitent approfondir certaines questions, de se référer aux livrables techniques et détaillés du projet consultables en ligne². On rappelle également, vu la période d'exécution somme toute restreinte (36 mois), qu'une des vocations de RESCCUE était de lancer une dynamique locale sur diverses thématiques dont les résultats seront palpables à une échelle de temps plus longue.

² Les productions du projet sont disponibles en téléchargement sur le site de la CPS : <http://www.spc.int/resccue/?lang=fr>

Chapitre 2 : Le projet RESCCUE en province Nord

1 SITE PILOTE EN PROVINCE NORD : LA ZONE COTIERE NORD EST ET LA ZONE ATELIER DE TIWAE ET PWÖ-I (POYES)

Le site pilote de la zone côtière Nord-Est (ZCNE)³ situé en Nouvelle-Calédonie (NC) englobe l'ensemble des bassins versants et zones lagunaires des communes de Pum (Poum), Ouégoa, Pweevo (Pouébo), Hienghène, Tuo Cèmuhî (Touho) et Pwêdi Wiimîâ (Poindimié). Il s'agit de la zone maritime et terrestre identifiée comme la « zone côtière Nord-Est » du bien en série inscrit en juillet 2008 sur la liste du Patrimoine mondial de l'UNESCO, ainsi que ses zones tampons (marine et terrestre). Il couvre une superficie de 305 000 ha terrestre et 371 000 ha lagunaire (CPS, 2014).

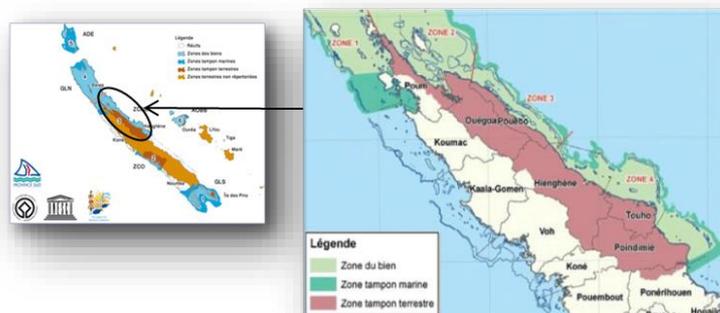


Figure 1 : Situation géographique de la ZCNE (CPS, 2014)

Le lagon de la ZCNE est une zone très riche d'un point de vue géomorphologique ce qui se traduit par la présence d'une grande diversité d'habitats. Parmi ces habitats remarquables on peut citer la présence d'une double barrière récifale au niveau de Poindimié, ou d'un bassin résiduel enclavé sur le récif barrière. Les récifs coralliens qui tapissent ces formations présentent un état de conservation et une diversité remarquables. De nombreux herbiers denses et diversifiés sont également présents à différents endroits du lagon de la ZCNE et une mangrove riche et bien développée borde la frange côtière. La présence de plusieurs îlots lagunaires (Tibarama, Camille, Hiegu, Pwoila,...) localisés entre le récif frangeant et le récif barrière, donne naissance à des paysages remarquables. Ces habitats abritent des communautés de poissons et d'invertébrés abondantes et diversifiées. Les stocks de poissons commerciaux y sont d'ailleurs parmi les plus abondants et diversifiés du lagon calédonien.

La zone tampon terrestre de la ZCNE est caractérisée notamment par sa géologie (dominance de roches métamorphiques), son relief prononcé et sa pluviométrie⁴. Au niveau de la végétation, on y trouve des formations végétales de type forêt dense humide présentant une variabilité importante de la diversité spécifique à des distances très rapprochées⁵.

Les forêts denses humides de Nouvelle-Calédonie se classent au troisième rang mondial pour l'endémisme floristique (76%), après la Nouvelle-Zélande (82%) et Hawaï (89%). Ces écosystèmes, exceptionnellement riches et originaux, souffrent en particulier du syndrome de l'insularité (MacArthur et Wilson, 2001) qui les rend particulièrement fragiles et sensibles aux impacts d'origine anthropique (Dumas, Toussaint, Herrenschildt, Conte, & Mangeas, 2013).

Les formations végétales secondaires les plus connues et bien présentes en ZCNE sont les savanes à niaoulis (*Melaleuca quinquenervia*), les fourrés à gaïac (*Acacia spirorbis*) ou à faux-mimosa (*Leucaena leucocephala*) qui ont quant à eux, une faible valeur de conservation (Ibanez, 2012). Le passage répété de feux dans les savanes entretient la couverture de cette formation⁶ et sculpte les paysages en mosaïques.

³ Pour plus de détails sur la présentation de la ZCNE, se référer au livrable 1.3 du projet RESCCUE en province Nord : Document synthétique d'état initial du site de la Zone Côtière Nord Est - <http://www.spc.int/wp-content/uploads/2016/12/Etat-initial-du-site-pilote-ZCNE.pdf>

⁴ En ce qui concerne les données climatiques pour la ZCNE et leur potentielle évolution dans le temps, se référer au livrable 1.2 Etude sur les impacts du changement climatique et les actions de GIZC en faveur de l'adaptation au changement climatique - <http://www.spc.int/wp-content/uploads/2016/12/Impacts-Changement-Climatique-site-pilote-ZCNE.pdf>

⁵ En effet, des forêts espacées de quelques centaines de mètres dans des conditions environnementales similaires peuvent présenter une composition floristique totalement différente.

⁶ La résistance au feu du Niaouli permet de maintenir une strate arborée à arbustive dans les savanes malgré le passage répété du feu par endroit.

La ZCNE comprend le massif forestier du Panié qui est l'un des plus vastes blocs forestiers du pays avec près de 20 000 hectares, situé à l'extrême nord de la Nouvelle-Calédonie, dont les 5 400 hectares de la réserve de nature sauvage du Mont Panié (Conservation International, 2010). La ZCNE comprend également le massif des Lèvres (36 509 ha (Birdlife International, 2015) qui présente des originalités ornithologiques dont la présence la plus au Nord du Cagou (*Rhynochetos jubatus*). Cet espace a été considéré Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO) depuis 2008.

En 2014, le recensement de la population en Nouvelle-Calédonie effectué par l'Institut de la Statistique et des Etudes Economiques (ISEE) a dénombré 268 767 habitants sur le territoire dont 50 487 en province Nord. En faisant l'hypothèse d'une couverture parfaite de la ZCNE par les communes de Poum, Ouégoa, Pouébo, Hienghène, Touho et Poindimie, la ZCNE affiche une population de 15 713 résidents au dernier recensement (2014)⁷ ainsi qu'une croissance démographique annuelle de 1,454 %⁸ sur la période 1956 – 2014.



On observe une croissance significative de la population dans les années 1980 et 1990 et une tendance à la stabilisation au début des années 2000. La population de la ZCNE vit majoritairement en tribu (80% environ) et est principalement d'origine mélanésienne. La ZCNE se situe au sein des aires coutumières Hoot-Ma-Whaap et Paicî-Camuki.

Figure 2 : Extrait de la carte des aires coutumières de Nouvelle-Calédonie (ISEE, Panorama des tribus,

1998)

En tribu, l'appréciation selon laquelle la très grande partie des activités exercées⁹ échappent aux formes légales du travail, est fondée sur la statistique suivante : 79% des activités appartiennent aux 3 secteurs agriculture, chasse et pêche, lesquels relèvent de l'économie informelle à respectivement, 98%, 100% et 99,7%. Ces activités « échappent » donc très largement aux formes « légales » de réglementation du travail, i.e. mises en place par les pouvoirs publics. Elles fonctionnent selon d'autre(s) légitimité(s) et répondent à d'autre(s) forme(s) d'encadrement (IAC, 2014).

La province Nord a souhaité que le projet RESCCUE s'investisse particulièrement sur une zone atelier (bassin versant de la Thiem) sur des actions de terrain en étroite collaboration et de façon participative avec les populations concernées (tribu de Pwö-i (Poyes) et de Tiwae et associations locales (TIPWOTO)). Le bassin versant de la Thiem est situé sur les contreforts du massif des Lèvres et couvre une superficie de 64 km² (ou 6 400 ha)

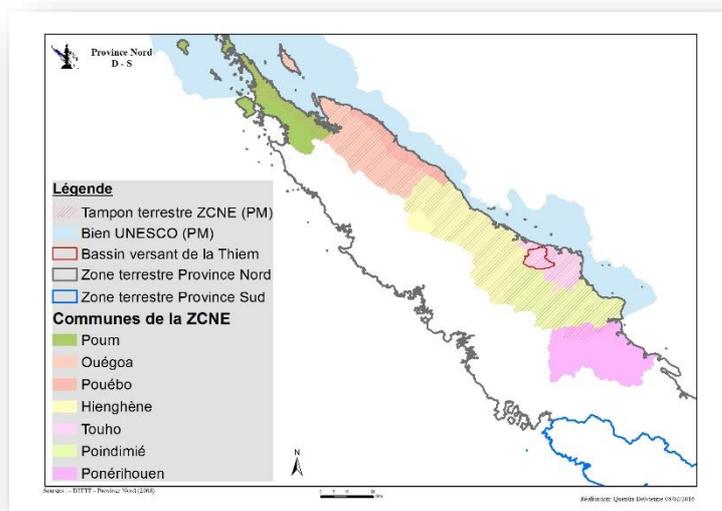


Figure 3 : ZCNE et bassin versant de la Thiem, zone atelier de Tiwae Pwö-i (Poyes)

⁷ Soit une moyenne estimée de 4,37 habitants par km² pour la ZCNE.

⁸ En faisant l'hypothèse d'une croissance moyenne similaire que sur le reste de la ZCNE pour Pum (Poum) de 1956 à 1976. Koumac + Pum (Poum) était une seule commune jusqu'en 1976. Pum (Poum) a été créée en janvier 1977.

⁹ Dans le cadre de l'étude sur l'agriculture en tribu de l'IAC, l'unité de compte est une activité déclarée par une personne ; ainsi, 82.805 activités en tout ont été recensées.

2 PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX RENCONTRES

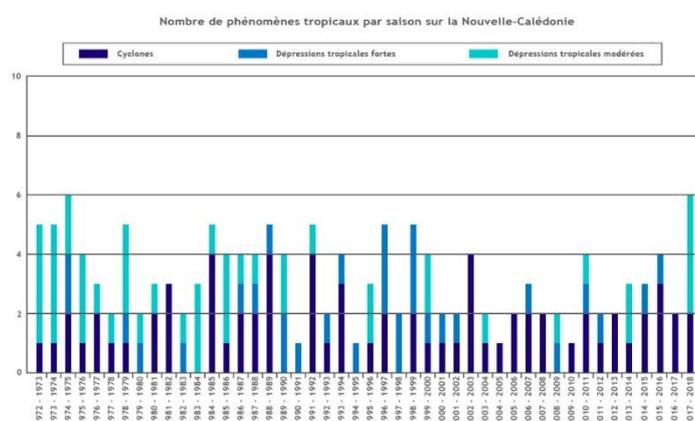
Les pressions majeures qui pèsent sur les écosystèmes de la Zone Côtière Nord Est (ZCNE) sont: i) les déchets, pollutions diffuses et le faible niveau d'assainissement des eaux ; ii) les espèces envahissantes animales et végétales ; iii) les feux ; iv) les projets d'extraction minière et v) le changement climatique qui a un effet démultiplicateur sur les pressions non-climatiques.

Figure 4 : Représentation des pressions majeures et facteurs aggravants qui contribuent à la dégradation de l'intégrité du bien de la ZCNE



Le projet RESCCUE en province Nord a étudié, lors de son premier semestre de mise en œuvre, sur une base bibliographique, les impacts du Changement Climatique et les actions de GIZC potentielles en faveur de l'Adaptation au Changement Climatique¹⁰. De cette étude, les points clés suivants sont ressortis en matière de changement à venir :

- Le changement climatique est une réalité et ses effets sont mesurés sur le territoire calédonien. Les moyennes annuelles des températures minimales et maximales du territoire calédonien ont augmenté respectivement de 0,3 °C et 0,2 °C par décennie sur la période 1970-2009¹¹.
- Les projections du 5^e rapport du GIEC (2014) indiquent pour la zone tropicale du pacifique sud à l'horizon 2090, une augmentation de l'ordre de 1,5 à 2°C pour les scénarios à faibles émissions (RCP2.6), de 2,0 à 2,5°C pour les scénarios à moyennes émissions (RCP4.5) et de l'ordre de 2,5 à 4,0°C pour les scénarios à hautes émissions (RCP6.0 et RCP8.5). La saison chaude pourrait être prolongée de 2 mois d'ici 2100.
- La saison sèche (août à novembre) devrait être encore plus sèche avec une baisse des précipitations saisonnières de l'ordre de 14 à 25% d'ici 2070-2099 (ONERC 2012). Les précipitations pourraient augmenter du côté sud-est des îles de par l'action des alizés et l'effet orographique associé. Si les projections indiquent une réduction du nombre de dépressions tropicales d'ici la fin du 21^{ème} siècle, la fréquence des cyclones tropicaux de catégorie 4 et 5 serait augmentée de 15% d'ici 2050 (Leslie et al. 2007 et GIEC, 2013).



En 2018, dans le cadre de son travail de thèse de doctorat cofinancé par INTEGRE portant notamment sur les modifications attendues à l'échelle plus fine de la Nouvelle-Calédonie, Cyril Dutheil a confirmé à travers son modèle les augmentations attendues de températures et de baisse de précipitations. Notons que le dit modèle renvoie une diminution du nombre de dépressions tropicales mais un allongement de la période cyclonique (Dutheil, 2018).

Figure 5 : Evolution du nombre de phénomènes tropicaux (1972-2018)¹²

¹⁰ Disponible en téléchargement sur le site de RESCCUE/CPS - <http://www.spc.int/wp-content/uploads/2016/12/Impacts-Changement-Climatique-site-pilote-ZCNE.pdf>

¹¹ Avec une incertitude dans les deux cas $\pm 0,1^\circ\text{C}$

¹² Source : Meteo France - <http://www.meteo.nc/en-savoir-plus/comprendre-la-meteo/climatologie/clim-cyclones/saison-cyclonique-2017-2018>

Ces différents modèles confirment la nécessité d'agir sur l'amélioration de la résilience des bassins versants aux changements climatiques à travers leur protection et l'aggradation de leurs sols afin qu'ils puissent délivrer les services écosystémiques attendus sur le long terme (notamment la production d'eau en période de sécheresse et la limitation de la mise en suspension des matériaux fins lors des précipitations importantes (impact sur l'écosystème corallien)).



Vu la demande de la province Nord de focaliser une partie des efforts du projet RESCCUE sur un bassin versant en particulier de la ZCNE et notamment un captage d'eau potable de surface (Haccinen¹³ sur la commune de Tuo Cèmuhi (Touho) – 6 km²) à titre pilote, ce sont les problématiques de pression liées aux espèces envahissantes et aux feux de brousse qui ont été traitées en particulier.

Dans le cadre du diagnostic de l'érosion effectué sur le bassin de captage de Haccinen¹⁴, 3 types de situations érosives bien distinctes ont été caractérisées :

- Les phénomènes en zone érodée ouverte¹⁵ ;
- Les phénomènes en zone incendiée, essentiellement au niveau des savanes ;
- Les phénomènes sous forêt, dus à la faune exotique envahissante (le cerf rusa et le cochon sauvage).

Ces processus érosifs sont responsables de la production de sédiments, essentiellement fins, qui engendrent divers dommages (Boardman et Poesen, 2006) dont les principaux sont :

- la turbidité des eaux au niveau des captages d'eau potable, ayant un impact sur la potabilité de l'eau pour les populations qui en dépendent ;
- 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.).

Figure 6 : Erosion potentielle des sols : a/ en zone dégradée ; b/ en zone incendiée ; c/ sous forêt, due à la faune envahissante

¹³ Le captage AEP d'Haccinen est situé sur le bassin versant de la Thiem et alimente 40% des habitants de la commune de Touho soit 8 tribus.

¹⁴ Pour plus de détails, se référer au livrable 2.2 : Programme des opérations de gestion pour la protection et restauration du bassin de captage d'Haccinem (commune de Tuo Cèmuhi (Touho))- <http://www.spc.int/wp-content/uploads/2016/12/Operations-protections-et-restaurations-Bassin-Haccinem.pdf>

¹⁵ Ces zones érodées ne correspondent pas ici à des activités minières.

Les zones érodées ouvertes sont très peu présentes dans les bassins versants naturels de ce type. On retrouve quasiment partout une couverture végétale, qu'elle soit herbacée ou arbustive. Lorsque ces zones érodées ouvertes sont isolées au sein d'un versant végétalisé, les matériaux érodés produits transitent à travers la couverture végétale située à l'aval. Si cette dernière présente une couverture végétale basse, herbacée essentiellement, ces matériaux sont pour l'essentiel piégés dans ce couvert, une partie pouvant rejoindre les creeks plus à l'aval.

Dans les zones incendiées, essentiellement au niveau des savanes, le risque d'érosion est effectif (Dumas et al., 2013 ; Toussaint, 2012) mais reste temporaire notamment dans les savanes herbacées. Il dépend de la vitesse de recolonisation végétale spontanée du couvert, et de l'occurrence de pluies pendant cette période. La dynamique végétale naturelle post-feu apparaît relativement rapide, un couvert herbacé reprenant rapidement ses droits quelques mois après l'incendie.



Figure 7 : Dynamique végétale naturelle post-feu au niveau des savanes arborées : a/ 02-10-2015 ; b/ 03-12-2015 ; c/ 13-01-2016

La reconstitution de la strate herbacée peut donc être plus rapide lorsque les conditions pédologiques et climatiques s'y prêtent. Etant entendu que la fréquence du phénomène devrait augmenter avec les changements climatiques, tabler sur une reconstitution minimale de 3 mois est une hypothèse crédible.

Sous forêt, la dégradation du sous-bois due à la faune envahissante (cerf rusa et cochon sauvage) est parfois très marquée (absence de litière et de strates de régénération protectives du sol). Ces zones dégradées sont largement présentes et sont responsables d'une érosion sous forêt due au ruissellement lors des pluies, à caractère très diffus sur l'ensemble du bassin versant. Il apparaît que la reconquête végétale spontanée du sous-bois est quasi absente, en raison de la pression exercée par le cerf et le cochon.

Lorsque la hauteur du couvert est importante, l'énergie cinétique des gouttes tombant du couvert végétal sur le sol s'accroît (à 7 m, 90% de l'énergie initiale est retrouvée) si bien que l'effet protecteur en est relativisé. Diverses études ont montré que l'interception d'une averse par un couvert élevé, s'il réduit le volume d'eau atteignant le sol peut être sans effet sur son énergie cinétique voir même l'accroître, le gouttes étant alors plus grosses. Si le sol n'est pas protégé par une litière, cette situation peut entraîner un détachement accru des particules du sol (dans une proportion pouvant atteindre 3 fois le taux de détachement observé en terrain découvert) (Soutter, Mermoud, & Musy, 2007)

De manière générale, les matériaux érodés sur l'ensemble du bassin versant sont des matériaux initialement grossiers qui transitent de manière d'abord diffuse, par gravité ou charriage essentiellement. Puis ces matériaux se désagrègent au cours de leur transport et se concentrent au niveau de ravines, qui rejoignent les creeks principaux. La proportion de matériaux fins augmente ainsi au cours de ce transport. Il apparaît une quasi absence de dépôts fins dans les ravines, ainsi que dans les creeks. Cela s'explique notamment par la pente forte du lit des ravines et des creeks, qui favorise un transport rapide des matériaux fins vers l'exutoire du cours d'eau, jusqu'au lagon.

3 LES AXES D'INTERVENTION DU PROJET EN PROVINCE NORD

Face à ces enjeux et problématiques, les domaines d'action de RESCCUE en province Nord ont été co-construits par la CPS et les services de la Direction du Développement Economique et de l'Environnement (DDEE) en particulier par le Service Impact Environnemental et Conservation (SIEC), par le Service Milieux et Ressources Terrestres (SMRT) et par le Service Milieux et Ressources Aquatiques (SMRA).

En province Nord, le projet RESCCUE vise donc à augmenter la résilience des populations et des écosystèmes face au changement climatique en menant des actions liées :

- i) à l'amélioration des connaissances relatives aux phénomènes naturels avec la mise en place d'un dispositif de suivi hydrologique, météorologique et de l'érosion (HME) (l'objectif premier du dispositif de suivi hydrologique, météorologique et de l'érosion est d'aller vers une quantification des phénomènes et une comparaison des effets de différents états et usages des sols) ;

L'ancrage institutionnel de cette thématique d'intervention est celle du SIEC.

- ii) à la gestion des bassins versants de captage d'eau potable avec d'une part l'appui à une association de chasse (TIPWOTO) pour le contrôle des ongulés envahissants (cochons sauvages et cerfs rusa) et d'autre part l'appui aux initiatives locales en vue de la restauration des bassins versants par des méthodes de contrôle actif (plantation) ou de contrôle passif de l'érosion (petits ouvrages) ;

L'ancrage institutionnel de cette thématique d'intervention est celle du SMRT.

- iii) au développement de mécanismes de financement innovants à l'échelle locale pour accroître la capacité de la PROVINCE NORD et des associations locales Patrimoine Mondial (PM) à mener des actions en faveur de la gestion intégrée de la zone côtière;

L'ancrage institutionnel de cette thématique d'intervention est celle du SMRA.

- iv) à la proposition d'outils de plaidoyer pour favoriser les investissements publics qui contribueront à augmenter la résilience des écosystèmes. Ces outils de plaidoyer font appel à l'évaluation économique des services écosystémiques offerts par les bassins versants, à l'analyse économique de scénarios de gestion ou encore à l'analyse économique prospective de filières de commercialisation.

L'ancrage institutionnel de cette thématique d'intervention est celle du SMRT.

A la lecture de ces 4 thématiques, on notera que la déclinaison de la logique d'intervention du projet régional s'est adaptée aux besoins locaux et a axé, dès le départ, le mandat de l'opérateur sur des actions liées à l'opérationnalisation d'actions en lien avec la Gestion Intégrée de la Zone Côtière (GIZC).

Afin de donner à RESCCUE, les moyens d'intervention nécessaires pour ces actions, la province Nord s'est engagée à financer au lancement du projet la mise en œuvre et le fonctionnement d'un dispositif de suivi HME et a mobilisé auprès du projet INTEGRE un appui complémentaire pour la mise en œuvre d'actions relatives à la lutte contre l'érosion (contrôle des ongulés envahissants et restauration du bassin versant de captage d'eau potable de Haccinen) pour les années 2016 et 2017 (voir chapitre 5 section 3 pour plus de détails).

Chapitre 3 : Produits du projet, contribution aux résultats attendus et leçons apprises

1 UN DISPOSITIF DE SUIVI HYDROLOGIQUE, METEOROLOGIQUE ET DE L'EROSION (HME) DE REFERENCE EN PROVINCE NORD

Un des objectifs du projet RESCCUE était d'étudier la faisabilité d'un dispositif HME, puis de garantir sa mise en fonctionnement en collaboration avec les tribus concernées. Le contexte socio-économique a contraint l'opérateur à revoir à plusieurs reprises la faisabilité du dispositif, à gérer les travaux et à assurer un suivi des mesures du fait d'un manque de moyens disponibles.

1.1 OBJECTIFS DU DISPOSITIF HME

La connaissance des processus d'érosion et de transport des matières en suspension (MES) nécessite des mesures incontournables de la quantité de pluie, des volumes liquides et solides issus du ruissellement ainsi que du taux de matières minérales présentes dans les écoulements (turbidité). Cette connaissance peut être acquise par différentes configurations de dispositifs, de façon continue ou épisodique, ainsi qu'à des échelles spatiales multiples et des coûts d'investissement et d'exploitation variés. Au cours de la mise en œuvre du projet RESCCUE, trois variantes de dispositifs ont été étudiées à la demande du comité de pilotage RESCCUE afin de concilier :

- l'atteinte des objectifs scientifiques de mesure des flux de MES ;
- la compatibilité avec l'évaluation des mesures de protection et de restauration des milieux ;
- la maîtrise de l'enveloppe budgétaire allouée aussi bien pour l'investissement que pour l'exploitation ;
- l'acceptation par les tribus des types d'ouvrages proposés (ouvrages modulables plutôt que bétonnés) ;
- la modularité des équipements afin de recevoir d'autres types de capteurs de manière à offrir un site pilote de mesure de l'érosion dans des perspectives de recherche multithématiques.

1.2 HISTORIQUE DES DEVELOPPEMENTS

Le projet RESCCUE en Province Nord a permis grâce à quatre productions majeures d'étudier et d'affiner la mise en place d'un dispositif HME en site non minier.

- **L1.5** - Etude de faisabilité - Mise en place d'un dispositif de suivi hydrologique, météorologique et de l'érosion sur le bassin versant de la Thiem (commune de Tuo Cèmuhî (TOUHO))¹⁶

Cette étude de faisabilité envisageait l'instrumentation de petits bassins versants témoins (de 12 ha à 22 ha) choisis selon différents types d'occupation des sols. Les stations hydrométriques projetées devaient permettre de répondre aux objectifs de quantification des flux pendant des épisodes pluvieux suffisamment intenses pour produire des ruissellements mesurables. Il s'agissait de construire des seuils bétonnés, ayant des géométries spécifiques, en travers des creeks afin de pouvoir établir des relations {hauteur d'eau/débit}. Compte tenu du coût important de cette variante initiale et afin de s'adapter aux restrictions budgétaires provinciales qui sont intervenues pendant le projet RESCCUE, cette configuration initialement validée par la Province Nord a été écartée au profit d'une variante moins onéreuse de mise en place de petites parcelles de mesure de l'érosion.



Figure 8 : Type de verrou rocheux où la mise en place d'une station hydrométrique était prévue

¹⁶Disponible en téléchargement sur le site de RESCCUE/CPS - <http://www.spc.int/wp-content/uploads/2016/12/Dispositif-suivi-Bassin-Thiem.pdf>

- **L2.1** - Etude de faisabilité pour la mise en place d'un dispositif de suivi de l'érosion adapté et son opérationnalisation¹⁷

Le changement d'échelle de la mesure suite aux restrictions budgétaires de la province Nord en 2016, avec le passage d'entités de 20 ha (cf. L1.5) à une taille de parcelle voisine de 0,01 ha (100 m²), a nécessité une révision profonde du dispositif d'instrumentation, aussi bien en ce qui concerne les stratégies d'atteinte des objectifs initiaux, que la recherche d'instruments de mesures de précisions (flux faibles), ainsi que les protocoles spécifiques d'exploitation des équipements.

Après la comparaison de plusieurs propositions d'équipement, il a été retenu la mise en place d'un dispositif de mesures en continu, tel que présenté dans le synoptique suivant :

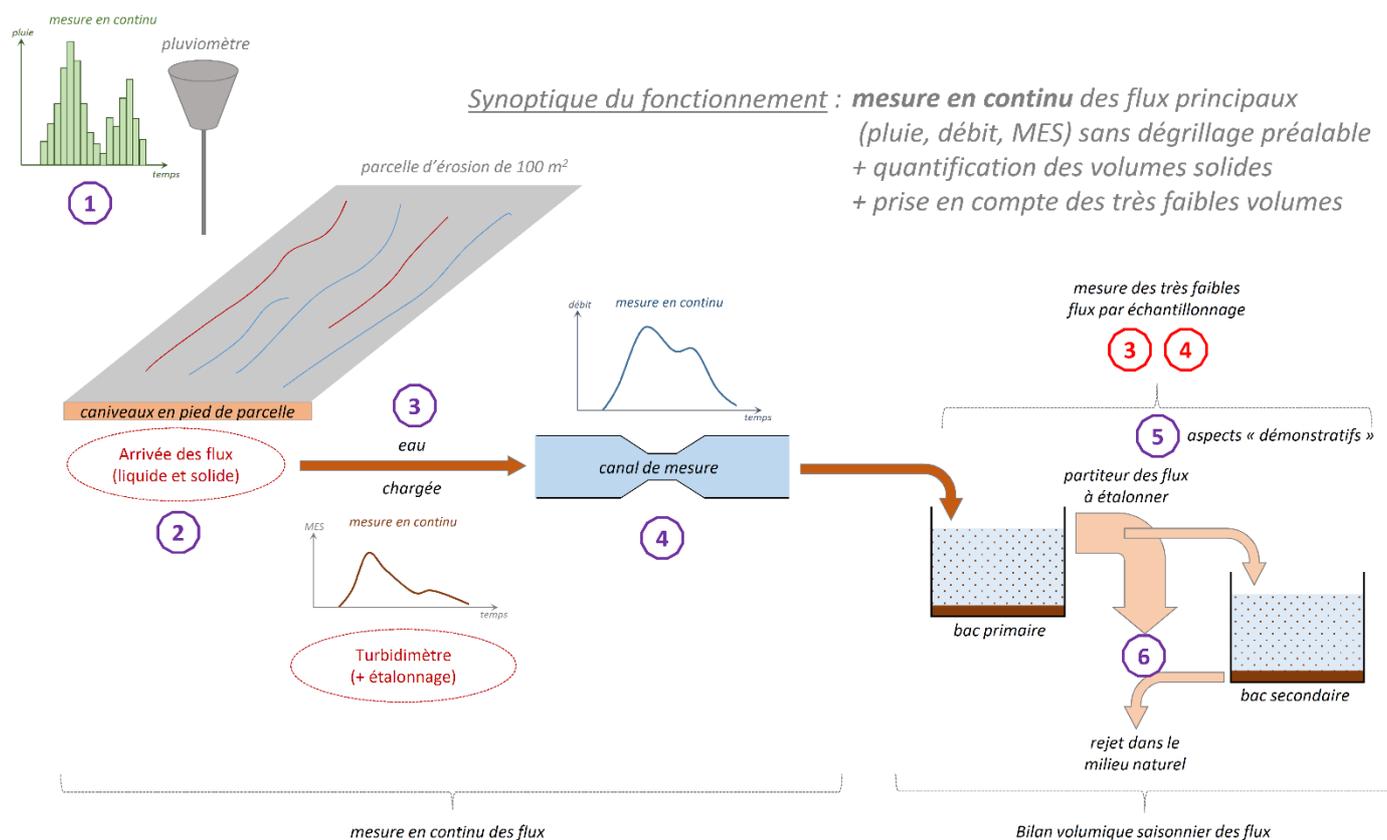


Figure 9 : Synoptique d'une parcelle de ruissellement et de son instrumentation

La réalisation de ces parcelles avait été prévue initialement en dur (moellons maçonnés) dans le cadre de cette faisabilité afin de les faire construire par les gens des tribus, mais par la suite, les questionnements de l'opérateur et des acteurs locaux ont orienté la réflexion vers une solution modulaire et transposable bien plus adaptée aux sites et surtout moins impactante pour le milieu naturel.

- **L3.1** - Rapport d'avancement de la mise en place du dispositif de suivi hydrologique, météorologique et de l'érosion et protocoles de fonctionnement du dispositif¹⁸

Ce livrable a permis d'affiner la faisabilité de la mise en place des parcelles en proposant les plans informatiques DAO (logiciel AutoCad) des différents modules dont on aperçoit l'ouvrage en cours de fabrication sur la figure suivante. Il fait état de l'opérationnalisation du dispositif, depuis la phase de fabrication des modules, en passant par les détails sur les équipements de mesures et les protocoles de mise en œuvre, jusqu'à l'exploitation des instruments et les protocoles de valorisation des données.

¹⁷ Disponible en téléchargement sur le site de RESCCUE/CPS - <http://www.spc.int/wp-content/uploads/2016/12/Etude-op%C3%A9rationnalisation-dispositif-suivi.pdf>

¹⁸ Disponible en téléchargement sur le site de RESCCUE/CPS - <http://www.spc.int/DigitalLibrary/Get/yb5dp>

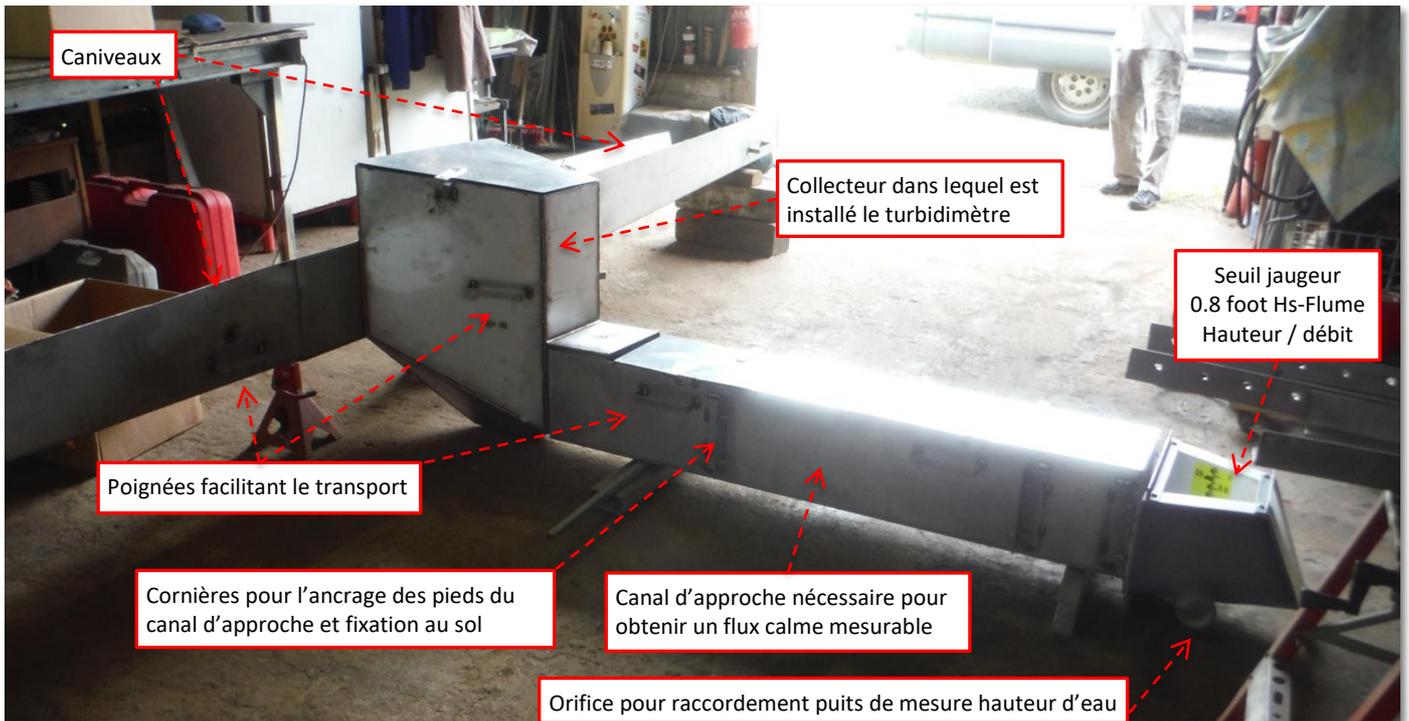


Figure 10 : montage test en atelier de l'équipement de collecte des flux

- **L5.1** - Rapport de mise en place et de test du dispositif de suivi hydrologique, météorologique et de l'érosion pour la zone atelier de Tiwaé (Tiouaé) et Pwö-i (Poyes) – phase 2 de la planification opérationnelle¹⁹

Ce livrable fait état de la mise en place effective des parcelles avec la délimitation des bordures, les terrassements pour insérer les caniveaux et le seuil jaugeur Hs-Flume, l'installation de tous les équipements et instruments (à l'exception des cuves qui ont été implantées plus tardivement).

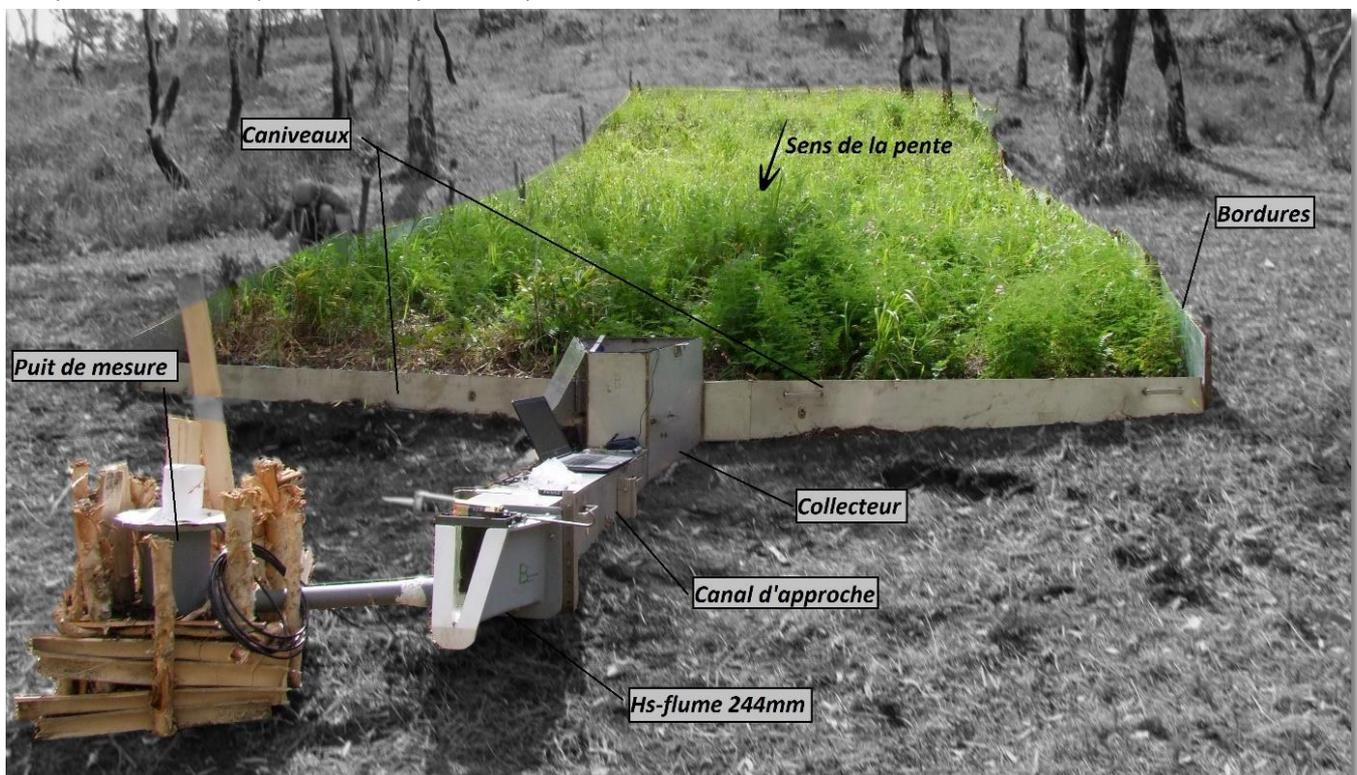


Figure 11 : organisation des équipements dans la parcelle d'érosion SAV (fausse couleur autour)

¹⁹ Disponible en téléchargement sur le site de RESCCUE/CPS - <http://www.spc.int/DigitalLibrary/Get/k2zax>

Ce rapport s'est appuyé sur le travail de Nicolas SAUVAN, stagiaire de Master 2 HydRE (Hydrologie et Risques Environnementaux) à l'université de Montpellier, encadré par l'ONFI et secondé par l'IRD et le service RTM de l'ONF. La figure suivante présente la « configuration type » des parcelles (ici SAV). Depuis, des perfectionnements ont été apportés comme par exemple le support du puits de mesure, les supports des sondes de hauteur d'eau, la mise en place d'un collecteur de chute en aval du Hs-Flume et l'installation des cuves totalisatrices.

1.3 CONTENU DU DISPOSITIF MIS EN ŒUVRE

Chaque parcelle du dispositif de suivi de l'érosion est équipée du matériel suivant :

- 1 pluviomètre à augets basculants de marque HyQuest Solutions (model TB4) relié à une centrale d'acquisition Campbell Scientific CR200X ;
- bordures en acier galvanisé de 2 mm d'épaisseur pour la délimitation des parcelles;
- ensemble de canaux et collecteurs en inox permettant d'acheminer les flux ruisselés afin de les mesurer ;
- 1 canal jaugeur en fibre de type « 0,8 foot HS flume » calibré en usine chez OpenchannelFlow et son puits de mesure équipé d'une sonde pression TRUEBLUEE 555 level de la société TE Connectivity, doublée d'une sonde pression Paratronic CNR ;
- 1 sonde AquaTroll 600 de la société IN-SITU pour la mesure de la turbidité ;
- 2 sondes de mesure d'humidité de marque Delta SM150T implantées dans la parcelle ;
- bac de chute après le HS flume + tubes PVC + 2 cuves totalisatrices de 1 m³ pour bilan des flux ruisselés.

1.3.1 Equipements de collecte des flux

L'opérateur a élaboré et fourni les plans DAO permettant de découper les tôles en acier inoxydable qui ont ensuite été soudées et ajustées dans un atelier de soudure à POINDIMIE. Les caniveaux concentrent les écoulements vers le collecteur qui abrite le turbidimètre In-Situ. Les écoulements cheminent ensuite dans le canal d'approche puis traversent le seuil jaugeur de type Hs-Flume de la marque OpenChannelFlow. Un puits de mesure permet de recevoir les sondes de mesure de la hauteur d'eau.

1.3.2 Mesure du débit

Grace au seuil jaugeur de type Hs-Flume, la détermination du débit est réalisée par la connaissance de la hauteur d'eau. Cette dernière se mesure avec une sonde de pression hydrostatique de type Trublue 555 level (TE Connectivity). Ce produit a été retenu car il offre une simplicité d'utilisation et une autonomie intéressante pour ce genre d'application. Au cours du premier semestre 2018, en partenariat avec l'IRD qui va assurer la supervision du dispositif à minima sur la période 2018-2020 (CIFRE), chaque sonde de pression Trublue a été doublée avec une sonde analogue de marque Paratronic CNR.



Figure 12 : sondes Trublue Paratronic dans le puits de mesure – essai de controle des valeurs

1.3.3 Mesure de la turbidité

L'implantation des turbidimètres Aquatroll 600 (InSitu) se fait facilement en glissant ceux-ci dans le tube prévu à cet effet dans le collecteur. Pour que la sonde soit bien immergée dans le fond du collecteur où l'effet chasse se produit, il a été nécessaire de retirer le support de l'extrémité de la sonde. Certaines de ces sondes ont présenté des défauts matériels au cours du premier semestre 2018. La garantie courant, celles-ci ont été renvoyées au fournisseur.



Figure 13 : vue de la sonde avec l'embout dévissé / installation dans le collecteur

1.3.4 Mesure de l'humidité du sol

La mesure de l'humidité du sol pendant les épisodes de pluie permet de mieux comprendre le fonctionnement des processus de ruissellement et d'infiltration des eaux. Les mesures consistent à déterminer sur une colonne verticale le taux d'humidité du sol. L'intensité de la pluie comparée à la capacité d'infiltration du sol conditionne les quantités d'eau infiltrées et ruisselées. Cette capacité d'infiltration peut être déduite de la mesure d'humidité des sols. Mesurer l'humidité des sols renseigne donc sur un des termes du bilan en eau : la quantité infiltrée et permet de mieux comprendre comment se déclenche le ruissellement. La mesure de l'humidité du sol peut permettre de contraindre un des termes du bilan eau de la parcelle : le terme d'infiltration. Les sondes Delta-T utilisent la propagation des signaux électriques moyenne fréquence pour fournir une mesure fiable à 1% de l'humidité. A ce jour, elles équipent les parcelles SAV et REGEN avec pour chacune une mesure en surface et une mesure en profondeur.



Figure 14 : sonde d'humidité et température DELTA SM150 T / implantation sur SAV

1.3.5 Mesure de la pluie

Les stations pluviométriques ont été implantées en février 2017 avec un technicien du bureau d'étude A2EP qui a fourni ce matériel. Chaque capteur de pluie (HyQuestSolution model TB4) est disposé sur un mât en acier galvanisé qui est fiché dans le sol à l'aide d'une masse. Un pluviomètre a systématiquement été installé à proximité de chaque parcelle d'érosion. Afin d'assurer la stabilité de la structure face aux conditions cycloniques intenses, le haubanage a été mis en place. Sur l'embase du mât vient se fixer la croix qui va permettre d'assurer la mise à niveau du capteur qui est indispensable pour la bonne exécution des mesures de pluie. Un boîtier étanche abrite la batterie et le data logger CR200X de Campbell Scientific.



Figure 15 : pluviomètre sur REGEN

1.4 IMPLANTATION DES PARCELLES

Afin de pouvoir répondre aux objectifs du projet avec un budget maîtrisé, les parcelles ont été implantées sur terrains non miniers avec les couvertures végétales suivantes :

- **SAV** → parcelle de 115 m² de **Savane herbacée où le feu passe régulièrement** ;
- **REGEN** → parcelle de 85 m² de **Forêt dense humide non-dégradée** où la litière est bien constituée ;
- **SCAR** → parcelle de 121 m² de **Forêt dense humide dégradée** où la litière est inexistante (action des EEE).

Les trois parcelles présentent des caractéristiques de topographie et de géologie analogues. Afin de rendre pertinent dans la durée le dispositif de mesure de l'érosion, il a été important de veiller à ce que les parcelles soient implantées assez proches les unes des autres pour pouvoir être visitées facilement dans un temps raisonnable compte tenu de la périodicité d'entretien nécessaire au bon fonctionnement (2 fois par mois en moyenne).

Les abords du captage d'eau potable de Haccinem, bien desservis par la piste carrossable, ont offert des sites favorables à l'implantation des parcelles (cf. figure 15).

- la parcelle **SAV** se situe en contrebas du réservoir AEP du col topographique au-dessus de la tribu de Tiwaé ;
- la parcelle **REGEN** est implantée à proximité du captage d'Haccinem ;
- la parcelle **SCAR** se situe juste en dessous de la ligne de crête qui domine le captage d'Haccinem.

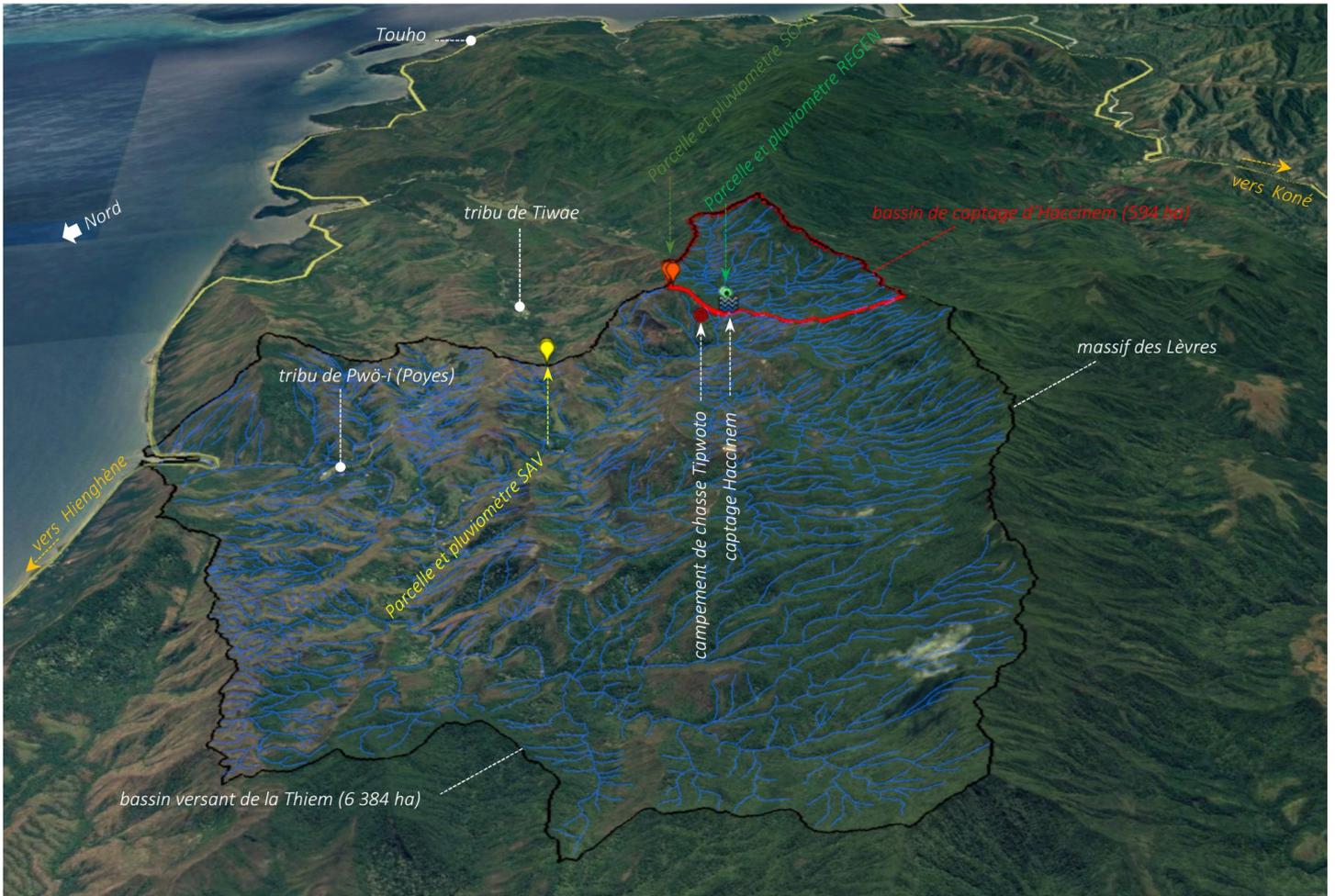


Figure 16 : vue isométrique du bassin de la Thiem (source GoogleEarth) permettant de situer l'implantation des parcelles d'érosion aux abords du captage d'Haccinem

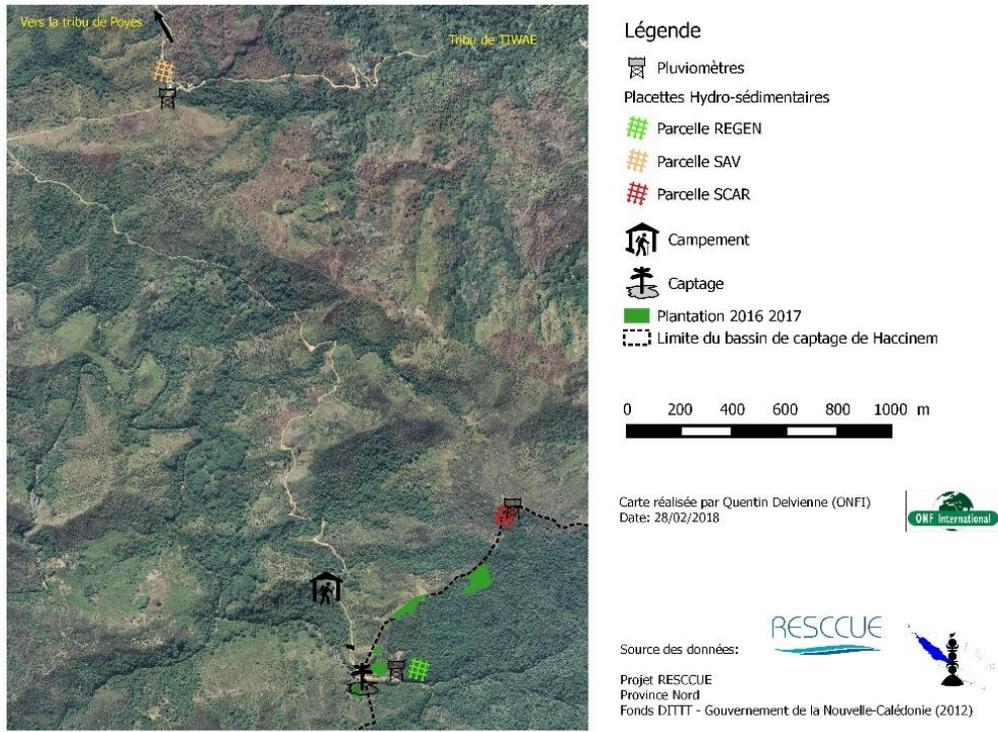


Figure 17 : localisation précise des parcelles SAV, REGEN et SCAR

Une réalisation du dispositif HME impossible sans l'aide précieuse des membres de l'association locale Cèmi Acuut A Mulip

Les modules ont été acheminés sur les parcelles à dos d'homme par l'équipe de terrain constituée des membres de l'association Cèmi Acuut A Mulip.



Figure 18 : Mise en place des parcelles

La mise en place a été réalisée par cette équipe sur plusieurs semaines en mars et avril 2017. La configuration finale de chaque parcelle comporte des cuves totalisatrices installées en série et raccordées aux modules en inox par l'intermédiaire de tubes en PVC de plomberie.

Le suivi et l'entretien du dispositif ont été réalisés avec l'association Cèmi Acuut A Mulip.

Ces moments sont propices aux échanges, aux discussions et à l'interprétation de la réponse des sondes notamment.

En juin 2018, les opérations de test des dispositifs ont été réalisées avec la présence de deux membres de l'association.



Figure 19 : Test hydraulique sur les parcelles

1.5 LES PREMIERS RESULTATS

1.5.1 Supervision des instruments

A ce jour, les instruments automatiques des parcelles d'érosion commencent à fournir des données qui vont être analysées en détails dans le cadre du projet de recherche CIFRE collaboratif PROVINCE NORD, IRD et UNC (2018-2020) monté au cours du semestre 5 par l'opérateur. Les chroniques des données couvrent des périodes différentes du fait d'un équipement progressif mais aussi des quelques dysfonctionnements des appareils (défauts de fabrication pour certains et retour chez le fabricant dans le cadre de la garantie du produit).

Le schéma suivant synthétise pour chaque parcelle les types de capteurs utilisés et leur période de fonctionnement (les hachurages signifient que le capteur est installé mais les données présentent de multiples erreurs et ne peuvent pas être valorisées).

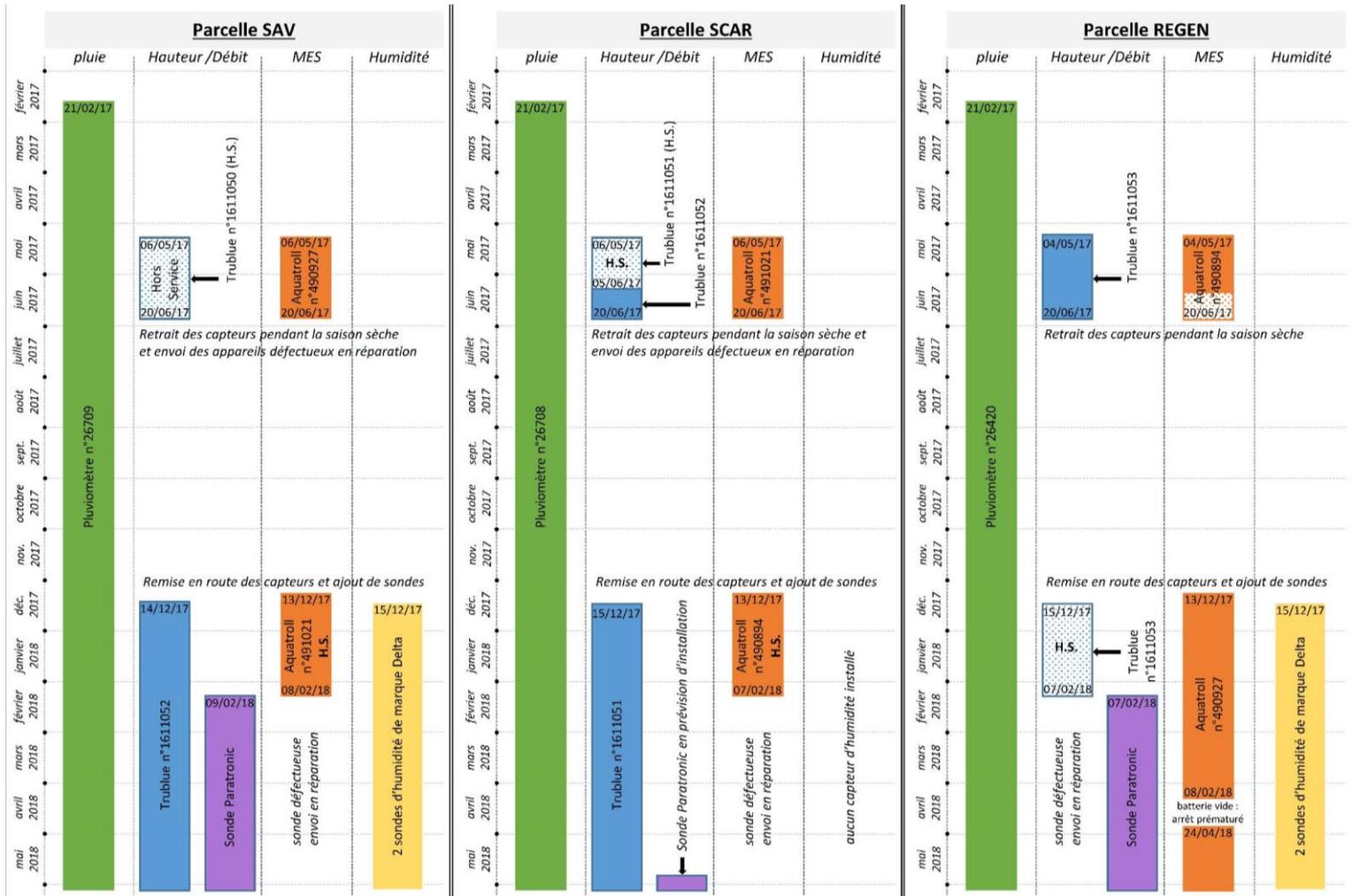


Figure 20: Périodes de fonctionnement des sondes

Cette supervision de fonctionnement s'avèrera nécessaire tout au long de la poursuite de la mesure de l'érosion afin de cibler les épisodes pluvieux pendant lesquels tous les capteurs fournissent des données pertinentes. Plus le passage est répété sur le terrain, plus la détection et la résolution des problèmes liés aux sondes peuvent être réalisées rapidement.

Les chroniques de données couvrent à peine 10 mois en cumul, et il est hasardeux à ce stade d'en déduire, par parcelle, des tendances précises. Au bout de 2 saisons de fonctionnement, les analyses permettront de mieux appréhender les influences de l'occupation du sol sur le potentiel d'érosion.

Néanmoins, ce livrable bilan permet de certifier que les instruments sont aptes à produire de la donnée valorisable et oriente certains ajustements à intégrer pour la suite notamment pour la conduite du projet de recherche.

Les graphiques en annexe 1, 2, 3 et 4 donnent pour chaque variable à mesurer, un aperçu des rendus des données « brutes ». Ils illustrent les périodes où les mesures sont pertinentes et celles où des doutes subsistent et qui mériteront une attention particulière dans les analyses à venir.

1.5.2 Réponses des pluviomètres

Le graphique de l'Annexe 1 fait la comparaison des réponses au niveau des 3 pluviomètres. On constate que la répartition orographique des intensités de pluie est cohérente car le pluviomètre de SAV (alt. 189 m) est celui qui indique le bilan pluvieux le plus faible.

Sur la saison des pluies 2017-2018, le bilan est le suivant :

- sur SAV (189 m) = 1900 mm
- sur REGEN (234 m) = 2170 mm
- sur SCAR (377 m) = 2100 mm

Les courbes ont une progression analogue ce qui indique que les pluviomètres ont un fonctionnement global satisfaisant et qu'aucun ne présente de défaillance majeure. Hormis quelques erreurs ponctuelles à corriger, les traitements des données se révèlent être simples.

1.5.3 Réponse des sondes de pression – hauteur d'eau

L'Annexe 2 des réponses « brutes » des sondes de pression met en évidence des dysfonctionnements de certains capteurs : l'un d'entre eux affiche des valeurs négatives quand un autre modifie le pas de temps d'acquisition de manière intempestive. Compte tenu des résultats peu satisfaisants des capteurs Trublue, l'IRD a proposé de doubler la mesure avec des sondes Paratronic sur SAV et REGEN. L'opérateur a financé une sonde supplémentaire pour instrumenter SCAR. Ces sondes semblent offrir une meilleure longévité mais elles présentent un bruit de signal plus important. Ces deux types de sondes semblent offrir les mêmes performances. Dans un travail d'analyse plus poussé, il y aura lieu de comparer ces sondes entre elles et de comprendre quels peuvent être les facteurs de perturbation de la mesure.

Les fortes fluctuations sont dues à la petite taille de la parcelle (peu de lissage par effet d'intégration des processus).

1.5.4 Réponse des turbidimètres

En ce qui concerne les turbidimètres (Annexe 3), alors que les sondes fonctionnaient normalement sur la période mai-juin 2017, la période décembre 2017-avril 2018 a eu raison de deux sondes. Elles sont actuellement retournées chez le fabricant pour réparation.

La mesure de turbidité sur REGEN est de bonne qualité et pourra être analysée très prochainement.

Autant les valeurs de turbidité de la période mai-juin 2017 sont « polluées » par les matériaux mobilisés pendant les terrassements de la construction des parcelles, autant sur la seconde période, on peut considérer que cette pollution n'est plus prédominante.

1.5.5 Réponse des sondes d'humidité

Les sondes d'humidité de marque Delta (Annexe 4), disposées sur SAV et REGEN permettent de mesurer le taux d'humidité et la température à la fois sous la surface et également à 50 cm de profondeur. Les courbes évoluent de manière synchrone, excepté celle du taux d'humidité en surface de SAV qui pose des interrogations.

1.5.6 Les constats visuels de l'érosion

Lors des visites mensuelles des instruments réalisées jusqu'à présent, les résidus des matériaux déposés en fond de caniveaux illustrent les différences de taux de MES entre SAV, REGEN et SCAR. Les illustrations ci-dessous montrent clairement que ce taux est respectivement plus important sur SCAR que sur REGEN et SAV.



Figure 21: Dépôt sédimentaire dans les canaux d'approche lors du relevé d'avril 2018 pour REGEN, SCAR et SAV

1.6 RESUME ET RECOMMANDATIONS

La première campagne de mesure sur une saison complète (décembre 2017 – avril 2018) a permis de mettre en évidence les faits suivants:

- le dimensionnement du dispositif est cohérent avec l'intensité des flux à mesurer ;
- le jeu de données commence à s'étoffer et le dispositif HME permettra de fournir des jeux complets pour des analyses poussées notamment dans le cadre du projet de recherche CIFRE PROVINCE NORD IRD UNC;
- les protocoles de pré-validation des données permettront de simplifier le travail de constitution des échantillons de données ;
- l'implication des tribus est très satisfaisant notamment la participation de l'association Cèmi Acut A Mulip;
- certains capteurs nécessitent un retour au fabricant dans le cadre de la garantie constructeur ;
- une veille très régulière (toutes les deux semaines) est indispensable pour contrôler le bon état général, ce qui n'a pu être réalisé durant cette période à défaut des moyens nécessaires (technicien ou CIFRE) ;
- les capteurs doivent être vérifiés et étalonnés régulièrement ;
- le protocole de visite doit être complété et ajusté, l'occurrence des visites préconisées pourrait être ramenée à la semaine vu la présence d'une CIFRE dédiée ;
- la nécessité d'optimiser les lectures sur les cuves pour réaliser les bilans volumiques ;
- l'intérêt d'utiliser le laboratoire pour construire une relation entre la turbidité et les proportions de MES.

La visite des dispositifs de fin avril 2018 met en évidence la différence de potentiel érosif selon l'occupation des sols. Alors que REGEN et SAV produisent assez peu de matériaux fins, SCAR produit un taux de MES important qui se dépose dans l'équipement de mesure du débit (canal d'approche).

2 LA CONTRIBUTION D'UNE ASSOCIATION INTERTRIBALE DE CHASSE A LA POLITIQUE PROVINCIALE DE REGULATION DES EEE

2.1 HISTORIQUE DE L'INTERVENTION

TIPWOTO est une association Intertribale de chasse (la seule à notre connaissance en Nouvelle-Calédonie) créée en 2013 qui mène des actions de chasse/régulation des ongulés envahissants (cerf rusa et cochon sauvage) pour la protection des champs et des forêts. De 2013 à 2015, à cause d'une pression devenue insoutenable sur les champs (du fait des cochons particulièrement), l'association a concentré ses efforts sur l'augmentation des prélèvements sur les bassins versants agricoles.

Dans le cadre du projet BPISP (Birdlife Pacific Invasive Species Program) financé par l'Union Européenne et ayant soutenu le développement de l'association TIPWOTO, la SCO et le CEN ont appuyé les chasseurs de l'association à développer leur expertise en matière de capture du cochon sauvage et d'organisation de battues dirigées. Le projet BPISP a également permis l'installation de dispositifs de capture (cage et mini-parc) qui pour la plupart ont été délaissés au profit de l'utilisation du collet.

Dans le cadre du projet BPISP et de son travail de fin d'étude en 2013, Victor Jamet a évalué les prélèvements annuels de cerfs et de cochons effectués par les tribus du massif des lèvres à travers un travail d'enquête rigoureux. Le nombre de cerf prélevés en 2013 a été estimé à 1583 cerfs pour la population des tribus de Tiwae, Tuo Un (Vieux-Touho) et Pwö-i (Poyes). Ces tribus sont celles qui peuvent exercer un droit de chasse sur le bassin versant de la Thiem. Cet ordre de grandeur est d'un très grand intérêt car il met en évidence la contribution notable des populations locales au contrôle global de la population d'EEE sur un espace donné tout en gardant en tête que cet effort est bien insuffisant par rapport à la croissance démographique des populations de cerfs rusa.

Les services de la province Nord (SMRT) au regard de la dynamique unique existante, des efforts déployés par l'association pour la protection des champs et en vue d'engager une démarche de gestion collaborative du massif des Lèvres, ont proposé à l'association de participer en tant qu'acteur de chasse/régulation au projet RESCCUE/INTEGRE. Pour l'association qui a accepté cette proposition de collaboration, le projet a vocation à développer les compétences des jeunes chasseurs de la tribu, à consolider le fonctionnement de l'association tout en participant à une action en faveur du bien-être collectif (protection des forêts et gestion de la ressource en eau).

Suite à l'élaboration au premier semestre de mise en œuvre du projet RESCCUE (fin 2015) d'un programme des opérations de gestion pour la protection et restauration du bassin de captage d'Haccinem (commune de Tuo Cèmuhi (Touho))²⁰, en collaboration étroite avec l'animateur de l'association intertribale de chasse TIPWOTO, une équipe de chasseurs semi-pro (initialement 6) a été constituée par le conseil d'administration avec une représentation partagée des tribus volontaires et concernées.

La profonde connaissance des déplacements des populations de cervidés sur le bassin de captage et ses espaces contigus par l'association a permis d'orienter les interventions stratégiquement vers la localisation des pressions majeures. En effet, les populations de cerf ne sont pas uniformément réparties sur le bassin de captage et ses zones périphériques. Le bassin de captage a donc été subdivisé en plusieurs secteurs de chasse/régulation et les actions ont prioritairement ciblé les zones forestières ouvertes sur les grands espaces de savane. La forte concentration des cerfs rusa dans ces secteurs était très perceptible au début du projet où à chaque marche d'une à deux heures dans ceux-ci, nous rencontrons plusieurs dizaines d'individus.

Cette orientation stratégique d'intervention a accru la surface couverte par les actions de chasse/régulation (savanes limitrophes du bassin de captage AEP) bien que l'espace ciblé à protéger soit resté le même.

²⁰ Pour plus de détails, se référer au livrable 2.2 : Programme des opérations de gestion pour la protection et restauration du bassin de captage d'Haccinem (commune de Tuo Cèmuhi (Touho))- <http://www.spc.int/wp-content/uploads/2016/12/Operations-protections-et-restaurations-Bassin-Haccinem.pdf>

2.2 L'OPERATIONNALISATION DES ACTIONS DE CHASSE/REGULATION

Le début de l'année 2016 a permis de créer un environnement de travail approprié et pérenne pour faciliter la mise en œuvre des actions (campement de chasse). Dans ce type d'opération, les chasseurs sont amenés à consacrer une bonne partie de leur temps (environ 1/3) en zone mosaïque forêt/savane dans des conditions spartiates, c'est pourquoi la réalisation d'un campement de chasse permettant de rester plusieurs jours en autonomie était appropriée (gain de temps important (limitation des déplacements), base pour entreposer la venaison (garde-manger), pérennité de l'investissement (durée de vie estimée à au moins 10 ans), mécanisme de financement potentiel (location du campement) et vecteur potentiel d'une augmentation supplémentaire des prélèvements dans cet espace par son utilisation).



Figure 22 : Piquetage 13/01/2016, en construction 18/02/2016, en cours de finalisation 26/02/2016

Le campement a été réalisé en auto-construction et son coût est uniquement lié à celui des matériaux, c'est l'avantage de travailler avec une association de chasse investie. Vu les moyens disponibles et le caractère rustique que peut revêtir un campement de chasse, le choix des matériaux se sont portés vers des rebus de scierie pour la réalisation des parois. Le coût matériel du campement est de 500 000 fcpf (l'achat des tôles représentant le coût le plus important). La répliquabilité de la construction de telles petites infrastructures est élevée quand on sait que c'est du *Pinus caribea*, une espèce envahissante ligneuse largement présente, qui a été utilisée. Ce type de chantier pourrait être lié à celui du contrôle de cette dernière avec valorisation du bois par sciage sur site.

La seconde moitié du premier semestre 2016 a été consacré à l'ouverture des pistes, à l'amélioration de la connaissance du terrain par les chasseurs et à la formation de ceux-ci par la Fédération de Faune et de Chasse de Nouvelle-Calédonie (FFCNC). Les formations de la FFCNC ont porté sur les questions de sécurité, sur le réglage et l'entretien des armes.



Figure 23 : formation des chasseurs par la FFCNC

Les premières actions de chasse/régulation ont débuté en avril 2016. La mise en place du dispositif de capture prévu dans le cadre de la programmation (mise en place de cages de capture cochon dans le bassin de captage après réfection et construction des portes (récupération et valorisation du matériel du projet BPISP)) a commencé en fin juillet 2016 et s'est étalée jusqu'en fin d'année 2017. Les portes ont été réalisées localement. A travers le projet, l'association est maintenant en mesure de proposer des cages à la vente incluant une formation à l'installation (prix de vente- 40000 fcpf) et une fiche technique d'installation et d'utilisation.

La figure 26 présente la situation du bassin versant tel qu'existant (secteurs de chasse/régulation, cages et parcs de capture, sentiers ouverts, campement, point de suivi photographique, etc.).

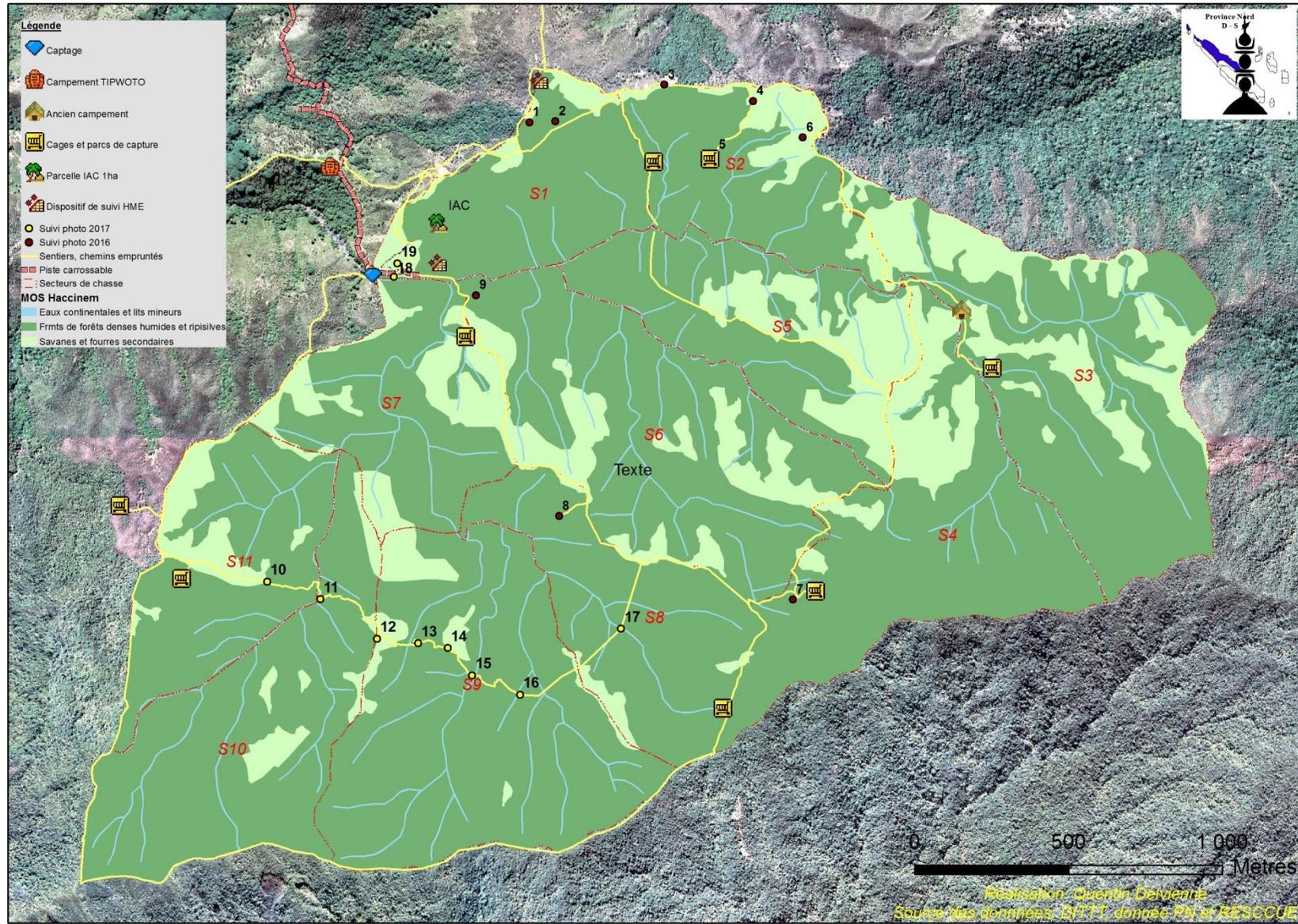


Figure 24 : Carte des éléments du dispositif de chasse/régulation de l’AEP de Haccinem

2.3 RESULTATS OBTENUS

Sur les deux années de mise en œuvre de l'action de chasse/régulation sur le bassin de captage de Haccinen par l'association TIPWOTO, 171 actions ont été déclarées par les chasseurs et 210 bêtes ont été abattues ou ont été retrouvées mortes²¹. Notons que ces chiffres ne sont pas exhaustifs car trop souvent hélas les chasseurs omettent de remplir le cahier de suivi établi à cet effet. Il faut donc acter de manière générale une sous-estimation du nombre d'actions mises en œuvre et du prélèvement.

46% des actions de chasse/régulation ont eu lieu à l'intérieur du bassin de captage, les secteurs ont tous été couverts au moins une fois. Les 54% des actions restantes ont eu lieu sur les zones prioritaires en savane (principalement au nord des parties contiguës aux secteurs 1, 2 et 7). Une carte de géolocalisation des abattages a été développée et est utilisée au campement pour rapporter l'effort de chasse et planifier les nouvelles actions. La répartition des actions et des prélèvements est la suivante en fonction des techniques :

Tableau 2 : répartition des actions de chasse/régulation et des prélèvements en fonction des techniques utilisées

	% d'actions de ce type	% d'actions de ce type dans Haccinen	% de Cerfs abattus total	% Cerfs abattus dans l'AEP/total	% Cochons abattus total	% Cochons abattus dans l'AEP/total
Approche de jour	53%	30%	32%	7%	48%	36%
Chasse de nuit (torche)	10%	1%	19%	3%	3%	0%
Battue	22%	2%	43%	2%	41%	10%
Pose cage - visite des cages	9%	9%	2%	2%	5%	5%
Pose collet - visites des collets	6%	4%	4%	1%	2%	2%
Total	100%	46%	100%	14%	100%	53%

On note que très peu de cerfs ont directement été abattus à l'intérieur du bassin de captage (14%) à contrario des cochons (53%). Cela met bien en évidence les fréquentations différentes dans les deux types d'habitats de ces deux espèces et la pertinence de la stratégie utilisée (actions dans les zones prioritaires du bassin versant de captage et contiguës notamment pour agir plus efficacement contre le cerf).

Vu la nature associative de l'organisation des actions notamment, la répartition de l'effort et des pressions de chasse/régulation dans le temps est variable et contrainte par les événements coutumiers (mariages (août 2017) ; les périodes cycloniques (mai et juin 2017, mars 2018), les travaux agraires (septembre) et les fêtes de fin d'année (janvier)). Il est entendu par les chasseurs participants aux actions qu'ils puissent adapter la planification de celles-ci en fonction de ces contraintes et obligations.

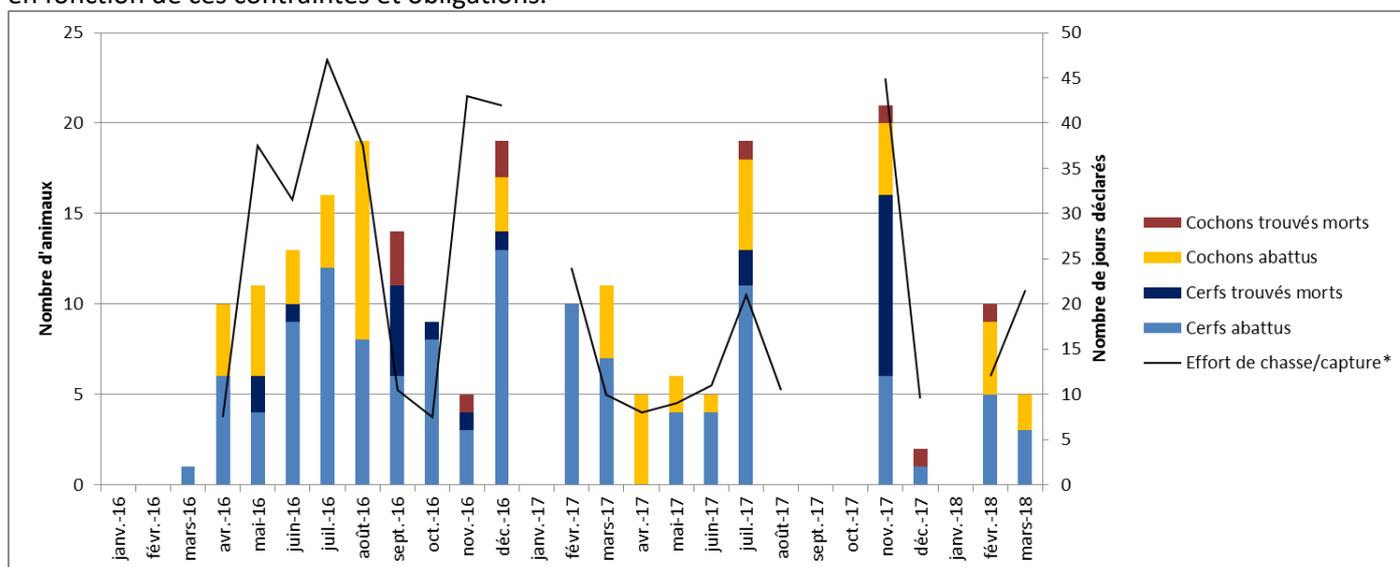


Figure 25 : Répartition du nombre d'animaux abattus ou trouvés morts sur les deux années d'exécution pour un certain effort de chasse

²¹ Dans les cages ou mortes suite à blessure.

Sur la figure 27, on observe de manière générale une tendance à la corrélation entre le nombre de prélèvements et les efforts de chasse/capture déployés déclarés. Afin de mieux comprendre comment se décompose le temps indemnisé d'un chasseur investi dans une telle action de chasse/régulation, d'évaluer le temps nécessaire à la valorisation et afin de pourvoir au besoin de faire des recommandations pour améliorer les composantes incitatives du chasseur à gagner en efficacité, un suivi adapté du temps indemnisé passé a été réalisé selon 10 occupations différentes (tableau 3). 733 jours chasseurs ont été utilisés d'avril 2016 à fin mars 2018.

Tableau 3 : répartition des temps déclarés des chasseurs

	Nb de jours déclarés	% du temps de chasseurs
1 Aménagement, construction infrastructure (campement, local, etc.)	42	6%
2 Reconnaissance/ouverture pistes et sentiers	47,5	6%
3 Repérage avant chasse	17,5	2%
4 Action de chasse (battue, approche, lampe, etc.)	281,5	38%
5 Piégeage (mise en place, visite et suivi)	146,5	20%
6 Formation (sécurité, réglage des armes, chevaux)	49	7%
7 Nettoyage/rangement campement	57,75	8%
8 Suivi de l'effort de chasse/impact sur la forêt	7,5	1%
9 Récupération viande	77,25	11%
10 Découpe viande local	6,5	1%
Totaux	733	100%

Ce suivi fin permet de préciser la réalité de l'effort de régulation tel que défini dans le cadre du projet ICONE (nombre de jours de régulation x nombre de jours chasseurs). On considérera l'effort de régulation comme la somme des jours liés aux actions de chasse (rubrique 4 dans le tableau 3) et aux actions de piégeage (rubrique 5 dans le tableau 3) étant donné qu'ils génèrent tous deux des abattages. Ce pourcentage du temps chasseur utilisé pour des actions est de 58%, proche des chiffres donnés par le projet ICONE (63%) pour les actions de régulation au sol. Ce dernier pourcentage peut être utilisé comme un critère d'efficacité c'est-à-dire de bonne utilisation des moyens pour délivrer un nombre maximal de produits (une action de chasse) à même coût « jour chasseur ». Notons qu'est rapportée ici, dans le cadre de l'action à Haccinen, une phase d'investissement qui nécessite la mise en place de structures (par exemple : cages de capture) ou de pistes d'accès.

L'efficacité de la régulation peut être évaluée par le taux d'abattage mais devrait l'être également en termes de nombre de bêtes abattues par temps passé en effort de chasse/régulation (temps déclarés 4 et 5 étant donné les déplacements impliqués par le suivi de type 5 générant des abattages). Ce dernier parle d'ailleurs beaucoup plus au chasseur et contribue à l'effet incitatif²².

Tableau 4 : Indicateurs d'efficacité pour les 6 premiers et les 6 derniers mois d'action.

	Taux d'abattage (cerfs abattus/cerf vus)		Nombre d'animaux vus par unité d'effort de régulation		Nombre d'animaux abattus par unité d'effort de régulation	
	Cerf	Cochon	Cerf	Cochon	Cerf	Cochon
6 premiers mois	21%	73%	1,16	0,23	0,25	0,17
6 derniers mois	13%	45%	2,24	0,32	0,29	0,14

Bien que l'explication de la variation de ces indicateurs soit multifactorielle, on retient notamment l'adaptation très probable des populations chassées (crainte, comportement d'évitement – voir évolution du taux d'abattage pour les deux espèces), le très faible impact potentiel sur la population (le nombre d'animaux vu par unité d'effort n'a pas baissé (des troupeaux ayant été repérés en dehors du captage sur zone prioritaire pendant les 6 derniers mois)) et l'adaptation relative des chasseurs (moins d'actions mais plus d'animaux vus par unité d'effort pour une relative constance des animaux abattus).

²² Pour plus de détails sur la dynamique économique et incitative qui pèse sur un chasseur, voir livrable 5.2. <http://www.spc.int/DigitalLibrary/Get/n23zi>

2.4 LA CAPTURE : QUELLE INSCRIPTION DANS LES ACTIONS DE REGULATION ?

En termes de capture, notons que 10 cochons ont été rapportés comme capturés dans les cages/parcs de capture (voir la figure 26 pour la position des cages). En plus d'une sous-déclaration des captures effectuées par les chasseurs, les cages installées ont été de notre avis sous usitées, la technique représente pourtant un fort potentiel surtout pour lutter plus efficacement contre le cochon qui apparaît comme l'espèce la plus problématique du point de vue des phénomènes érosifs de versant et des berges dans les AEP. En effet, ce qui a été constaté au cours du projet RESCCUE, c'est qu'en période humide (saison pluvieuse), le cochon privilégie la fouille des versants dont les sols ont été ameublés par les dernières pluies, chose difficilement faisable pour lui en période sèche du fait du caractère induré des sols à cette période. Ces versants fouillés sont bien plus vulnérables à l'érosion au moment précis où l'occurrence des pluies importantes est la plus grande. Les espaces usités en saison sèche (souille) sont d'ailleurs quasi-exempts de traces en saison pluvieuse. La saison sèche est par contre plus propice à la fouille des berges et la mobilisation de matériaux lors de faible crues en est facilitée.

Une autre action d'intérêt a été menée dans le cadre du projet à la suite d'un test de capture visant la mise en place d'un suivi GPS sur le cerf avec le Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN). Un dispositif de 230 collets « cerfs » a été mis en place en plus de celui initialement prévu (30) et a été laissé sur le terrain en fin juillet, août, septembre et octobre 2017. Ce test a permis de capturer 15 cerfs au collet sans intervention humaine. Dans un contexte ne permettant pas la valorisation (accessibilité très faible), d'un point de vue économique uniquement, la technique pourrait être intéressante car elle abaisse selon ce premier test considérablement le coût à l'animal tué (15000 xpf la tête du fait que l'effort réside principalement dans l'installation du piège). Le projet ICONE dont l'objectif portait sur le développement de standards technico-économiques pour la chasse/régulation a mis en évidence à travers plusieurs répétitions d'actions des coûts moyens de 51000 xpf/tête abattue pour la régulation en hélicoptère et de 65000 xpf/tête abattue pour la chasse au sol.



Figure 26 : Capture d'un daguet en fin juillet 2017

On notera que la qualité de l'installation des pièges est importante (lecture des passages, densification et pérennité de l'installation) et liée à l'expérience du piégeur. La technique mériterait d'être affinée et testée (modalités d'installation optimale). Notons que ce sont des cerfs mâles qui ont été majoritairement capturés (75%).

Localement l'intérêt est palpable, un piégeur engagé dans le test a même adopté la technique pour protéger ses champs (abroustissement des jeunes tiges de manioc et d'igname). A ce titre, il a capturé deux biches au collet. Un processus de développement de la technique par l'expérience permettrait de préciser les modalités de pose et de mise en place d'un dispositif pour augmenter son efficacité et ainsi réduire encore son coût.

L'ensemble des chasseurs retiennent la capture comme une technique d'intérêt qui mérite un développement notamment pour le cerf au regard des expériences vécues. La première collecte de preuves de la loterie/compétition organisée dans le cadre de la fête communale par les acteurs locaux montre l'adoption de la technique (capture cerf au collet) par certains chasseurs (coût d'investissement très faible pour le chasseur et protection des champs), il a donc été décidé de suivre également ce paramètre dans le cadre du suivi des prélèvements.

2.5 L'ÉVALUATION DES IMPACTS DES ACTIONS

Conformément à la planification opérationnelle, un dispositif photographique a été mis en place sur le bassin de captage et des séries photographiques sont prises annuellement pour identifier d'éventuels changements au niveau de la végétation. A proximité du point de captage, là où la pression de chasse/régulation exercée a été la plus grande, on consent à observer du changement après deux années d'intervention (2 points sur 19 points (voir figure 29 pour un des points)). Partout ailleurs, la situation de la couverture végétale est jugée inchangée ou plus impactée (disparition de jeunes plants suite au passage des cochons).



Figure 27 : Abord du bassin de captage d'eau (27/07/2017 et 18/05/2018)

En mars 2018, suite à un évènement pluvieux important, la piste rejoignant le captage d'eau s'est effondrée empêchant son utilisation et l'association a déplacé son effort pendant 2 mois. La réappropriation de l'espace par les populations de cervidés a été rapide et les jeunes faux-tamanou (*Geissois racemosa*) plantés en 2016 à proximité du point de captage ont été abrutés alors qu'ils n'avaient pas été touchés jusque-là. Cela confirme bien que l'impact de l'action sur la démographie des populations est extrêmement faible et qu'elle a un faible apport par rapport aux prélèvements annuels exécutés couramment par les populations.

De l'avis des chasseurs, le changement est réel (repousse de l'herbe et un peu de régénération à certains endroits) mais la situation reste inacceptable en terme d'impact que cela soit en forêt (bassin de captage de Haccinen, massif des lèvres) ou dans les champs. La nécessité d'agir à plus grande échelle est bien ancrée dans les discours.

2.6 LA VALORISATION, OPPORTUNITÉ OU MENACE ?

Il est acquis par les acteurs locaux (membres de l'association TIPWOTO) qu'en situation normale d'accès, les actions de chasse/régulation dans les secteurs prioritaires d'Haccinen et les espaces contigus du bassin de captage permettent généralement une valorisation des carcasses du fait de leur accessibilité. A juste titre, l'association ne souhaite pas laisser sur place les carcasses dans le bassin de captage pour des raisons sanitaires et d'impact sur la ressource en eau et souhaite bénéficier de la vente locale des produits pour se financer. Le taux de valorisation est de 77% pour le cerf (1/4 des animaux non valorisés et laissés sur place) et de 79% pour le cochon (1/5 des animaux non valorisés et laissés sur place) sans considération des animaux trouvés morts²³.

La valorisation, dans ce cas informelle, a-t-elle un réel intérêt pour le gestionnaire ? Autrement dit, peut-elle venir cofinancer les actions de chasse/régulation menée par une association ? Il est important de vérifier la chose avec les données produites dans le cadre de l'action en cours. En effet, nous avons vu plus haut que 12 % des temps indemnisés des chasseurs étaient effectués sous couvert de la récupération ou de la transformation de la viande (rubriques 9 et 10 du tableau 3).

On notera également que la majeure partie des efforts de l'association durant les deux années s'est concentrée sur l'action de chasse/régulation à Haccinen en plus de quelques battues sur les champs, on fera donc l'hypothèse conservatrice que les revenus des produits de la chasse sont majoritairement à mettre à l'actif de l'action de chasse/régulation de Haccinen et que la majeure partie des dépenses est également à mettre à l'ordre de l'action de régulation. Sur base des comptes annuels de l'association à laquelle le projet RESCCUE a apporté un appui structurant, nous pouvons construire un scénario économique annuel type de fonctionnement d'une jeune association de chasse ayant de faibles moyens de valorisation (congélateurs chez les membres uniquement, c'est le cas de l'action à Haccinen sur 2016 et 2017) et mettant principalement en œuvre une action de chasse/régulation dans un bassin de captage d'eau potable. Les investissements clés et leur renouvellement ne sont pas ici comptabilisés (voiture, campement, local, etc.), on considère uniquement les flux annuels pour assurer le fonctionnement de l'action.

²³ Dans les cages ou mortes suite à blessure.

Tableau 5 : Scénario économique annuel de fonctionnement d'une jeune association de chasse

	Recettes	% recettes	Dépenses	% Dépenses	Descriptif
Partie subvention pour fct association	500000	13,1%			
Partie subvention pour RH	2400000	62,9%			Animateur temps partiel 1/2 temps + 350 hj chasseurs à 3000 xpf
Cotisation membres	150000	0,4%			Cotisation des membres - cotisation mâchoire plus efficace
Machoires	150000	3,9%			Montant de la prime reçue
Valorisation des produits non transformés	750000	19,7%			Vente locale marché informel - 1/4 de bête - découpe à la scie 1kg (350xpf/kg)
Munitions			100000	2,6%	3 commandes par an
Achat autres marchandises			150000	4,0%	
Frais de fonctionnement			750000	19,8%	Entretien véhicule, carburant, électricité, réparation, etc.
Assurances			200000	5,3%	Voiture et chasseurs supplémentaire à l'assurance FFCNC
Indemnités			1250000	33,0%	350 hj chasseurs à 3000 xpf + 1000 xpf prime abattage décision CA + appui admin
Salaires et charge sociales			1320000	34,8%	Animateur mi-temps
Frais bancaire			20000	0,5%	
Bilan annuel	3815000	100,0%	3790000	100,0%	
Reste	25000				

La valorisation des produits non-transformés (bête coupée en quartiers) représente 20% des rentrées financières, ici dans un scénario de niveau de transformation faible (vente à 350 xpf/kg). En l'absence de valorisation de la viande, un effort de chasse supplémentaire pourra être réalisé (journées non passées en valorisation et découpe – environ 50 journées pour arrondir à la hausse sur base de 350 hj annuel – cf. tableau 3). Un scénario sans valorisation permettra une rentrée financière plus importante en primes à la mâchoire (de l'ordre de 25 000 xpf) mais nécessitera pour atteindre l'équilibre économique annuel un apport supplémentaire de financement des pouvoirs publics de l'ordre de 500 000 xpf en considérant les coûts évités d'une non-valorisation (électricité et carburant principalement).

Au regard de cette analyse, outre les réticences locales à ne pas valoriser (gaspillage), tout porte à croire que la valorisation informelle sans grande transformation contribue à cofinancer les efforts de chasse/régulation initiés par les services de la province et que la contribution pourrait être bien plus importante si un accès était donné au marché²⁴ ou si une valeur ajoutée supplémentaire était donnée au produit. Cette réflexion n'est valide que dans le contexte d'un certain niveau d'accessibilité des espaces à chasser/réguler.

On vérifie donc à posteriori les convictions profondes de l'association TIPWOTO qui se démène pour améliorer les modalités de traitement de ses carcasses et mettre ses produits sur le marché informel.

De plus, dans le contexte spécifique de l'action sur le bassin de captage de Haccinen avec TIPWOTO, on retiendra qu'un facteur de limitation de l'augmentation potentielle des actions et peut être plus insidieusement de l'efficacité et de l'efficacé de l'effort global est le niveau de remplissage des congélateurs qui peut conduire à des déviations. Nous appellerons cela l'« effet congélateur ». L'effet est observé lorsque les congélateurs de l'association sont remplis en début d'une semaine d'action de régulation, l'animation peut rediriger i) les capacités humaines vers de la préparation (installation de pièges, ouverture de sentiers, entretien matériel, etc.) qui n'est pas forcément à ce moment donné une priorité, ii) vers des actions de chasse mais en connaissance du fait que les congélateurs sont pleins (moins d'entrain du chasseur à être efficace (multiplication des actions et importance des déplacements en action) et efficace (taux d'abattage faible). Etant donné la contribution économique potentielle de la valorisation aux actions de chasse/régulation et dans une optique de maximisation de celle-ci et de l'efficacité des actions, il est important de faciliter l'écoulement et le stockage des produits.

Gardons à l'esprit qu'en fonction du contexte, le scénario économique peut considérablement varier (par exemple : effort très important de transport) et montrer l'opposé. Il est donc nécessaire de mettre en place un suivi détaillé des temps des chasseurs pour vérifier de manière annuelle si cet équilibre est d'intérêt pour le gestionnaire des milieux ou non. Dans la positive, le gestionnaire aura tout intérêt à ce que l'association valorise le produit de ses chasses.

²⁴ Pour plus de détail sur la problématique, voir le livrable 6.1 portant sur les perspectives de valorisation de la viande de cerf en Nouvelle-Calédonie. – prochainement en ligne sur le site de la CPS

Pour soutenir l'association TIPWOTO à défaut d'existence de centre de collecte²⁵ des carcasses de cerf en peau à Touho, le projet a appuyé l'association à mobiliser des crédits pour construire une petite infrastructure offrant un cadre plus adapté aux pratiques de valorisation. Le coût matériel et de prestation hors investissement associatif (400 000 XPF) est de l'ordre de 1,2 millions XPF (CPS) pour cette réalisation. Des crédits supplémentaires (1,1 million XPF) ont été mobilisés en 2018 pour équiper cette structure d'une petite chambre froide (Consulat Général de Nouvelle-Zélande).



Figure 28 : Petite infrastructure de l'association de chasse TIPWOTO

Pleinement convaincus de la pertinence de la démarche au regard de leur expérience propre sur la question, on ne s'étonne pas de voir la Nouvelle-Zélande soutenir de telles demandes associatives tout en restant conscient de la nécessité d'y poser dans le futur un cadre législatif adapté.

2.7 RESUME ET RECOMMANDATIONS

On retiendra que le projet RESCCUE a pu s'appuyer sur une association Intertribale de chasse, TIPWOTO, pour mettre en place une action de chasse/régulation sur 3 années consécutives (continuité jusque fin 2018) pour la protection du bassin de captage d'eau potable de Haccinen sur la commune de Tuo Cèmuhi (Touho). Les efforts ont commencé en 2016 avec la construction d'une infrastructure pérenne d'opération pour les chasseurs (campement de chasse) à proximité des secteurs prioritaires pour la régulation (secteurs dans le bassin de captage et certains espaces contigus en fonction des déplacements observés des populations d'ongulés envahissants).

Les chasseurs ont pu être formés grâce à l'intervention de la FFCNC et de Lewis Wema, dresseur de chevaux. 171 actions ont été déclarées par les chasseurs entre mars 2016 et mars 2018 et 210 bêtes ont été déclarées abattues ou ont été retrouvées mortes. On note que très peu de cerfs ont directement été abattus à l'intérieur du bassin de captage (14%) à contrario des cochons (53%). Cela met bien en évidence les fréquentations différentes dans les deux types d'habitats de ces deux espèces et la pertinence de la stratégie utilisée.

Nous avons pu au cours du projet tester avec l'association TIPWOTO la technique de capture du cerf au collet qui a donné de bons résultats pour un coût moyen à l'animal tué assez faible. Il nous paraît intéressant de développer la technique dans les projets futurs. Notons que plusieurs chasseurs ont adopté la technique pour la protection de leurs champs et l'utilisent dans le cadre de la loterie chasse lancée au niveau communal (voir chapitre 3 section 6).

Au cours de l'exécution des actions de régulation, nous avons pu constater l'adaptation des populations chassées et le très faible impact sur les populations de manière générale. Les chasseurs notent des changements au niveau de l'environnement (repousse de l'herbe et un peu de régénération à certains endroits) mais jugent la densité actuelle inacceptable au niveau de la forêt, de la savane et des champs. Le dispositif de suivi photographique a confirmé cette vision avec la quasi-absence de changement au niveau de la reprise de la végétation

Afin d'agir plus efficacement pour limiter l'érosion sous couvert forestier, il a été déduit des observations de terrain la nécessité de cibler prioritairement les efforts sur le cochon sauvage du fait de sa capacité à fouiller les versants ou les berges à des moments où celles-ci sont les plus vulnérables aux phénomènes hydrologiques respectivement en saison des pluies et en saison sèche.

Il a été montré que les rentrées financières générées par la valorisation informelle de la viande de chasse dans le cadre d'une action type telle que celle menée avec TIPWOTO pouvaient apporter un cofinancement de l'action de régulation à la collectivité. Il est évident que dans le cas d'un accès au marché²⁶, la contribution pourrait être bien plus importante en valeur et en nombre de bêtes abattues.

²⁵ Pour plus de détail sur la problématique, voir le livrable 6.1 portant sur les perspectives de valorisation de la viande de cerf en Nouvelle-Calédonie. – prochainement en ligne sur le site de la CPS

²⁶ Pour plus de détail sur la problématique, voir le livrable 6.1 portant sur les perspectives de valorisation de la viande de cerf en Nouvelle-Calédonie. – prochainement en ligne sur le site de la CPS

3 UNE MOBILISATION LOCALE POUR LA RESTAURATION DES BASSINS VERSANTS ET LA PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU

3.1 HISTORIQUE DE L'INTERVENTION

Le projet RESCCUE en PROVINCE NORD lors de sa conception a intégré la mise en œuvre d'actions de restauration dans le bassin de captage d'eau potable de Haccinen. Les modalités d'intervention technique ont été étudiées lors du premier semestre de mise en œuvre du projet dans le cadre du livrable 2.2 « Programme des opérations de gestion pour la protection et restauration du bassin de captage d'Haccinem (commune de Tuo Cèmuhî (Touho)) »²⁷.

Vu la nature diffuse des phénomènes érosifs et leur dynamique (v), trois types d'intervention ont été prévus dans le contexte particulier du bassin de captage de Haccinen :

1. pour la protection active contre l'érosion : installer une couverture végétale directement sur les terrains érodés, en recherchant une couverture végétale protectrice du sol.
Il a donc été prévu de la plantation en plein sur des espaces de sols fortement érodés et la mise en place de petits cordons pierreux selon les lignes de niveau. Les densités de plantation préconisées sont de l'ordre d'un plan par mètre carré.



Figure 29 : Espace de sol nu caractéristique

2. pour la sensibilisation et le changement des comportements liés à un usage du feu peu respectueux de l'environnement : installer une couverture végétale dans les espaces de savanes récemment brûlés ou stratégiques.



De la plantation a été prévue sur des espaces de savane à plus large écartement (4x4 mètres) là où la régénération naturelle ne s'est pas encore installée. Il faut noter que nombreuses sont les savanes au pied du massif des lèvres qui présentent des signes distinctifs d'enclenchement d'une conversion de la savane vers la forêt après l'absence de passage de feu pendant quelques années.

Figure 30 : Espace de savane présentant de jeunes plants forestiers (espèces héliophiles cicatricielles)

3. pour la protection passive contre l'érosion : installer une couverture végétale dans les lits des ravines à l'aval des terrains érodés ;

A titre d'essai, une ravine pilote sous couvert forestier (érosion diffuse des versants du fait des ongulés envahissants) a été identifiée en fin 2015 pour accueillir des petits ouvrages qui auront pour objectif de retenir les sédiments et les matières grossières en suspension. Il est entendu que les fines ne pourront être retenues. Ces petits ouvrages peuvent être constitués de rondins de bois, ou bien de pierres et de blocs. Une fois construit, il est préférable d'attendre le remplissage naturel par des sédiments avant d'envisager leur végétalisation par plantation ou bouture.

La priorisation des zones à traiter sur le bassin de captage s'est faite en fonction de la connectivité des sites au point de captage et de la contribution potentielle des surfaces au bilan hydro-sédimentaire.

²⁷ Pour plus de détails - <http://www.spc.int/wp-content/uploads/2016/12/Operations-protections-et-restaurations-Bassin-Haccinem.pdf>

3.2 L'OPERATIONNALISATION DES ACTIONS DE RESTAURATION

Les premières actions de plantation ont pu avoir lieu en saison des pluies après la signature de la convention entre la PROVINCE NORD, le conseil des clans de Pwö-i (Poyes) et l'opérateur. Un référent au niveau de Pwö-i (Poyes) a été identifié et une équipe mixte des tribus de Pwö-i (Poyes) et de Tiwae a été constituée pour la mise en œuvre du premier chantier en mai 2016. 698 plants d'espèces indigènes cicatricielles ont été plantés sur 4 sites, un test d'amendement a été mis en place sur sol pauvre afin de montrer l'apport potentiel d'un substrat de type « Polyter » en comparaison à deux autres techniques d'implantation (« avec bois mort » et « sans amendement »).

Figure 31 : Plantation par l'équipe de Pwö-i (Poyes) et de Tiwae

En septembre 2016 a pu avoir lieu le chantier de mise en place du test de petits barrages végétalisés en forêt toujours avec l'équipe constituée. Quinze ouvrages ont été réalisés en forêt avec des tiges de Niaouli ou des pierres et l'amont des ouvrages a accueilli des boutures de 8 espèces différentes.



De ces deux actions, des formations liées et des activités de suivi est née une équipe et une volonté de continuité des efforts en faveur de la protection des forêts et de la ressource en eau, de la restauration des espaces dégradés et de la conversion de la savane. En début 2017, ce collectif majoritairement constitué des femmes de Tiwae et Pwö-i (Poyes) s'est organisé en une association nommée « Cèmi Acuat A mulip » (CAAM qui signifie « planter un arbre pour une vie »). Ladite association a défini sa stratégie globale d'action.

Des visites d'échange avec les associations de Hienghene (Association DJUDIA des femmes de Bas-Coulna) ont été organisées en mai 2017 et facilitées par le SMRT. Le même mois, de nouveaux chantiers de reboisement et d'entretien des plantations de 2016 ont été réalisés. Ils ont permis de reboiser 3 nouveaux espaces de savane dont un ayant partiellement brûlé en 2016. 669 plants ont été installés sur 3 nouvelles parcelles (voir la carte à la page suivante). Cette dernière action a clôturé la convention la province au Conseil de Pwö-i (Poyes).



Figure 32 : Plantation de mai 2017 dans une savane brûlée

En août 2017, la Province a réitéré son engagement d'appuyer des actions de restauration au niveau du captage de Haccinen en soutenant financièrement l'association Cèmi Acuat A Mulip. Le mois de février 2018 a donné lieu à une session d'entretien des parcelles et un test de transplantation de plantules en plaque par l'association. Le mois d'avril 2018 a été propice à la mise en œuvre d'une session de plantation en plein (nouvelle parcelle) et de regarnissage (805 plants). Le présent livrable ne rapportera pas sur le suivi de cette dernière plantation étant donné son caractère récent.

Le premier semestre 2018 ont eu lieu de nombreuses discussions sur l'affectation d'un terrain par les conseils de clans pour la réalisation d'une pépinière associative. Les plants utilisés précédemment venaient des pépinières de Hienghene. Un terrain a été identifié par le conseil des clans de Tiwae et une pépinière associative a pu être installée en mai 2018.

Notons que la mise en place des actions de restauration dans le bassin de captage a pu s'appuyer sur une collaboration avec le SMRT et l'association TIPWOTO et sur l'existence du campement de chasse dont la construction a été exposée plus haut. L'utilisation du campement de chasse a permis aux membres de l'association de concentrer leurs efforts de restauration sur une semaine sans redescendre à la tribu et de renforcer l'esprit de cohésion.

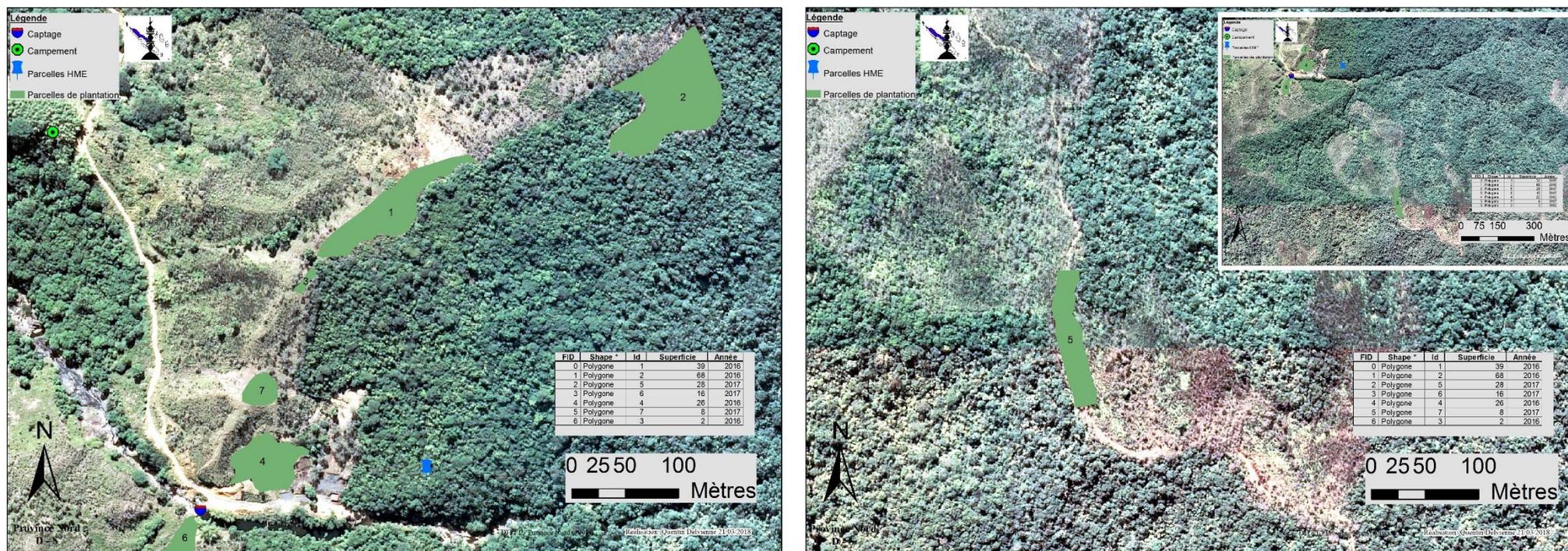


Figure 33 : Sites d'implantation des parcelles de restauration

La majorité des plants²⁸ qui ont été introduits sur ces parcelles sont des plants issus des pépinières des associations de Hienghène soutenus par le SMRT. Le gabarit des containers utilisé est variable (plaque de 35, plaque de 28, plaque de 20, etc.) et fonction du matériel disponible. L'hétérogénéité des plants est donc importante, le suivi des plantations a donc pris en compte cette caractéristique.

²⁸ Seuls 100 plants de Kaori introduits en 2016 sur la parcelle 4 proviennent d'une production locale individuelle.

3.3 LES RESULTATS OBTENUS

3.3.1 Plantation

Les plantations ont toutes été effectuées dans le bassin de captage de Haccinen. Nous profitons des suivis effectués avec l'association Cèmi Acuat A Mulip pour livrer les premières leçons apprises de ces expériences.

Tableau 6 : Résumé du suivi des parcelles installées en 2016 et 2017 dans le bassin de captage de Haccinen.

Id de la parcelle	Surface de la parcelle (ares)	Année du premier traitement	Nature du premier traitement	Station	Couverture du sol	Essences plantées	Mortalité	Observations lors du dernier suivi (23/03/2018)
1	39	2016	Plantation et cordons pierreux	Serpentinite	nu	<i>Guioa vilosa</i> Petits plants (p): 17 Gd plants (g) -pas d'intrants: 34 Gd plants (g)-bois mort: 33 et 36 Gd plants (g)-polyter: 35	Txm Petits plants (plaque 35): 100% Txm Gd plants (pas d'intrants): 18% Txm Gd plants (bois mort): 21% et 25% Txm Gd plants (polyter): 0%	Atterrissement des cordons pierreux réalisés - substrat meuble disponible propice à la plantation
2	68	2016	Plantation	Serpentinite	Savane faiblement herbacée	Geissois racemosa: 30 (g) Geissois racemosa: 130 (p) Syzygium sp.: 50 (g) Calophyllum caledonicum: 40 (g) Ellatotachys apetalla: 35 (p) Gardenia sp.: 35 (p) Guioa vilosa: 53 (p)	Txm Geissois racemosa (g): 77% Txm Geissois racemosa (p) : 90% Txm Syzygium sp. (g): 10% Txm Calophyllum caledonicum: 10% Txm Ellatotachys apetalla (p): 60% Txm Gardenia sp.: 94% Txm Guioa vilosa: NA	Les survivants sont quasi exclusivement les grands plants; Parmi les grands plants, les faux tamanou ont moins bien résisté que les tamanou de forêt ou les Zyzygium.
3	2	2016	Plantation	Serpentinite	Savane herbacée	Geissois racemosa: 70 (g)	Txm Geissois racemosa (g): 11%	Pour la même espèce, la différence de mortalité avec la parcelle 2 peut certainement être expliquée par la nature du sol ici bcp plus riche en MO
4	26	2016	Plantation	Serpentinite	Savane herbacée	Aghatis sp. : 100 (g)	Txm Aghatis sp. : 0%	RAS
5	28	2017	Plantation	Volcano-sédimentaire	Savane herbacée	Geissois racemosa: 220 (p) Calophyllum caledonicum: 255 (g et p) Ellatotachys apetalla: 35 (p)	Txm Geissois racemosa: 44% Txm Calophyllum caledonicum: 31% Txm Ellatotachys apetalla: 80%	Dégagement des plants effectué en février 2018, stress causé au plants (changement brusque des conditions d'humidité)
6	16	2017	Plantation	Volcano-sédimentaire	Ancienne zone de culture	Geissois racemosa: 70 (p) Gardenia sp.: 15 (p) Carpolepys sp. 20 p)	100%	Parcelle problématique car regarnissage effectué en février et mortalité à nouveau très importante Exposition particulière Ancienne parcelle agricole - billons visibles - concurrence de la strate herbacée importante
7	8	2017	Plantation	Serpentinite	Savane herbacée	Aghatis sp. : 38 (p)	Txm Aghatis sp. : 30%	Plants en plaque bien plus petits que les plants installés en parcelle 4 mais conditions hydriques du sol également moins propices à l'installation (haut de versant)

Ou g = grand plant (taille supérieure ou égale à un plant issu d'une plaque de 28) – volume de terre moyen à grand et p = petits plants sur plaque de 35 ou équivalent – volume de terre très réduit

De manière générale, il faut noter que les taux de mortalité (Txm) obtenus sont élevés, on comprend mieux ceux-ci lorsque l'on présente les Txm en fonction des gabarits de plants utilisés (« grand » ou « petit »).

Tableau 7 : Nombre de plants et taux de mortalité des plants en fonction de la taille de ces derniers

	Plantation 2016	Plantation 2017	Vivants au 23/03/2018	Txm
g	428		366	14%
p	270	414	228	67%
p et g		255	176	31%
Total général	698	669	770	44%

Dans le cadre du suivi des plantations, après une première vérification des mortalités, 100 plants avaient été étiquetés et mesurés le 19/10/2016 dans l'optique de mettre en place un suivi de la croissance. En plus d'avoir mis en évidence ci-avant un taux de mortalité élevé particulièrement pour les petits plants, le suivi de la croissance a permis de noter le pourcentage élevé de plants subissant un stress hydrique très important les forçant à perdre une partie de leur partie épigée pour passer une période de sécheresse (plants présentant une croissance négative = reprise depuis la base).

Tableau 8 : Nombre d'individus suivis et situation au 23/03/2018

Espèce / Nombre d'individus	Mort ou étiquette perdue	Reprise du plant par la base	Mesure crédible	Total d'individus mis en suivi
Aghatis sp.	3	1	16	20
Calophyllum caledonicum	2		3	5
Ellatotachys apetalla	5			5
Gardenia sp.	4	1		5
Geissois racemosa	11	3	6	20
Guioa vilosa	11	21	8	40
Zyzygium sp.	1	1	3	5
Total général	37	27	36	100

Nous avons vu au tableau 6 parcelle 1 que l'utilisation de polyter avait permis sur une même parcelle et pour la plantation d'une même espèce (*Guioa vilosa*) d'éviter la mortalité des plants (passage d'un Txm de 20% à 0%). De la même manière, le polyter permet aux plants de Guioa Vilosa d'être moins forcés de passer par un stade dit de reprise (environ 2x moins plants concernés).

En ce qui concerne la croissance moyenne des plants, on renseignera ici et à titre indicatif uniquement la moyenne des mesures en hauteur des plants d'Agathis sp. soit 12,81 cm pour la période allant du 19/10/2016 au 23/03/2018. En ce qui concerne le choix des essences, il est difficile de tirer des enseignements vu l'hétérogénéité des gabarits de plants utilisés et la répartition par espèce.

Tableau 9 : Taux de mortalité des essences utilisées en fonction du gabarit de plant

	Plant type g			plant type p			p et g		
	Nb individus plantés	Restants au 23/03/2018	Txm (%)	Nb individus plantés	Restants au 23/03/2018	Txm (%)	Nb individus plantés	Restants au 23/03/2018	Txm (%)
<i>Aghatis sp.</i>	100	100	0%	54	38	30%			
<i>Calophyllum caledonicum</i>	40	36	10%				255	176	31%
<i>Carpolepys sp.</i>				20	0	100%			
<i>Ellatotachys apetalla</i>				70	21	70%			
<i>Gardenia sp.</i>				50	2	96%			
<i>Geissois racemosa</i>	100	69	31%	420	137	67%			
<i>Guioa villosa</i>	138	116	16%	70	30	57%			
<i>Syzygium sp.</i>	50	45	10%						
Total général	428	366	14%	684	228	67%	255	176	31%

De ce dernier tableau et des échanges avec l'association Cèmi Acuat A Mulip, on peut retenir la générale bonne réponse du Tamanou de forêt (*Calophyllum Caledonicum*) à la plantation ainsi que celle du kaori (*Agathis sp.*) et de *Guioa Vilosa* dans le contexte du bassin de captage de Haccinen.

En fin de projet, l'avis d'un échantillon de membres des conseils de clans a été pris individuellement sur le changement des comportements liés aux feux et à la question « Selon vous, depuis le début du projet RESCCUE, est ce que vous avez noté des changements par rapport au nombre de départs de feux? ». Aucun questionné ne répond par « beaucoup plus de feux », « plus de feux » ou « rien n'a changé », 8 individus répondent par « moins de feux » et 2 par « beaucoup moins de feux ».

3.3.2 Petits ouvrages

En septembre 2016, une opération de constitution de petits ouvrages de lutte passive contre l'érosion a eu lieu dans le bassin de captage de Haccinen, les travaux ont été exécutés par l'association Cèmi Acuat A Mulip (12 intervenants pendant 5 jours). Deux types d'ouvrages ont été réalisés : des fascines en Niaouli (10 fascines pour 26,5 m linéaire fonctionnel) sur des ravines naissantes sur un versant et de petits ouvrages en pierre (5 ouvrages pour 6,6 m linéaire fonctionnel) sur une tête de réseau hydrographique connecté à une savane (parcelle de plantation nb 2).



Figure 34 : Vue sur une fascine de Niaouli

Deux tests d'implantation de boutures ont été réalisés (septembre 2016 et juin 2017) en amont des fascines en Niaouli avec une large gamme d'espèces mais n'ont donné aucune satisfaction (pas de reprise)²⁹. Par contre, le repiquage de *Pandanus sp.* par l'association semble être prometteur mais n'a pas fait l'objet d'un suivi particulier.

Tableau 10 : Evolution de la fonctionnalité des fascines au cours du temps (23/03/2018)

De manière générale, les ouvrages réalisés sont fonctionnels (14/15) et peu sont contournés (4/15). Les fascines permettent un ralentissement de la vitesse de ruissellement et une accumulation de la matière organique en amont des ouvrages propice à la mise en place d'une régénération. Les volumes atterris estimés restent relativement faibles.

	Fascine Niaouli	Fascine pierre	Total général
Nombre de fascines fonctionnelles	9	5	14
Nombre de fascines contournées	2	2	4
Nombre de fascines avec accumulation de matière organique en amont	10	4	14
Régénération : Moyenne du nombre de jeunes plantules observées	8	6,8	7,6
Volume atteri estimé total (m ³)	0,9307	0,3413	1,272
Moyenne de volume atteri estimé (m ³)	0,09307	0,06826	0,0848

On note un vieillissement rapide des ouvrages ce qui laisse à penser que le risque est élevé de voir ceux-ci se détériorer sans pour autant avoir atteint un niveau d'ancrage végétal suffisant en amont permettant une fixation des matériaux atterris dans le temps (protection passive contre l'érosion).

3.4 RESUME ET RECOMMANDATIONS

On retiendra comme premier résultat de ces plantations, l'émergence d'une nouvelle dynamique locale à travers la création de l'association Cèmi Acuat A Mulip composée en particulier des femmes des tribus de Pwö-i (Poyes) et de Tiwae. On soulignera la motivation de cette équipe dans l'exercice des tâches qu'elle s'est fixée.

On retiendra ensuite, la mise en place de plusieurs parcelles plantées de diverses espèces disponibles, avec des objectifs divers de lutte active contre l'érosion. Le suivi des plantations réalisé, notamment de la mortalité, a démontré la nécessité de standardiser la production des plants notamment en respectant une taille minimum de container et de plants. L'effet du polyter sur la mortalité et la reprise des plants après stress important a également été confirmé, son utilisation pourrait être systématisée. Les essences qui ont le mieux réagi sont, entre autre, le Tamanou de Forêt (*Calophyllum Caledonicum*) et le *Guioa vilosa*. On notera également la nécessité de créer pour ce type de public, un guide technique simplifié de production des plants, de plantations et de réalisation d'ouvrages antiérosifs (de la mise en place de cordons pierreux aux fascines), de gestion des plantations et de suivi des parcelles et des ouvrages réalisés.

Figure 35 : Plant de *Guioa vilosa* sur la parcelle 1 lors d'un suivi (23/03/2018)



On notera l'avis positif des chasseurs et des autorités locales sur l'amorce d'un changement en ce qui concerne la gestion des feux notamment l'utilisation plus précautionneuse de ceux-ci. Cet effet est en partie à mettre à l'actif des efforts conjugués de l'association Cèmi Acuat A Mulip et du projet RESCCUE, mais également des conseils de clans.

Pour terminer, on notera l'intérêt des petits ouvrages en niaouli et en pierre sous couvert forestier dans des zones fortement dégradées par les cerfs et les cochons. On notera leur relative fonctionnalité, on gardera à l'esprit leur dégradation rapide et le risque qu'ils s'effondrent si la végétation ne reprend pas assez vite. On conclura, à ce titre,

²⁹ Notons qu'il est recommandé d'attendre un certain niveau d'atterrissement avant d'introduire les boutures ce qui n'a pas été notre cas vu le temps réduit du projet. Suite à la réalisation de l'étude d'opérationnalisation des actions dans le cadre de RESCCUE en province Nord (livrable 2.2), notons que le SMRT à travers Martin Brinkert a testé le bouturage sur une fascine existante atterrie en savane et les premiers résultats sont prometteurs.

que la régulation des ongulés sauvages et en particulier des cochons devra accompagner ces travaux anti-érosion, pour aider au retour de la végétation sous couvert forestier.³⁰

4 LE DEVELOPPEMENT ET L'UTILISATION D'OUTILS D'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE

Pour appuyer les gestionnaires d'espaces naturels, les communautés locales et les décideurs à s'approprier les mesures de gestion intégrée de la zone côtière, le projet RESCCUE a souhaité faire appel aux outils d'évaluation censés apporter des arguments économiques en faveur de l'adoption et du financement des actions. L'une des hypothèses initiales du projet RESCCUE était donc qu'il était possible de montrer, par l'analyse économique, que le ratio coûts/bénéfices des activités de GIZC était inférieur à 1. En d'autres termes, que « l'investissement » dans la GIZC était rentable dès lors que l'on prenait en compte la variation de la valeur des services écosystémiques.

En pratique, les outils économiques mobilisés au cours du projet visaient à reconnecter biodiversité, le développement économique, l'équité sociale et les dépenses publiques pour la gestion des bassins versants et pour l'étude des options optimisant la production de services écosystémiques.

Les outils d'évaluation économique développés dans le cadre du projet RESCCUE en province Nord ont ainsi consisté en :

- L'évaluation des services rendus par les écosystèmes du bassin versant de la Thiem³¹ ; et
- L'analyse économique de différents scénarios de gestion pour la gestion du bassin versant de Touho³².

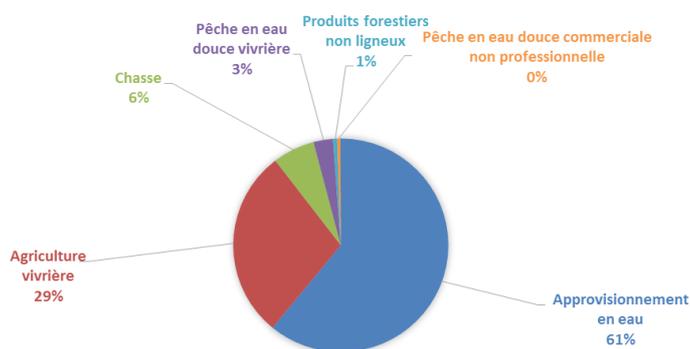
Cette section fournit un bilan du développement et de l'utilisation de ces outils.

4.1 ÉVALUATION DES SERVICES RENDUS PAR LES ECOSYSTEMES

L'utilisation attendue des évaluations économiques telle que mentionnée dans les TDR du projet était assez large : d'une part montrer les bénéfices économiques tirés des activités de GIZC, d'autre part appuyer diverses mesures de gestion, politiques et instruments (selon les TDR : « chaque évaluation économique menée aura donc un objectif précis et explicite, dont découlera le choix du type d'évaluation et la mise au point d'une méthodologie adaptée. »). L'opérateur a donc dans un premier temps travaillé à la précision des objectifs de ces évaluations dans le cadre de la réponse et tout au long de la phase de préparation des évaluations réalisées. Plus avant dans la mise en œuvre du projet, l'objectif de ces évaluations a quelque peu évolué vers un rôle plus pédagogique (et plus généraliste) de réalisation d'un outil de communication interne sur l'importance des écosystèmes de la province pour la contribution au bien-être des habitants, sous la forme des services écosystémiques.

La valeur de l'échantillon de services d'approvisionnement rendus par les écosystèmes du bassin versant de la Thiem a été estimée à 77,5 millions de F CFP par an. Chaque écosystème en présence sur le bassin versant de la Thiem contribue à la valeur totale des services offerts, chaque contribution écosystémique est variable et fonction des services offerts et évalués.

Figure 36 : Répartition de la valeur économique des services d'approvisionnement dans le bassin versant de la Thiem



³⁰ Notons la particularité du bassin de captage de Haccinen qui est proche de la tribu de Tiwae et dont les chiffres de prélèvement de cochons attestent d'une concentration importante de cochons (prélèvement environ deux fois supérieur que dans les autres tribus).

³¹ Disponible en téléchargement sur le site de RESCCUE/CPS - <http://www.spc.int/wp-content/uploads/2016/12/Evaluation-economique-services-ecosystemiques-Bassin-Versant-Thiem.pdf>

³² Disponible en téléchargement sur le site de RESCCUE/CPS - <http://www.spc.int/wp-content/uploads/2017/05/Bassin-versant-de-touho-analyse-economique-de-differents-scenarios-de-gestion.pdf>

Le service d’approvisionnement en eau potable fourni par les habitats naturels du bassin versant de la Thiem contribue à 61% de la valeur totale des services d’approvisionnement. Les activités vivrières du bassin versant de la Thiem (agriculture, pêche, prélèvement de produits ligneux et non ligneux et chasse) représentent ensuite 39% de la valeur de ces services d’approvisionnement.

La valeur économique de l’échantillon de services culturels rendus par les écosystèmes du bassin versant de la Thiem a été estimée à 4,8 millions F.CFP par an. Les services liés à la Coutume et aux traditions kanak représentent la plus grande part des services culturels du bassin versant de la Thiem avec 98% de la valeur totale. Le service du tourisme de nature ne représente quant à lui que 2 % de cette valeur.



Figure 37 : Répartition de la valeur économique des services culturels par service écosystémique dans le bassin versant de la Thiem

Du fait d’un manque de donnée, les services de régulation et de support dans le bassin versant de la Thiem n’ont pu faire l’objet d’une évaluation quantitative et économique. Ils sont détaillés de manière qualitative dans le rapport.

Pour le développement de la méthode tout d’abord, dans le contexte spécifique du bassin versant de la Thiem, plusieurs limites à l’évaluation économique des services écosystémiques ont été relevées, en dépit d’un fort intérêt pour la méthode développée.

D’un point de vue théorique d’abord, la zone d’étude s’inscrit dans un contexte peu adapté au cadre habituel d’application des évaluations économiques : une population peu dense, le manque de données quantitatives associées aux fonctions écologiques essentielles sur le bassin versant et une prépondérance de la production vivrière non marchande. D’un point de vue pratique ensuite, les estimations réalisées dans le cadre de la présente étude ne prétendent pas rendre compte de l’ensemble des valeurs des écosystèmes, dont une large part entre dans la catégorie des valeurs de non-usage (valeurs de legs ou valeurs d’existence), pour lesquelles l’évaluation aurait demandé plus de temps de mise en œuvre (p. ex. consentement à payer) et aurait perdu en robustesse. En outre, certaines valeurs appartiennent au registre des valeurs intrinsèques, non mesurable en termes économiques. L’évaluation conduite, et les outils mobilisés, se sont donc limités à apporter un éclairage partiel sur les valeurs d’usage des écosystèmes et la nécessité de les protéger. Ces limites peuvent entraîner des biais dans l’interprétation des résultats obtenus notamment pour l’identification des principaux bénéficiaires de ces services. Le manque de données important sur certains services, qui implique de nombreux transferts de valeurs provenant de contextes différents, a aussi tendu à biaiser nos résultats. Ces biais devront être considérés au moment de l’utilisation de ces valeurs par les décideurs.

Pour autant, la méthode développée a suscité au sein du personnel de la province un vif intérêt et des échanges importants avec l’opérateur. La méthode a été bien comprise et nous avons pu constater une très bonne appropriation de celle-ci par deux agents du SMRT de la DDEE lors de la phase de développement. Cette appropriation a d’ailleurs conduit les agents à une révision forte des rendus en cours de préparation du livrable, ce que nous estimons être un signe de considération importante de la méthode.

L’évaluation économique des services écosystémiques ne nous semble pas être un produit suffisant d’outil d’aide à la décision, d’une aide à l’arbitrage en faveur d’une mise en gestion et ce, notamment au regard des biais énoncés sous-jacents au contexte local. C’est donc bien plus l’analyse comparative de scénarios de gestion sur l’évaluation économique des valeurs des services qui peut potentiellement conduire à une réflexion féconde.

4.2 ANALYSE ECONOMIQUE DE DIFFERENTS SCENARIOS DE GESTION

Lors de la réalisation de l'étude d'analyse économique de différents scénarios de gestion pour la gestion du bassin versant de la Thiem, l'objectif a été reprecisé en fonction des résultats de la première étude d'évaluation. Il s'agissait alors de comparer sur 25 ans les bénéfices nets d'une poursuite de la stratégie de gestion déjà engagée sur le site pilote du bassin versant 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 BASSIN VERSANT 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 ont été 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.

Les bénéfices sur 25 ans d'une poursuite des actions déjà engagées sur le bassin versant de la Thiem ont été estimés entre 186 et 221 millions de F CFP en comparaison d'un scénario « au fil de l'eau ». Rapportés à l'unité de surface, les bénéfices économiques du scénario de référence ont été estimés entre 29 124 F CFP et 34 666 F CFP par hectare d'écosystèmes du bassin versant.

Les coûts des activités prévues dans le scénario de référence ont ensuite été 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 du scénario de référence, valeur actualisée des bénéfices moins les coûts, a enfin été 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. Ce résultat révèle que la poursuite des activités de gestion sur le bassin versant de la Thiem est socialement profitable. Nous avons aussi rappelé 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. De ce fait, les bénéfices du scénario de référence sont supposés être largement supérieurs à notre estimation et devraient compenser davantage les dépenses estimées sur 25 ans.

Cet outil a également permis de démontrer que les actions de gestion mises en œuvre sur un périmètre restreint, comme le bassin versant de la Thiem, sont susceptibles également d'avoir des retombées sur un périmètre plus large.

Plus que les chiffres avancés, c'est l'analyse plus large (qualitative + quantitative) du scénario de référence qui a montré le plus d'intérêt. Il a permis 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 bassin versant de la Thiem et de fournir des arguments aux gestionnaires en faveur d'une poursuite de l'action.

Cet outil n'a finalement été que peu réutilisé au cours des mois qui ont suivi les évaluations. Outre les restitutions faites dans le cadre de RESCCUE, d'autres événements dédiés n'ont pas été organisés. Les agents de la province ont cité ces travaux notamment en comité de pilotage du projet lors de discussions sur l'intérêt des études économiques pour les élus provinciaux (éléments potentiels d'arbitrage).

Nous estimons que cet outil a permis de mettre en évidence le lien direct entre la production des services et la nécessité d'avoir une approche d'aménagement du territoire plus intégrée (GIZC) notamment à travers la mise en

valeur de terres coutumières. Ce lien, plus que l'approche économique développée, a d'ailleurs été repris dans des propositions de projets portées par la province récemment où la mise en valeur des services écosystémiques de production et des savoirs locaux à travers l'aménagement se veut être le socle d'une reconquête de la biodiversité à multiples échelles (sur terres coutumières avec un impact positif sur les autres terres (forêts et savanes)).

Vu le contexte économique et la limitation croissante des budgets publics dans l'ensemble des secteurs, l'utilisation de l'outil en faveur d'un plaidoyer pour la démultiplication de projets similaires à RESCCUE nous semble très peu réaliste. Il peut au plus, actuellement, soutenir la nécessité d'une continuité des financements publics en faveur des actions lancées dans le cadre du projet RESCCUE.

5 L'IDENTIFICATION ET LA MISE EN ŒUVRE DE MECANISMES DE FINANCEMENT ALTERNATIFS POUR LA GIZC

L'opérateur s'est appuyé sur les résultats de l'étude menée en 2014 par Oréade-Brèche pour le compte du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) et qui avait identifié et détaillé plusieurs options de financement possibles. L'idée pour le projet RESCCUE en province Nord était bien d'affiner la faisabilité des mécanismes préalablement identifiés, d'appuyer les décideurs locaux à s'engager en faveur d'un ou plusieurs mécanismes et de suivre leur opérationnalisation afin de pouvoir en fin de projet évaluer leur pertinence économique pour la GIZC.

Cette thématique du projet RESCCUE en PROVINCE NORD a été lancée en juillet 2016 avec l'étude de faisabilité des mécanismes de financement de la GIZC en ZCNE et leur opérationnalisation³³.

Les objectifs de la PROVINCE NORD (DDEE - SMRA) par rapport au développement de ces mécanismes de financement étaient bien qu'ils pallient un subventionnement provincial majoritaire et quasi systématisé des actions des associations de gestion en charge de la conservation de l'intégrité du bien inscrit au Patrimoine Mondial de l'humanité en 2018 (notamment dans le cadre de la mise en œuvre de leur plan de gestion).



Figure 38 : Réunion du Comité de Gestion à Poum pour débattre des options

Les options développées dans le cadre de la faisabilité ont donc ciblé, à la demande de la province Nord, des mécanismes locaux sur deux des 6 associations de gestion afin de couvrir des situations différentes (présence/absence d'un animateur au niveau de l'association, niveau d'activité économique au sein de la commune, etc.).

Notons qu'à l'échelle territoriale, deux mécanismes prometteurs (compensation et fiscalité verte) ont également été étudiés par la coordination régionale du projet RESCCUE.

Sur base de la restitution de la faisabilité et de la comparaison des options envisagées, les comités de gestion de Pum (Poum) et à Pwêêdi Wiimîâ (Poindimié) ont respectivement identifié les mécanismes suivants pour un test de mise en œuvre par les associations Mala Waag î Hulili Malep et Popwadene :

- i) la relance d'une activité touristique (visite de l'ancienne mine Pilou) ;
- ii) la contribution touristique (dans le cas d'un abandon de l'option "visite de la mine pilou") ;
- iii) le mécénat ;
- iv) la mise en place de boîtes à dons.

³³ Pour plus de détails, voir le livrable en question publié en ligne: <http://www.spc.int/wp-content/uploads/2017/05/Etude-de-faisabilite-des-mecanismes-de-financement-innovants-pour-la-biodiversite-et-feuille-de-route.pdf>

Pour opérationnaliser la mise en œuvre de ceux-ci, des feuilles de route ont été développées afin de spécifier la planification et les responsabilités des acteurs. De manière générale, les associations étaient en charge de la mise en œuvre des actions et RESCCUE et le SMRA assuraient l'appui technique et le suivi.

Afin de veiller à conserver les données liées aux investissements réalisés pour permettre une évaluation à posteriori, on tâchera ici et pour chaque mécanisme même si il n'a pas encore abouti de donner un aperçu de ce qui a été investi.

5.1 MISE EN ŒUVRE DE LA FEUILLE DE ROUTE DE POPWADENE DE PWEEDI WIIMIA (POINDIMIE)

L'association a bénéficié de 2015 à fin 2017, d'un financement du projet INTEGRE pour le poste d'un animateur. Trois personnes se sont succédées à ce poste avec plusieurs mois consécutifs sans animation. En 2017, l'organisation à Pwêêdi Wiimîâ (Poindimié) du Forum des comités de gestion a grandement mobilisé l'association. Cet événement n'a pas contribué à l'appropriation des actions entreprises.

De manière générale, l'absence semi-continue d'une ressource humaine dédiée à l'animation de Popwadene a porté directement atteinte à la mise en œuvre de la feuille de route. La substitution de l'animateur par un membre n'a pas été envisagée localement vu les capacités mises en jeu.

5.1.1 Développement du concept et suivi des boîtes à dons

Pour les raisons citées ci-dessus, le retard conséquent de la mise en œuvre de ce mécanisme n'a pas rendu possible l'évaluation à posteriori de sa performance par le projet RESCCUE (analyse des retombées financières pour l'association). Le bilan s'appuie sur les objectifs visés et ses retombées pour l'association, à savoir :

- Améliorer la visibilité de la zone classée au Patrimoine Mondial et des actions entreprises ;
- Investir les opérateurs touristiques et commerçants dans la démarche de conservation ;
- Identifier les activités "coup de cœur" pour les touristes (comptabilisation des dons par boîte activités) ;
- Accéder à des financements facilement mobilisables en termes d'investissement.

Pour chacun de ces objectifs, des actions ont été planifiées dans une feuille de route. Il s'agit notamment du développement de la communication sous la forme de photos accompagnées d'une description de certains axes ou actions du plan de gestion pour améliorer de ce fait la visibilité des actions entreprises par l'association, de la mobilisation des opérateurs touristiques par l'accueil d'une boîte à dons dans leur établissement, la signature d'une convention de partenariat et le rôle de relais d'information auprès des donateurs et enfin de la récolte des fonds.



Figure 39 : Design des boîtes à don

Tableau 11 : Résumé du développement et de la mise en place de boîte à dons

Objectifs visés	Appui technique RESCCUE/SMRA	Outils développés	Résultats obtenus et blocages relevés	Temps investi dans le développement du mécanisme > coût financier ?
Visibilité	Réunions de concertation avec les membres du bureau de l'association	Design des boîtes à dons	Devis de prestation pour la réalisation des boîtes	2 jours SMRA 2 jours RESCCUE 3 jours Popwadene
Investissement des opérateurs touristiques	Identification et échanges préalables avec les structures d'accueil des boîtes	Convention de partenariat	Structures d'accueil des boîtes identifiées (gîte Newedjé, babou plongée, pharmacie, Tiéti à	2 jours RESCCUE 1 jour Popwadene

			confirmer, etc.)	
Identification des activités coup de cœur	Réunions de concertation avec les membres du bureau de l'association	Communication ³⁴ pour accompagner le mécanisme	Communication simplifiée sur l'ensemble des actions mises en oeuvre	1 jour SMRA 0,5 jour RESCCUE 1 jour Popwadene
Accès aux financements	/	Fiche de suivi des fonds collectés	Aucun	0,5 jour RESCCUE
Actions restantes à mettre en oeuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisation des opérateurs touristiques Fabrication et l'installation des boîtes • Signature des conventions de partenariat avec les structures d'accueil des boîtes • Relevé des dons auprès des structures d'accueil et au suivi des recettes générées par ce mécanisme 			Estimé à 6 jours Popwadene

Ce mécanisme nous semble accessible pour l'association, concrétisable (outils disponibles) et potentiellement d'intérêt mais le faible niveau d'appropriation par les membres de l'association nous laisse penser qu'il a au final peu de chance d'être mis en oeuvre.

5.1.2 Développement des actions en faveur d'un mécénat d'entreprises

Au regard des objectifs attendus, le bilan de ce mécanisme est relativement positif. Bien que l'association n'ait pas entièrement finalisé les démarches administratives pour accéder au mécénat d'entreprises (fiscalité avantageuse pour les mécènes), la mise en oeuvre des actions planifiées dans la feuille de route a tout de même permis de mobiliser des crédits auprès d'un fond privé.

Les objectifs visés étaient les suivants :

- a. Opérationnaliser des actions thématiques sur le long terme (lutte contre les EEE et les feux de brousse, etc.) ;
- b. Gagner de la légitimité et de la reconnaissance au niveau de l'ensemble des acteurs communaux ;
- c. Accéder à des financements plus conséquents ;
- d. Gagner en expériences et compétences spécifiques (autonomie de l'association pour la mise en oeuvre d'un projet reconnu).

En termes de retombées pour l'association :

- a. Le projet financé dans le cadre de la 25ème édition des Nickels de l'initiative a été développé conjointement avec les membres de l'association pour répondre à des thématiques générales et récurrentes (feux de brousses, érosion et gestion du *Pinus caribaeae*). Ce projet est actuellement mis en oeuvre par les membres de l'association Popwadene et la tribu de Napoémien.
- b. Le montage de ce projet a finalement permis de fédérer les acteurs locaux autour de thématiques environnementales territoriales et de mobiliser de nouvelles parties prenantes³⁵ pour le partage d'expériences, de connaissances/techniques et savoirs faire locaux.
- c. Le budget SLN mobilisé permettra d'initier les actions dans la vallée de Napoémien mais pourra être complété par des financements additionnels en fonction des besoins. Le même projet pourra par exemple être proposé ultérieurement à un mécène ou directement à la SLN³⁶.

³⁴ La feuille de route prévoyait un modèle de boîte à dons compartimentée pour permettre une comptabilisation des dons par type d'activité et identifier de la sorte, les activités "coup de cœur" pour les touristes (boîte activités). Ce design de boîte a été écarté en réunion de concertation avec les membres de l'association en faveur d'une communication globale sur les interventions.

³⁵ Le partenariat identifié dans le cadre du projet (partage d'expériences, de connaissances/techniques et savoirs faire locaux) a pu être élargi grâce à la mobilisation de bénévoles pour la mise en oeuvre de certaines actions : i) l'armée pour les opérations d'abattage du pinus, ii) les formateurs issus de Canala et de Poindimié pour le débitage en forêt (in situ) et le partage d'expérience à l'auto-construction.

³⁶ Lors de la remise des prix aux lauréats, le PDG de la SLN, M. Dominique Katrawa, a manifesté un grand intérêt pour la proposition de projet de l'association et a proposé des financements additionnels ultérieurs.

- d. L'appui technique du projet RESCCUE a contribué à l'appropriation du plan de gestion par les membres de l'association et la construction d'un projet qui répond à leur vision et leurs priorités tout en respectant le cadre du plan de gestion validé.

Tableau 12 : Résumé du développement et de la mise en place du mécénat d'entreprise

Actions menées	Outils développés et mobilisés	Temps et coût d'investissement RESCCUE
Réunions avec l'association sur les thématiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • appropriation de la feuille de route, analyse de la réglementation sur le mécénat d'entreprise en Nouvelle-Calédonie ; • identification des priorités d'intervention dans le plan de gestion quinquennal et plan d'action annuel ; • développement d'un projet incluant les priorités identifiées ; • réponse à l'appel à projet des Nickels de l'initiative 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiche de projet et argumentaire pour répondre aux critères d'éligibilité de l'appel à projet • Plan d'actions détaillé du projet ; • Liste des groupes d'entreprises de Nouvelle-Calédonie de l'ouvrage de l'IAC³⁷, 2016) 	1 jour + ½ jour ³⁸ 2 jours 3 jours 1 jour
Visites de terrain dans la vallée de Napoémien dans le cadre d'une sortie reboisement organisée par la tribu		1 jour
Retour sur investissement		500.000 FXPF

Malgré le fait que l'association ne puisse encore prétendre au mécénat d'entreprises (d'un point de vue de la reconnaissance des actions pour la défiscalisation des contributions des mécènes), les objectifs visés par le présent mécanisme ont été globalement atteints. Les étapes qui restent encore à entreprendre concernent les démarches auprès des entreprises (contact/lobbying-présentation du projet/relation client) et les échanges avec l'administration (dossier à soumettre au service des contentieux pour attester l'éligibilité de l'association au mécénat et lors du financement, récupération d'un rescrit fiscal délivré par la DAA³⁹ à remettre au mécène pour son exonération d'impôt).

Ces démarches administratives et de lobbying nécessitent dans tous les cas l'intervention indispensable de l'animateur (compétences pour assurer le travail rédactionnel, d'analyse, d'identification et de planification des nouvelles priorités).

5.2 MISE EN ŒUVRE DE LA FEUILLE DE ROUTE DE MALA WAAG I HULILI MALEP DE PUM (POUM)

Le bilan des efforts consentis dans le cadre de ce mécanisme (visite organisée de la mine Pilou) sont très mitigés, les difficultés rencontrées dans l'accompagnement à la mise en œuvre ont été les suivantes :

- Convention relative au droit d'accès de l'association au site classé au Patrimoine Mondial pour l'organisation des visites non signée par les propriétaires privés ;
- Visites de l'ancienne mine Pilou toujours informellement et régulièrement organisées par le propriétaire foncier de la zone d'accès à Pilou ;
- Manque de moyens de communication (transport, internet, téléphone, etc.) et de formations adaptées⁴⁰ des guides de l'association pour assurer la promotion de leur activité ;
- Manque d'implication et d'investissement des membres du Comité de gestion (opérateurs touristiques et membres de l'association du district de Poum) sur les aspects de communication et de mobilisation des groupes cibles ;
- Pas de prise en charge communale des coûts récurrents relatifs à l'entretien du site classé (débroussaillages du site et de ses pistes d'accès privées, etc.) ;

³⁷« La Nouvelle-Calédonie face à son destin », p 222.

³⁸ Le départ de l'animatrice a eu pour conséquence d'impliquer d'autres membres de l'association pour poursuivre les actions engagées.

³⁹ Direction des Affaires Administratives

⁴⁰ Formations DEFIJ et formations "guide touristique" ne sont pas organisées sur site ni orientées "Patrimoine historique et minier" et liens avec l'environnement du lagon et de sa zone tampon inscrit au Patrimoine Mondial de l'humanité (UNESCO)

Les difficultés sont à présent intensifiées. L'équipe d'Arama en charge de l'organisation des visites (guides, président de l'association) et jusqu'alors, seule à intervenir dans la mise en œuvre des actions planifiées, s'est totalement désinvestie et ne souhaite plus poursuivre les actions.

Le bilan de ce mécanisme et de sa performance (analyse des retombées financières pour l'association) par le projet RESCCUE s'appuie sur les objectifs visés au préalable qui consistaient à :

- Régler le conflit local multi-acteurs sur la zone tampon du lagon classé ;
- Gagner en légitimité et la reconnaissance de l'ensemble des acteurs communaux ;
- Bénéficier d'un retour financier modeste sur le fonctionnement de l'activité.

Le conflit local multi-acteurs est directement lié au conflit foncier qui réanime les revendications des coutumiers des deux districts de la commune de Poum. Ce conflit a aggravé les tensions. Les revendications des terres accaparées sur l'île Balabio a poussé le président de l'association du district d'Arama à démissionner de l'association.

Figure 40 : Brochure d'information sur les visites de l'ancienne mine Pilou organisées par l'association

En termes de légitimité, l'association ne peut prétendre à une reconnaissance par l'ensemble des acteurs communaux compte tenu de l'implication très partielle de ses membres dont certains avaient été responsabilisés sur les actions de la feuille de route. La revalorisation du patrimoine historique de l'ancienne mine de cuivre de Pilou était considérée à tort par certains membres, être du ressort de la tribu d'Arama qui percevrait alors tous les bénéfices de ce mécanisme.

Le concept était pourtant bien adapté aux attentes des opérateurs touristiques et bien approprié par les acteurs d'Arama. Cependant, le message porteur d'un développement socio-économique bénéfique à l'ensemble du territoire communal de Poum, n'a pas été relayé. Le travail de communication qui devait accompagner sa mise en œuvre était primordial et indispensable à son appropriation par l'ensemble des membres de l'association et par la mairie de Poum.

Dans le cas où une solution émane du service des domaines (accès au site), les démarches pourraient être poursuivies par l'association. Cependant, il importe qu'au préalable, l'équipe d'Arama partage son expérience avec les membres de l'association et autorise les nouveaux responsables désignés à intervenir officiellement à Arama en lieu et place des guides qui avaient été identifiés pour l'organisation des visites.

Tableau 13 : Résumé du développement et de la mise en place des visites de la mine Pilou

Actions menées	Outils développés et mobilisés	Temps et coût d'investissement
<ul style="list-style-type: none"> Réunions de concertation multi-acteurs (opérateurs économiques, coutumiers, institutions provinciales DEFIJ, Direction de la culture, service des domaines, service cartographie, etc.), propriétaires privés, association de la mine Thiébaghi, mairie pour budget de fonctionnement « entretiens des sentiers de visites et piste d'accès principale » Réunions de travail avec l'équipe de mise en œuvre du MFI (guides d'Arama, 	<ul style="list-style-type: none"> Convention d'accès au site classé au Patrimoine domanial ; Affiche visite « fête de la mer de Poum » ; Brochure d'information 	<p>4 jours</p> <p>2 jours</p> <p>1 jour</p> <p>1 jour</p>

président de l'association et Nazaire Apikawa) • Lancement de la phase test avec la visite de la journée porte ouverte lors de la fête de la mer du 27 mai 2017 ; • Démarches avec les institutions provinciales pour inscrire les investissements et formations « Mine Pilou : sécurisation escalier cheminée, faré-table-banc pour l'accueil des groupes cibles » au budget provincial ; • Bilan de la phase de test avec le CG et reconduction du mécanisme.	visites pour 4 groupes cibles (touristes, scolaires, entreprises, associations) : phase de test ; • Fiche de suivi des retombées financières pour l'association	1 jour 1/2 jour 1 jour ½ jour
Total RESCCUE		11 jours

5.3 MECANISMES DE FINANCEMENT MOBILISES DANS D'AUTRES ASSOCIATIONS

5.3.1 Association Hô-üt de Touho

Depuis 2015, l'association Hô-üt de Touho bénéficie d'une subvention de la province Nord pour l'emploi d'un animateur à temps plein. Cette animation, qui a perduré dans le temps malgré un remplacement, a permis de développer une proposition relative à la sauvegarde des mangroves, soumise à trois reprises dans le cadre des appels à projet BEST⁴¹ (septembre 2015, avril 2016 et mars 2017). La proposition a finalement été retenue en octobre 2017 pour un financement d'un montant de 48 106 €, soit 5,740 millions de FXPF. Le nombre d'hommes jours nécessaire au développement de cette proposition n'a pas pu être estimé (changement d'animateur en 2016) mais la révision de l'offre (3^{ème} soumission) a mobilisé le travail de l'animatrice pendant 5 jours.

Un projet développé en partenariat avec les associations Popwadene de Poindimié et Kaa Porau de Hienghen a été financé (2 millions de FXPF pour 2018) dans le cadre d'un appel à projet lancé par la Grande brasserie de Nouvelle-Calédonie (GBNC) en novembre 2017 portant sur la thématique « moins de déchets, plus d'idées ». Une convention a été signée pour 5 ans avec la possibilité qu'un budget soit alloué pour les quatre autres années. Le montage de ce projet a mobilisé 3 jours de travail de l'animatrice Hô-üt. Ce financement a vocation à financer du matériel visant le concassage du déchet verre et sa valorisation qui potentiellement peut devenir un mécanisme financier durable d'intérêt pour l'association.

En novembre 2017, une boîte à dons avait été mise en place par l'association dans le cadre de leur participation à la Semaine Européenne de Réduction des Déchets (SERD) et a permis de récolter, sans publicité, 3 600 FXPF sur les 5 journées de la semaine. D'autres mécanismes seront testés courant 2018 pour la collecte de fonds tels que la plateforme en ligne de crowdfunding WAWA.NC, etc. (source : com pers animatrice Hô-üt, Josina Tiavouane)

5.3.2 Association Kaa Porau de Hienghen

L'association Kaa Porau de Hienghen a été impactée par les restrictions budgétaires de la province Nord. Elle disposait d'un budget provincial annuel de fonctionnement de 5 millions de FXPF qui s'est réduit à 1,5 millions de FXPF. Elle a entrepris une recherche de financements alternatifs.



En novembre 2018, l'association a organisé une journée bingo-tombola américaine, clôturée par un concert animé gratuitement par des artistes de Hienghen, Touho et Voh. La contribution volontaire des musiciens et de la population de Hienghène s'est appuyée sur une sensibilisation préalable à propos des actions menées par l'association (diffusion de l'information par les coutumiers, mobilisation des dons auprès des commerçants, pêches organisées par le centre de plongée et chasses organisées par les jeunes pour les besoins de restauration).

Figure 41 : Communication de l'association Kaa Porau pour la recherche de fonds en 2018

⁴¹ Programme BEST 2.0 de l'UE qui vise la conservation de la biodiversité, l'utilisation durable des ressources naturelles et des services écosystémiques dans les territoires d'outre-mer européens

Un prestataire avait été mobilisé pour communiquer sur l'événement et réaliser les démarches administratives (développement d'une affiche, impression des feuilles de tombola, etc.). La grande affluence lors de cette journée a permis de récolter 700 000 FXPF (tombola-restauration) pour la caisse de l'association (source : com pers président Kaa Porau, M. Boaratéa).

5.4 RESUME ET RECOMMANDATIONS

Dans le cadre de l'appui à la mise en œuvre des mécanismes de financement locaux, les principaux constats faits par le projet RESCCUE sont les suivants :

- Le turn-over des animateurs dans les associations n'a pas permis une mise en œuvre efficace et efficiente des feuilles de route et des mécanismes ;
- Des compétences spécifiques sont nécessaires au développement de ces mécanismes locaux et celles-ci ne sont pas toujours disponibles dans les associations même en la présence d'une animation ;
- Les acteurs des comités de gestion hors association même engagés sur une feuille de route ne jouent pas forcément leur rôle (opérateurs touristiques, etc.), ils ne sont pas pour autant remis en cause lors des comités de gestion ;
- Dans le cadre de la construction de propositions de projet à soumettre à des appels à projet de mécénat :
 - Le choix des priorités associatives pourtant cadrées par un plan de gestion quinquennal et les plans d'actions annuels n'est pas toujours en parfaite synergie avec les intentions des services provinciaux qui sont parfois orientés sur leur thématique d'intervention et n'ont pas toujours une vision de type GIZC (intersectorialité de l'approche de la conservation de l'intégrité du bien inscrit au PM) ;
 - Un syndrome de redevabilité des associations envers la province et le service ayant appuyé la démarche PM peut freiner les intentions des associations et le développement d'un projet ;
 - la perfectibilité des plans de gestion mériterait pour plus de clarté du côté associatif de prioriser les actions, en fonction des besoins locaux, en faveur d'initiatives concrètes et de la collaboration entre acteurs ;
- Les manifestations de type bingo-tombola (voir le cas de l'association Kaa Porau de Hienghen) peuvent rencontrer un succès non négligeable et l'organisation ne nécessite pas ou très peu de compétences rédactionnelles et d'analyse ;
- Les questions foncières non réglées peuvent un frein réel à la mise en œuvre des mécanismes faisant appel à la valorisation du foncier (mine pilou par exemple).

A ce jour, les rapports coût/bénéfices des mécanismes (boîte à don et visite de la mine) tendent vers l'infini étant entendu que les projets menés au niveau associatif n'ont pas abouti à la génération de bénéfices. A une échelle temps plus grande, on peut espérer voir ce rapport évaluer positivement pour les boîtes à don et plus particulièrement pour le mécénat (soit descendre en dessous de 1). La mise en œuvre de ces mécanismes locaux, sans douter de leur intérêt potentiel, doit être encadrée par une animation au niveau des associations. On comprend la difficulté pour la province de financer l'animation dans l'ensemble des associations de gestion. Vu les diverses initiatives locales en faveur d'une mobilisation de crédits extérieure et le nombre d'actions concrètes des associations de gestion, on peut imaginer, dans le moyen terme, une organisation d'animation des associations qui pourrait être partagée entre trois ou quatre entités : 2 ou 3 animateurs/animatrices pour la ZCNE qui bénéficieraient d'un appui à la mobilisation de crédits et la mise en œuvre de projets par une ressource humaine dédiée (duplication des outils simples et recherche de financement via appel à projet public ou privé (mécénat)). Pour les mécanismes du type « appel à projet (public ou privé) », il est important pour se donner les capacités de mobiliser des volumes financiers relativement importants que les associations puissent présenter des références techniques. Dans cette expectativa, les financements provinciaux devraient prioritairement et de commun accord avec les associations financer des projets ciblés, concrets et visibles (limitation des pressions sur le bien : gestion des déchets, restauration, mesures de protection, etc.). Pour terminer, on notera l'intérêt d'accompagner les associations qui telles que Hô-üt de Tuo Cèmuhi (Touho) a pu mobiliser en partenariat avec les associations Popwadene de Pwêêdi Wiimîa (Poindimié) et Kaa Porau de Hienghene des crédits pour financer du matériel (concasseuse de déchets de verre) qui potentiellement peut être un vecteur de financement durable (matériau recyclé) remplissant pleinement des objectifs de limitation d'une pression sur le bien et de sensibilisation pour une meilleure gestion des déchets (naissance potentielle d'une dynamique de très grand intérêt pour la conservation du bien).

6 MECANISMES INCITATIF A LA CHASSE/REGULATION

6.1 ETUDE DES PERSPECTIVES DE COMMERCIALISATION DE LA VIANDE DE CHASSE DE CERF EN NOUVELLE-CALÉDONIE

La province Nord, la CPS, le CEN et l'opérateur au regard de la problématique « ongulés envahissants », après concertation en 2017, ont jugé utile d'étudier les perspectives de valorisation de la viande de cerf (*Rusa timorensis russa*) sauvage issue de la chasse en Nouvelle-Calédonie⁴² d'un point de vue juridique et économique. L'objectif était de pouvoir statuer sur l'intérêt économique et les risques que représenterait la mise en place d'une filière de commercialisation adaptée au contexte local et axée « circuit court » tel que cela avait été imaginé en 2014 par les acteurs de filière viande.

La perspective d'autofinancement de certains acteurs locaux de la régulation des espèces exotiques envahissantes est particulièrement intéressante du point de vue du gestionnaire des milieux naturels (un résultat supérieur pourrait être obtenu à moyens constants).

La dite étude a été réalisée de novembre 2017 à mai 2018 a mis en évidence les points suivants :

- les raisons qui ont fait que la 7/CP du 6 avril 2010, qui précise les modalités de mise sur le marché de viande de cerf sauvage, n'a pu être mise en œuvre jusqu'à présent et que le texte modificatif de 2014 proposant la mise en place de filières courtes n'a pas été adopté ;
- les risques importants que court actuellement le chasseur individuel ou collectif qui met informellement de la viande sur le marché ou encore la puissance publique. En effet, tant l'absence d'installations requises par la réglementation que l'inadéquation des textes existants créent une situation de fait qui expose le chasseur à un certain nombre de risques sur le plan juridique et judiciaire. La responsabilité de la puissance publique pourrait quant à elle être également recherchée (il pourrait lui être reproché de ne pas avoir pris toutes les mesures pour l'application de la Délibération 7/CP (carence ou erreur manifeste d'appréciation)) ;
- D'un point de vue économique, le marché actuel de la viande de cerf est caractérisé majoritairement par l'autoconsommation (45 % du volume total) et l'économie du don (34 % du volume total) pour un volume total estimé de 2 738 tonnes/an. Au contraire la quantité de viande de cerf consommée faisant l'objet d'échanges monétaires ne représente que 581 tonnes (i.e. 21 % du volume total dont 18 % estimés sur le marché informel et 3 % sur le marché formel) ;
- L'analyse de l'offre met en exergue le profil du metteur sur le marché. Parmi la population de chasseurs, 67 % sont des chasseurs de droit coutumier parmi lesquels 14 % commercialisent leur viande sur le marché informel contre 22 % pour les chasseurs de droit commun ;
- A travers l'analyse comparée des scénarii économiques prospectifs, il apparaît que la valeur des échanges pourrait être augmentée de manière plus ou moins conséquente en fonction du scénario sans pour autant modifier le volume des échanges. Le potentiel d'augmentation des volumes des échanges (prélèvements supplémentaires) est de l'ordre de 25 % dans le cadre d'une réglementation. L'atteinte de ce potentiel est directement fonction des contraintes qui seraient appliquées à la filière ;
- Dans le cadre d'une réglementation, il faut noter également que les bénéfices générés vont plus au droit des acteurs de la transformation qu'aux producteurs primaires qui pourraient voir quant à eux, leur bénéfice diminuer, notamment, si les contraintes sont très importantes ;
- L'effet de substitution avec les autres produits alimentaires resterait limité au regard du potentiel de nouvelle demande actuellement non assouvie et des effets supposés d'augmentation du prix de la viande de cerf en raison des tensions de marché entre l'offre et la demande. Nous estimons que seuls les produits de viande de cerf d'élevage pourraient subir une importante concurrence domestique liée à la libéralisation du marché de la viande de chasse.

La dite étude a également fait une analyse des risques et des besoins. L'analyse des risques est particulièrement intéressante, elle reprend l'ensemble des risques exprimés par les acteurs qui renseignent souvent ceux-ci en

⁴² Pour plus de détail sur la problématique, voir le livrable 6.1 portant sur les perspectives de valorisation de la viande de cerf en Nouvelle-Calédonie. – prochainement en ligne sur le site de la CPS

fonction de leurs intérêts propres qu'ils soient du secteur privé (risque de concurrence par exemple) ou d'ONG environnementales.

A priori, tout indique que la matière doit être réglementée, comme cela a été proposé avec la modification de la Délibération 7/CP en 2014, après quelques précisions nécessaires consignées dans la dite étude. Cette étude n'a d'intérêt que si la phase de capitalisation du projet en permet la pleine valorisation et si des élus du territoire sont prêts à faire valoir l'intérêt général au regard de l'argumentaire conséquent proposé.

6.2 TEST D'UN MECANISME INCITATIF LOCAL A LA CHASSE

Le projet RESCCUE a prévu, dans son programme d'activités régionales, d'étudier et tester sur une partie de ses sites pilotes, des mécanismes économiques incitatifs au contrôle des espèces envahissantes. En province Nord, l'objectif fixé du mécanisme est d'augmenter à l'échelle du territoire communal l'effort de chasse existant pendant un laps de temps défini en inscrivant dans le processus un maximum de participants et en veillant à inciter les chasseurs locaux à augmenter leur efficacité.

Afin d'étudier les facteurs agissant sur l'intérêt des chasseurs et de définir une option de mise en œuvre, le projet RESCCUE a étudié la faisabilité d'un mécanisme économique et proposé son opérationnalisation⁴³. Pour analyser la pertinence des options par rapport aux objectifs fixés, un cadre d'analyse a été développé. Ce cadre d'analyse repose sur l'analyse de l'utilité pour le chasseur (motivations intrinsèques et extrinsèques), des coûts pour le chasseur (humain, matériel et de transaction), de l'utilité pour la communauté (nombre de participant et effort individuel) et des coûts pour la communauté (fixes et variables).

L'analyse relative a mis en évidence que la loterie était a priori le mécanisme incitatif à la chasse le plus favorable (maximisation du nombre potentiel de participants). Afin d'améliorer l'efficacité des chasseurs *via* ce mécanisme, une prime aux 5 meilleurs chasseurs a été insérée dans la description complète du mécanisme retenu (loterie). Le design a prévu également des mesures habilitantes nécessaires à la mise en œuvre du mécanisme (sensibilisation des potentiels participants notamment), de même que des mesures visant à limiter la triche.

Suite à la validation de l'opérationnalisation de ce mécanisme par la CPS, la DDEE et le CEN, le projet RESCCUE en province Nord a lancé la loterie/compétition de chasse communale avec les acteurs concernés : la DDEE, la commune de Touho, les associations locales (Hô-üt et TIPWOTO). Après la mise en œuvre des mesures habilitantes (sensibilisation et séances d'explication), la loterie a été officiellement lancée le 25 mai 2018 et se clôturera par le tirage au sort le jour de la fête communale soit le 25 août 2018. Tous les mois, des séances de collecte de preuves sont prévues et doivent permettre aux chasseurs excentrés du village de venir déposer régulièrement leurs preuves.

Un système de suivi a été développé (enquêtes auprès des chasseurs dépositaires de preuves, géolocalisation des abatages sur base déclarative) et permettra d'évaluer a posteriori l'additionnalité du mécanisme testé et la répartition spatiale de l'effort. A l'heure de la rédaction de ce livrable, des chasseurs se sont déjà inscrits (collecte de juin 2018) et ont déposé les premières preuves. Une partie de ces derniers ont augmenté leurs prélèvements. Un livrable dédié sera produit en septembre 2018 dans le cadre du projet RESCCUE.



Figure 42 : Poster de lancement de la loterie chasse communale

⁴³ Disponible en téléchargement sur le site de RESCCUE/CPS - <http://www.spc.int/DigitalLibrary/Get/n23zi>

Chapitre 4 : Aspects transversaux : Participation, développement des capacités et des connaissances

1 PARTICIPATION

Le projet RESCCUE s'est appuyé sur les structures de gouvernance locale (conseils des clans de Pwö-i (Poyes) et de Tiwae) pour mettre en œuvre des actions concertées avec les acteurs locaux identifiés.

Régulièrement, l'opérateur est venu présenter, tout au long de la mise en œuvre du projet, l'évolution du design et la mise en œuvre des actions (présence de l'opérateur au conseil des clans à périodicité élevée). Les différents blocages de mise en œuvre dans le cadre du projet RESCCUE ont été évoqués lors des conseils de clans et des pistes de solution ont été proposées. Le projet a donc pu s'appuyer sur des autorités locales présentes et engagées. A la question suivante posée individuellement aux membres du conseil des clans de Tiwae : « Est-ce que la communication et les échanges ont été suffisants avec le conseil des clans dans le cadre du projet RESCCUE? », les interrogés ont répondu positivement et ont montré un niveau de satisfaction élevé (8 membres sur les 10 interrogés sont « très satisfaits » de la mise en œuvre du projet RESCCUE).

Avec les associations TIPWOTO et Cèmi Acuat A Mulip qui portaient en leur sein l'animation locale, c'est une collaboration étroite qui s'est dessinée avec l'opérateur où chaque acteur pouvait compter l'un sur l'autre pour avancer et atteindre les objectifs. Plus que des membres d'une association et un opérateur, ce sont des équipes avec des individus aux compétences variées et propres qui ont contribué avec une certaine efficacité à la mise en œuvre des actions du projet RESCCUE.

De la même manière, dans le cadre du développement de mécanismes de financement, le travail collaboratif avec les associations de gestion Patrimoine Mondial s'est appuyé sur les bureaux des associations et les forces vives locales pour développer des feuilles de route et les mettre en œuvre avec les faibles moyens disponibles.

Nous pensons que les critères de bonne construction des collaborations avec les associations et les conseils de clans sont notamment à mettre au regard de plusieurs facteurs :

1. L'humilité et le respect ;
2. La recherche continue d'une amélioration de la compréhension de l'histoire humaine, de l'évolution des pratiques agricoles et des phénomènes naturels observés ;
3. La communication et la discussion systématique de chaque activité avant sa mise en œuvre de terrain car chaque intervenant a potentiellement quelque chose à apporter et le contenu de l'activité peut s'en voir modifié;
4. L'appui à la mise en place de structures pérennes devant apporter un cadre et une vision à long terme à l'intervention ;
5. La recherche conjointe de solutions et la répartition partagée des efforts où chacun a sa place et est nécessaire à l'ensemble ;
6. L'appui à un développement des associations (mise à disposition d'outils, formation, appui à la mobilisation de crédits, etc.) ;
7. La disponibilité, la compréhension et l'adaptabilité.



Figure 43 : Inauguration du local TIPWOTO en décembre 2017

2 FORMATION ET RENFORCEMENT DES CAPACITES

En ce qui concerne les aspects de formation ou de renforcement de capacités, les points suivants sont à mettre à l'actif du projet RESCCUE en province Nord :

- Pour la mise en place du dispositif de suivi HME et son suivi :
 - l'implication continue de l'association Cèmi Acuat A Mulip et de ses membres à travers les visites de terrain et la visualisation de la réponse des sondes lors des événements ;
 - l'accompagnement de la CIFRE dans ses premiers jours pour la gestion continue du dispositif HME.

Les membres de l'association Cèmi Acuat A Mulip ayant accompagné les visites de terrain ont une bonne compréhension du potentiel des parcelles de suivi du ruissèlement et des mesures qui y sont effectuées. Ils ont également contribué à travers leurs idées à la compréhension des phénomènes mesurés. Caroline Tramier, doctorante provinciale sur le dispositif HME, a maintenant en main les clés du dispositif et relève le défi de l'amélioration continue de celui-ci.

- Pour la mise en place de l'action de chasse/régulation:
 - l'appui/conseil aux réalisations infrastructurelles et avec la FFCNC pour la partie garde-manger ;
 - l'importance du rôle joué dans le cadre du projet par le FFCNC pour la formation des chasseurs (sécurité, entretien des armes, découpe de viande, etc.) ;
 - l'appui et la formation de l'appui comptable de l'association TIPWOTO pour la tenue des comptes, la réalisation de bilans, budgets, etc. ;

Les jeunes chasseurs ont vu leurs capacités renforcées, ils continuent à s'améliorer de jour en jour à travers leurs expérimentations de terrain. L'animateur de TIPWOTO a pu se concentrer la seconde année sur les développements infrastructurels de l'association. L'association dispose maintenant d'un système de gestion approprié à sa taille et ses besoins et mis à jour régulièrement par son appui administratif.

- Pour la mise en œuvre des actions de restauration, une approche de transfert de compétence a été adoptée avec une participation importante de l'opérateur à la première session de plantation et ensuite dégressive. L'association a également pu compter sur le savoir du SMRT qui a contribué à la mise en œuvre du projet RESCCUE. L'association CAAM a également pu profiter de l'échange d'expérience avec des associations plus matures et présentant des objectifs similaires ;
- Pour le développement des mécanismes de financement, les échanges et transferts avec les associations et les animateurs ont été nourris.

Pour terminer et de manière générale, au cours du projet, les échanges d'expériences et de savoir avec les agents de la DDEE d'un côté comme de l'autre ont été non négligeables et souvent à haute valeur ajoutée pour le contenu des livrables du projet.

3 PRISE EN COMPTE DES ASPECTS LIES AU GENRE ET A LA JEUNESSE

Le projet RESCCUE en province Nord a pu s'appuyer sur une panoplie d'acteurs pour la mise en œuvre de ses activités.

On notera avec beaucoup d'intérêt une implication particulière des jeunes dans les activités de chasse/régulation sur le bassin de captage de Haccinen permettant à ceux-ci de renforcer leurs capacités et de mener une activité appréciée et socialement intégratrice. Du côté de la restauration forestière, ce sont les femmes qui ont été particulièrement intégrées au projet à travers les actions de l'association Cèmi Acuat A Mulip. Ces types d'activités contribuent de manière générale à l'émancipation des groupes concernés, aux équilibres sociaux et au bien-être des populations.

4 COMMUNICATION

Les actions de communication du projet ont été cadrées par un plan de communication qui a décliné les cibles, les thématiques à aborder ainsi que les outils à utiliser. Un tableau de bord a été produit afin de pouvoir suivre les actions mises en œuvre chaque semestre d'exécution du projet.

Tableau 14 : Activités de communication mise en œuvre dans le cadre du projet RESCCUE

Suivant le tableau de suivi, le niveau de réalisation des activités prévues initialement est de l'ordre de 95%. En terme de thématiques assez bien couvertes, on retiendra i) la problématique du changement climatique notamment l'augmentation des phénomènes extrêmes qui vont impacter la ressource en eau (articles du Pays), ii) la problématique de l'érosion sous le couvert forestier dégradé et sa dynamique physique non encore mise en évidence en Nouvelle-Calédonie (livrables et restitutions techniques) et iii) la grande connexion des populations locales aux écosystèmes et la nécessité de mettre en valeur les services écosystémiques à travers une gestion locale pour influencer sur un changement des comportements et des pratiques notamment ceux liés au feu (présentations techniques et articles dans les journaux).

Parmi les modalités ayant touché un maximum de personnes, on retient les articles dans « Le Pays », les communications radio et télévisées. On questionnera par contre l'efficacité de la tenue de stands lors des fêtes, ceux-ci étant très chronophages tant en terme de préparation qu'en terme de temps passé sur le lieu de l'évènement et pourtant tellement peu visités.

La phase post mise en œuvre des projets dans les sites pilotes devra également permettre une diffusion de la capitalisation et des leçons apprises.

Activités	Semestre concerné						Pourcentage d'avancement estimé	Objectif	Documentation
	S1	S2	S3	S4	S5	S6			
1 Présenter le projet lors du lancement aux cibles identifiées							100%	Au lancement	10 juillet 2015 Copil RESCCUE local 15 juillet 2015 Tribu de Twaé et Poyes 17 juillet 2015 et 5 Août 2015 Commune de Touho et service technique 21 juillet 2015 Copil Regional - Gouvernement Juillet- Août - septembre: rencontre experts et gestionnaires (PN, CEN, CI, IAC, DAVAR, SCO, WWF, Dayu Biik) Article dans les Nouvelles calédoniennes - RB, YD et QD Septembre- octobre 2015: Tipwoto et Comité de gestion AMP Diffusion continue de l'article du magazine "Le Pays" (PN) - (édition de décembre 2015/janvier 2016) 22/03/2016 Présentation au comité local INTEGRE Rappel continu du contenu du projet lors des conseils des clans
2 Développer et réaliser les outils de communication							100%	3 types	Plaquette (30/09/2016) Poster (30/09/2016) Tee-shirts chasseur et Tee-shirts planteur (22/11/2016)
3 Informer sur le projet et l'avancement des actions lors des comités locaux INTEGRE							100%	N. A. en continu	10 juillet 2015 Poindimié 22 mars 2016 Tuo Cèmuhi (Touho) 18 janvier 2017 (Hienghiene) 26 juillet 2017 (Pouebo)
4 Contribuer aux Newsletters existantes							100%	1 x /an	Article dans le pays (novembre 2015) Article avancement actions de terrain - magazine communal de Touho (juin 2016) Article dans le pays (novembre 2016) Article dans le journal communal de Tuo Cèmuhi (Touho) (janvier 2017) Article dans le journal communal de Tuo Cèmuhi (Touho) (juin 2017)
5 Contribuer au site internet RESCCUE, autres sites et réseaux sociaux pertinents							66%	1 x /an	Contribution au site interne RESCCUE via le L3.4 Annonces transférées à RESCCUE régional (loterie chasse et arrivée CIFRE)
6 Participer aux stands dans les événements locaux							100%	1 x /an	Fête du manioc (23/08/2015), journée de l'environnement (31/10/2015), journée de la musique Tiwaé (04/06/2016), journée TIPWOTO (30/09/2016), journée de l'environnement (21/06/2017)
7 Animer une activité GIZC dans les écoles de la commune de Touho avec la participation d'autres acteurs locaux							100%	au moins 1x sur la durée du projet	Visite de l'action de reboisement par les enfants des tribus concernées (25/05/2016) Le CIE a organisé des sensibilisations spécifiques sur les feux et la mangrove dans les écoles de Tuo Cèmuhi (Touho) avec les outils disponibles
8 Animer des Ateliers/réunions de concertation/communication avec la commune, le comité de gestion, les populations (Tipwoto) et les tribus du site pilote, la PN.							100%	N. A. en continu	Nombreuses participation au conseil des clans, réunion avec la commune et point focal communal, Tipwoto, comité de gestion. Echange de terrain avec TIPWOTO, Cèmi Acuat A mulip) et Ho-ût - espèces envahissantes et plantation 01/06/2017 Forum communal sur la gestion des captages d'eau et environnement Communication parcelle - inauguration TIPWOTO
9 Articles de presse et/ou revues spécialisées							66%	au moins 3x sur la durée du projet	2 Articles paru dans le magazine "Le Pays" Un article prévu pour la clôture
10 Présenter les résultats du projet lors d'atelier/conférence							100%	au moins 1x sur la durée du projet	15/09/2017 ppt Atelier CPS WWF - captage d'eau potable 7/12/2017 atelier de clôture INTEGRE 26/07/2018 atelier de clôture RESCCUE
11 Participer à des émissions de radio							100%	1 x /an	06/06/2016 - radio Djido 30/09/2016 - RRB 01/06/2017 - NC 1er 25/05/2018 - Nc 1er lancement loterie + divers
12 Réaliser des clips vidéo ponctuels sur activités en cours ou finalisées sur site pilote							100%	au moins 1x sur la durée du projet	Journal télévisé de NC 1er - 15/09/2016 Finalisation du film INTEGRE RESCCUE

5 CONTRIBUTION AUX POLITIQUES PUBLIQUES

À la demande des élus de la commission de l'environnement et afin d'avoir une lisibilité sur l'action des services dans la mise en œuvre des politiques publiques, la province Nord a fait élaborer un « Plan d'Action Environnement » qui a été publié en 2011. Ce plan est bâti autour de trois objectifs spécifiques :

- promouvoir les actions de protection et de valorisation du patrimoine naturel ;
- gérer les usages des ressources naturelles ;
- maîtriser les impacts des activités humaines.

Le tableau ci-dessous reprend la décomposition de ces objectifs en sous-objectifs tel que développée et renseigne les contributions du projet RESCCUE en province Nord. Les actions du projet se sont, en partie, déroulées sur le massif des Lèvres qui fait partie de la zone tampon terrestre du bien inscrit au patrimoine mondial. Il est de plus reconnu comme une zone clé pour la conservation des oiseaux et comme une zone clé pour la biodiversité terrestre. Les actions de terrain ont donc contribué à maintenir la biodiversité sur ce site.

Tableau 15 : Contribution du projet RESCCUE aux politiques publiques de la province Nord

Objectifs du plan	Sous-objectifs	Contributions du projet RESCCUE
Promouvoir les actions de protection et de valorisation du patrimoine naturel	Protéger et valoriser les espèces	- RAS
	Protéger et valoriser les habitats	- Actions de chasse/régulation des EEE - Actions de restauration - Sensibilisation et communication pour une modification des comportements liés aux feux - Mécanismes de financement pour les associations PATRIMOINE MONDIAL en faveur notamment d'une gestion de la zone tampon terrestre
	Protéger et valoriser les espaces remarquables	
Gérer les usages des ressources naturelles	Gérer les ressources vivantes terrestres	- Actions de chasse/régulation des EEE - Appui à l'association TIPWOTO pour sa pérennisation - Perspectives de valorisation de la viande de chasse de cerf - Test d'un mécanisme incitatif à la chasse - Réflexion sur une approche GIZC en lien avec la mise en valeur des services écosystémiques et des terres coutumières
	Gérer les ressources vivantes marines et dulçaquicoles	- RAS
	Gérer les ressources non vivantes	- RAS
	Gérer les ressources biologiques, génétiques et biochimiques	- RAS
	Les services écosystémiques	- Contribution à leur connaissance à travers : a. les études réalisées (Evaluation économique des services écosystémiques, évaluation économique des scénarios de gestion) b. La mise en place du dispositif HME. - Perspectives de valorisation de la viande de chasse de cerf - Réflexion sur une approche GIZC en lien avec la mise en valeur des services écosystémiques et des terres coutumières
Maîtriser les impacts des activités humaines	Prévenir, limiter et compenser les altérations des milieux	- Mise en place d'un dispositif de suivi HME en lien avec les feux ; - Restauration des milieux touchés par le feu ; - Changement des comportements liés aux feux.
	Prévenir et limiter les nuisances	- RAS
	Limiter les émissions de gaz à effet de serre	- Les plantations réalisées jouent un rôle de puit de carbone

Au-delà des politiques publiques provinciales, notons que le projet a également contribué aux politiques publiques de la Nouvelle-Calédonie en étudiant les perspectives de valorisation de la viande de cerf de chasse.

Chapitre 5 : Ressources pour le suivi et l'évaluation

1 NIVEAU D'ATTEINTE DES PRINCIPAUX INDICATEURS

Au lancement du projet sur le site pilote et dans le cadre du livrable : « Document synthétique d'état initial du site de la Zone Cotière Nord Est »⁴⁴, la contribution locale au cadre logique régional du projet a été spécifiée et des indicateurs de suivis d'exécution ont ensuite été actés par le comité de pilotage.

Tableau 16 : Niveau d'atteinte des indicateurs de suivi d'exécution

Indicateurs pour le site pilote de la province Nord	Cible	Niveau d'atteinte
Le dispositif de suivi du bassin versant est installé sur le terrain	oui	Complètement atteint
Un cycle annuel de jeu de données hydrologique, météorologique et de l'érosion est disponible	oui	Hypothèse de départ non vérifiée : pas de moyens mis à disposition pour le fonctionnement sur la saison 2017 - 2018 Jeux de données HME disponible (2017 et 2018) mais de nombreux biais de mesure du fait des capteurs et d'un suivi/entretien insuffisant indépendant de l'opérateur. Mise en évidence de la nécessité de disposer d'une ressource humaine à temps plein pour ce travail. Personnel CIFRE de la province Nord en poste à la mi-mai 2018. Partiellement atteint
Pression des EE sur le bassin de captage d'Haccinem ainsi que sur les bassins versants des tribus de Paola, Tiwae et Vieux-Touho	Indice choisi évolue significativement	Constat d'un déplacement des EEE suite à effort - moins d'animaux vus – effet positif de la pression exercée sur le bassin versant d'Haccinem. Faible changement de l'état du milieu (série photographique en place) – le changement implique une augmentation des pressions à une échelle plus vaste. Les chasseurs jugent qu'il y a un peu moins de traces et notent une repousse de l'herbe et de la régénération en forêt mais tous s'accordent pour dire que la situation n'est pas acceptable. Partiellement atteint
Nombre d'ha de savanes couverts par les actions de restauration avec taux de mortalité inférieur à 25% des plants	10 ha (fct financement PROVINCE NORD)	Plantations effectuées conformément au financement de la province Nord Taux de mortalité de 14 % pour les plants de gabarit supérieur et 67 % pour les plants de gabarit inférieur. Partiellement atteint
L'opérationnalisation du dispositif de suivi permet une coordination des actions avec la DAVAR et la commune	RAS	La Davar a pris connaissance des livrables et souhaite être tenue informée (com pers. : Geoffroy Wotling) La commune est intéressée par le projet et a fait appel à RESCCUE pour communiquer sur les actions et le dispositif (12 et 13 décembre 2017). L'opérationnalisation du dispositif s'est tournée vers l'IRD et l'UNC avec le montage d'un projet de recherche CIFRE. Complètement atteint
Les bénéfices et les risques d'une valorisation locale de la viande de cervidé sauvage sont mis en évidence	<ul style="list-style-type: none"> • étude réalisée conformément au cadre d'analyse : oui • restitution réalisée : oui • résultats utilisés : oui 	Etude réalisée jugée de grand intérêt par les commanditaires Restitution prévue à la CPS en juillet 2017 Résultats utilisés – voir lors de la phase de capitalisation régionale. Partiellement atteint
C PN 1.1 nombre de personnes	3 personnes formées	Hypothèse C PN 1.11 non vérifiée : « La DDEE mobilise les crédits nécessaires

⁴⁴ Disponible en téléchargement sur le site de RESCCUE/CPS - <http://www.spc.int/wp-content/uploads/2016/12/Etat-initial-du-site-pilote-ZCNE.pdf>

Indicateurs pour le site pilote de la province Nord	Cible	Niveau d'atteinte
formées à la récolte des données sur le dispositif de suivi – une formation de base suivie d'une formation continue	dont un technicien	au contrôle de l'instrumentation et à la récolte des données (voir document d'opérationnalisation) » Acteur local (Cèmi Acuat A Mulip) a vu ses capacités renforcées (compréhension des phénomènes, lecture des sondes , etc.) Pérennité du fonctionnement du dispositif HME endossée actuellement par le projet de recherche CIFRE province Nord IRD UNC. Partiellement atteint
Nombre de formations organisées en matière de sécurité	Au moins 1 formation sécurité	5 formations sécurité exécutées par FFCNC Complètement atteint
Nombre de formations organisées pour la plantation	Au moins 1 formation plantation	Plantation, ouvrages (coordination RESCCUE) et bouturage (par Martin Brinkert – SMRT DDEE) Complètement atteint
Nombre de formations organisées pour la création de pépinières	Au moins 1 formation création de pépinières	0 formation dispensée par RESCCUE en province Nord pour cause de retard d'affectation d'un terrain pour la mise en place d'une pépinière Participation d'une partie des membres de CAAM à une formation sur les techniques en pépinière via DDEE Pas atteint
Nombre de séances d'information/échanges sur le sujet (l'utilisation possible des analyses économiques)	2	Avec la PN (direction DDEE, SMRT et SMRA) : 2 Complètement atteint
Nombre d'utilisation des scénarios de gestion par les décideurs et techniciens pour orienter leurs actions	1	Utilisation du scénario amélioré pour une proposition de projet AFB avec l'appui du projet RESCCUE PN Complètement atteint
Nombre de nouveaux mécanismes économiques et financiers dont la faisabilité a été étudiée	>1	6 Voir étude de faisabilité relative aux mécanismes de financement locaux soit 4 : visite de la mine pilou, contribution des touristes, mécénat, boîte à dons. Voir également la contribution de la valorisation aux efforts de régulation, le présent livrable (chapitre 2 section 2.6) et l'étude sur les perspectives de valorisation disponible en ligne (soit 3) Piège cage TIPWOTO (soit 1) Complètement atteint
Ratio coûts/bénéfices (flux financiers générés par les mécanismes et coûts de transaction associés)	$0,1 < C/B < 0,5$	Environ 0,3 pour la valorisation informelle de viande chasse faite par TIPWOTO selon le scénario développé (200000 xpf en coût supplémentaire et 700000 xpf en bénéfices). A ce jour, les rapports coût/bénéfices des mécanismes (boîte à don et visite de la mine) tendent vers l'infini étant entendu que les projets menés au niveau associatif n'ont pas abouti à la génération de bénéfices. A une échelle temps plus grande, on peut espérer voir ce rapport évaluer positivement pour les boîtes à don et plus particulièrement pour le mécénat (soit descendre en dessous de 1) Partiellement atteint
% d'avancement dans la mise en œuvre du plan de communication	90% en fin de projet	94 % (voir chapitre 4 section 3) Complètement atteint
Degré d'information des acteurs	Très bon	Très bon – voir le retour des conseils de clans Complètement atteint
Remise des rapports aux échéances fixées	oui	oui Complètement atteint
Qualité des rapports	bon	bon Complètement atteint
Taux de participation des membres aux réunions du comité de pilotage province Nord	75%	80% Complètement atteint

Indicateurs pour le site pilote de la province Nord	Cible	Niveau d'atteinte
Niveau de satisfaction des membres du comité de pilotage provincial	bon	bon Complètement atteint
Existence d'un cadre logique révisé	oui	oui Complètement atteint
Disponibilité des données pour suivi-évaluation	bon	bon Complètement atteint
Qualité du rapportage de l'opérateur et respect des délais	bon	bon Complètement atteint
Niveau de satisfaction de la PN en ce qui concerne l'opérateur	Moyen	Haut Complètement atteint
Niveau de satisfaction de l'opérateur en ce qui concerne la supervision assurée par la CPS	Haut	Haut Complètement atteint
Références aux expériences récentes dans les documents d'orientation du projet	Plus de 3	Au moins trois Complètement atteint
Nombre de publications sur les résultats et enseignements du projet dans des revues à comité de lecture	au moins 1	0 Pas atteint à la clôture mais le sera à travers la valorisation des données collectées dans le cadre du dispositif HME et du projet de recherche CIFRE

Les autres indicateurs relatifs à la qualité des livrables, au respect des délais et à la satisfaction de commanditaires (CPS et province Nord) sont bons voir très bons. De manière générale, on peut acter à travers ce suivi que le projet RESCCUE a rempli ses engagements de départ pour le site pilote de la ZCNE.

2 EVOLUTION DE LA VULNERABILITE DES ACTEURS

A la demande de la coordination régionale de RESCCUE une évaluation rapide de la vulnérabilité des tribus d'accueil du projet en ZCNE a été réalisée sur base de la méthodologie PNUD⁴⁵ développée dans le cadre du programme d'adaptation des communautés aux changements climatiques financé par le GEF.

Cette méthodologie permet de donner une évaluation quantitative de la vulnérabilité perçue par des groupes ciblés sur base d'une série de questions se rapportant à une thématique dont le choix des réponses est normé sur une échelle de 1 à 5.

Exemple de question qui renseigne un niveau de vulnérabilité par rapport à une fréquence d'évènement : « Que se passe-t-il lors d'évènements pluvieux importants (cyclones/tempêtes)- Est-ce que cela arrive souvent ?

Tableau 17 : Réponses possibles pour l'évaluation du niveau de vulnérabilité et quantification

1	2	3	4	5
jamais	une fois tous les 100 ans	une fois tous les 10 ans	une fois tous les 5 ans	une fois tous les ans

Plus la fréquence est élevée, plus la vulnérabilité augmente (1 faible, 5 élevée). Chaque thématique comporte une série de questions relative i) à la situation actuelle vécue, ii) à une évolution de la situation, iii) à l'intensité des obstacles existants pour minimiser les pressions et iv) à la volonté des communautés à continuer les actions après la mise en œuvre du projet sur la thématique donnée. La moyenne des réponses quantifiées donne une idée à un temps T de la perception de la vulnérabilité d'un échantillon face à une pression définie.

⁴⁵ http://www.seachangecop.org/files/documents/2008_12_CBA_Vulnerability_Reduction_Assessment_Guide.pdf

Cette analyse a été réalisée en début et en fin de projet afin d'évaluer si il y a eu ou non modification de la vulnérabilité perçue.

L'exercice d'évaluation de la vulnérabilité des populations s'est focalisé sur deux thématiques liées à une modification potentielle du climat : i) les feux dont l'occurrence va probablement croître durant les périodes de sécheresses accrues *El Niño* et ii) les inondations bien que les travaux récents de Dutheil (2018) aient modélisé une diminution probable du nombre de cyclones tropicaux.

Afin de traiter ces deux thématiques, des discussions informelles ont été menées pendant les conseils de tribus de Poyes⁴⁶ et de Tiwae. Les personnalités présentes ont pu se prononcer indépendamment sur les questions à travers un choix multiple et des discussions en plénière ont eu lieu. Le tableau ci-dessous synthétise les résultats de l'évaluation rapide et donne idée de la vulnérabilité des communautés face à ces deux enjeux.

Tableau 18 : Niveau de perception de la vulnérabilité des groupes par rapport à l'aléa feu et inondations

Thématiques	Echelle de vulnérabilité : 1 très peu vulnérable 2 peu vulnérable 3 vulnérable 4 fortement vulnérable 5 extrêmement vulnérable	Vulnérabilité des populations face au feu	Vulnérabilité des populations face au feu	Vulnérabilité des populations face aux inondations	Vulnérabilité des populations face aux inondations
		Début de projet Septembre 2015	Fin de projet Mai 2018	Début de projet Septembre 2015	Fin de projet Pas de données disponibles
Composante de la vulnérabilité :1) vulnérabilité face aux pressions actuelles, 2) vulnérabilité en cas d'augmentation de ces pressions, 3) Vulnérabilité du fait d'obstacle à une mise en gestion locale et 4) Vulnérabilité en rapport avec la nécessité de voir perdurer des actions de gestion liées à la pression.					
1) Influence des pressions existantes		3,4	4,2	3,4	NA
2) Augmentation du niveau d'aléa dans un futur proche		4,0	4,2	3,4	NA
3) Obstacles à la gestion de l'aléa par les communautés		4,6	3,05	2,1	NA
4) Volonté de la communauté de faire perdurer des actions relatives à l'aléa au-delà du projet		4,9	4,2	1,3	NA
Score de vulnérabilité obtenu		4,0	3,74	2,7	NA

La perception de la vulnérabilité des populations reste grande en ce qui concerne la problématique des feux, on voit clairement une prise en considération plus large de l'influence de la pression sur la ressource en eau, de l'évolution probable de la dangerosité de l'aléa notamment à travers une meilleure appréciation de l'impact potentiel des changements climatiques (périodes de sécheresse plus nombreuses).

On note par contre une baisse considérable des obstacles à la gestion des feux car il semble y avoir une appropriation du changement possible et de l'intégration du rôle que chaque individu peut jouer dans cette démarche.

D'ailleurs et de manière générale, le conseil pense que les actions de restauration vont perdurer dans le temps ce qui est l'opposé de ce qui avait été envisagé au départ. Les actions de restauration sont maintenant ancrées et attendues.

⁴⁶ Afin de rester peu chronophage dans l'exercice, le conseil des clans de Poyes s'est vu traité la problématique des inondations vu le passage de la Thiem en contrebas de la tribu et le conseil des clans de Tiwae s'est vu traité la problématique des feux (acteurs majeur des feux autour du bassin de captage de Haciinem).

3 CONSOLIDATION DU FINANCEMENT DU PROJET

Le budget du projet RESCCUE en province Nord a particulièrement été consolidé par les contributions provinciales suivantes, en l'occurrence :

- Le temps passé des ressources humaines provinciales et le co-financement du projet de recherche CIFRE monté dans le cadre de RESCCUE ;
- L'acquisition du matériel nécessaire à la mise en place des parcelles HME (réalisation des modules et acquisition des seuils jaugeurs et des sondes) – le budget par parcelle est de 2,5 millions xpf; notons qu'en cas de duplication des parcelles, ce coût pourra être diminué à travers la réalisation locale des seuils jaugeurs de type Hs Flume sur base du modèle disponible ; le budget par parcelle pourrait également être diminué à travers l'acquisition de sondes de turbidité autre que les Aquatrolls 600 qui n'ont pas donné satisfaction (retour des sondes au constructeur) et qui étaient pourtant des sondes onéreuses et d'une marque réputée ;
- Les travaux de mise en place des parcelles et du suivi de celles-ci (2017) – le budget par parcelle est variable et fonction des modalités de transport des modules (250 000 xpf à 1 000 000 xpf) ;
- La couverture des coûts des efforts de restauration dans le bassin de captage de Haccinen (convention avec les conseils de Pwö-i (Poyes) et l'association Cèmi Accut A Mulip) ;
- La contribution au fonctionnement et à l'investissement pour l'association TIPWOTO (mise en place d'un local administratif et organisationnel (1 000 000 xpf).



Deux projets de la CPS – une étroite collaboration – des objectifs partagés



INTEGRE a participé au co-financement de RESCCUE en province Nord, la destination de son co-financement a ciblé les actions de chasse/régulation et de restauration en 2015, 2016 et 2017 ainsi que les investissements infrastructurels faits par l'association TIPWOTO (campement de chasse, toit du local administratif, unité de traitement de la viande, matériels et équipements de chasse, etc.).

Les coordinations des deux projets au niveau de la CPS se sont accordées avec la province Nord pour renforcer leurs actions au niveau de la zone atelier de Tiwae et Pwö-i (Poyes) en vue de maximiser les effets escomptés.

La gouvernance partagée des deux projets, à travers la participation des coordinations aux comités locaux INTEGRE et aux comités de pilotage RESCCUE, a également permis de consolider les approches en cours de mise en œuvre.

La répartition en pourcentage du co-financement total du projet porté à hauteur de 60 604 776 xpf est conforme au graphique en secteurs de la figure 43. Le cofinancement total au projet RESCCUE atteint donc 43 % du budget consolidé (AFD, FFEM et cofinancements). Le détail des co-financements au projet RESCCUE en province Nord est disponible en annexe 6.

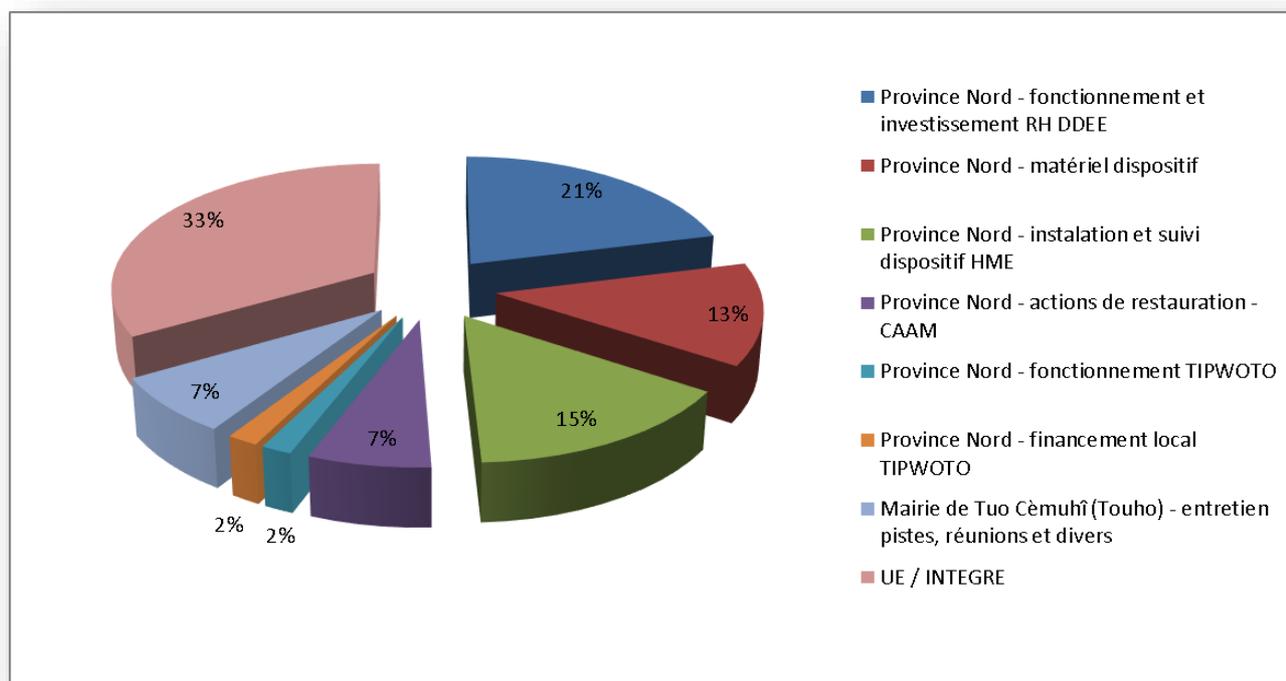


Figure 44 : Répartition des co-financements au projet RESCCUE en province Nord

4 PERENNITE

Le projet RESCCUE a dès le commencement de son exécution veillé à la pérennité des actions entreprises et en particulier de celles des associations locales appuyées. Deux aspects distincts ont été ciblés :

- La pérennité des associations – donner les moyens et les capacités de poursuivre les activités ;
- La pérennité des actions – donner les moyens financiers aux associations de continuer les actions.

Pour le premier aspect, citons notamment les développements faits au niveau de l'association TIPWOTO avec, en partant d'une base informelle, la mise en place d'une comptabilité associative et d'un système de reporting, la création de locaux, l'équipement de l'association, la formation des personnes identifiées pour l'appui administratif, etc. Il sera important de faire bénéficier de ces développements la jeune association CAAM et il serait bien évidemment préférable de faire jouer l'économie d'échelle sur les investissements structurants réalisés.

En ce qui concerne le deuxième aspect, on doit noter les appuis du projet RESCCUE à la formulation des besoins des associations et la mobilisation de fonds pour assurer une continuité au projet actuel en autres : i) la rédaction de projets liés à l'intégration des jeunes dans les travaux pour les deux associations (TIPWOTO et CAAM) et la mise en œuvre d'actions au niveau des terres coutumières avec une optique de mise en valeur de celles -ci. Ces projets pourraient commencer à compter du deuxième semestre 2018 et ii) l'appui à la formulation d'un projet provincial portant sur la « mise en valeur des terres coutumières par la reconquête de la biodiversité » et ce, dans la continuité du projet RESCCUE (voir également chapitre 3 section 4.2). Il est également envisagé une continuité des actions à travers le soutien des associations par les services de la province Nord (DDEE - SMRT).

Il nous paraît intéressant pour le gestionnaire d'envisager une régulation des ongulés sauvages à plus grande échelle sur le massif des lèvres pour les raisons suivantes : la densité importante d'ongulés sauvages au regard des dégâts

sur la forêt et les champs ; des niveaux de prélèvements connus; un nombre de captages d'eau important ; un niveau de sensibilisation et d'information des conseils de clans élevé, l'existence d'une structure associative intertribale de chasse qui peut jouer le rôle de relais et enfin l'opportunité de traiter la question de la valorisation vu les divers contextes d'accès aux zones à chasser sur le massif des lèvres . Cette dernière raison ne doit pas être vue comme une menace mais bien comme une opportunité si elle est bien gérée. Ceci pourrait être testé dans le cadre du 11^{ème} FED.



Mobilisation d'acteurs et partenariat scientifique pour la naissance d'un site de référence hydrologique en Nouvelle-Calédonie



Afin d'assurer la pérennité des actions au niveau du dispositif HME, un projet de recherche CIFRE a été monté par l'opérateur en juin et juillet 2017 avec l'appui de Pierre Genthon de l'IRD et a fini par aboutir, après un traitement administratif assez long, avec l'arrivée d'une jeune chercheuse (Caroline Tramier – employée de la province Nord) à la mi-mai 2018 à Tuo Cèmuhi (Touho). On note à cette occasion que l'évaluation à mi-parcours du projet RESCCUE avait considéré que cela était difficilement atteignable.

Vu le contexte économique difficile et impactant les ressources provinciales et afin d'être en mesure de couvrir une partie des coûts de fonctionnement du dispositif de suivi HME dans les années qui viennent, plusieurs projets ont également été déposés par l'IRD et l'opérateur :

- Le projet HydroPac: Régimes hydrosédimentaires et occupation du sol dans la région Pacifique soumis au fond pacifique (objectif : capitaliser sur l'expérience acquise avec les dispositifs de la Thiem pour mettre en place un réseau de transfert de compétences à l'échelle de la région Pacifique) – et financé à hauteur de 35 000 euros. Le projet mettra en valeur le dispositif HME de la Thiem et pourra financer du matériel ;*
- Le projet ReForEau : Restauration participative de la Forêt dans un bassin de captage d'Eau potable en vue de prévenir l'impact d'évènements climatiques extrêmes - soumission à un appel à projet de mécène Groupe SUEZ – programme « Agir pour la ressource en Eau » - projet financé à hauteur de 25 000 euros - Dans ce projet, en plus du matériel pour le dispositif, des actions de restauration sont également prévues pour l'association CAAM.*

Tableau 19 : Evaluation succincte de la pérennité des différents volets du projet RESCCUE en province Nord

	La situation est considérée comme très satisfaisante, largement au-dessus de la moyenne et une référence.	La situation est considérée comme satisfaisante mais pouvant être améliorée.	Certains points doivent être revus ; dans le cas contraire, la performance globale de l'opération pourrait en être affectée.	Il existe des défaillances sérieuses qui, à défaut d'être corrigées, pourraient entraîner l'échec de l'opération.
	A	B	C	D
Fonctionnement du dispositif HME	<p>Période 2018 - 2021 Le projet RESCCUE en province Nord a développé les efforts nécessaires pour assurer la mise en œuvre d'une première phase opérationnelle telle que prévue (2018 – 2021) à travers le montage d'une thèse CIFRE et d'autres projets pour couvrir une partie des coûts de fonctionnement locaux.</p> <p>Période post 2021 Aucune visibilité à cette échéance.</p>			
Fonctionnement de l'association TIPWOTO pour continuer ses actions sur le captage et au-delà	<p>TIPWOTO est actuellement équipé et dispose d'infrastructures de fonctionnement adaptées aux besoins, ce qui n'était pas le cas avant la mise en œuvre du projet.</p> <p>Dans l'état actuel de son investissement humain sur les activités, TIPWOTO dispose d'un budget suffisant pour couvrir l'année 2018 mais pas au-delà en ce qui concerne son animation et les chasseurs semi-pro investis sur l'action de chasse/régulation au niveau de Haccinen.</p>			
Fonctionnement de l'association CAAM pour mener des actions de restauration	<p>L'association CAAM va disposer de moyens pour l'année à venir (2019) à travers les financements provinciaux et ceux des projets déposés.</p> <p>CAAM n'a pu, par contre, profiter du même appui que celui reçu par TIPWOTO en termes de gestion de l'association.</p> <p>On attend beaucoup du projet déposé à l'AFB car celui-ci répond à la vision de l'association CAAM et permettrait d'assurer sa construction sur le plus long terme et accroître sa visibilité.</p>			
Fonctionnement des associations PM et continuité des actions liées à la mobilisation de financements autres que provinciaux	<p>Les mécanismes appuyés vont pour la plupart être abandonnés (visite mine pilou et boîte à don).</p> <p>L'organisation générale doit être revue afin de minimiser les efforts et de maximiser la mobilisation de crédits extérieurs.</p>			
Finalisation de la loterie chasse	<p>Organisation en place et partenaires responsabilisés</p>			
Capitalisation et diffusion de l'étude relative aux perspectives de valorisation	<p>Une restitution est prévue à la CPS le 30/07/2018</p> <p>La coordination régionale et la province Nord vont sans doute prévoir d'autres restitutions dans la phase de capitalisation notamment aux élus, aux acteurs, etc. Bien évidemment, cet effort devra concerner l'ensemble des activités et résultats du projet RESCCUE en province Nord, pas seulement cette étude.</p>			

Chapitre 6 : Conclusion

Le projet RESCCUE en province Nord qui a pour site pilote la Zone Côtière Nord Est s'est déroulé sur 36 mois, il a porté à la demande de la collectivité provinciale sur i) la mise en place d'un dispositif de suivi hydrologique, météorologique et de l'érosion (HME) et son opérationnalisation, ii) la mise en œuvre d'actions de chasse/régulation dans un bassin de captage d'eau potable sur la commune de Tuo Cèmuhi (Touho) avec l'association de chasse TIPWOTO, iii) la mise en œuvre d'actions de restauration avec un collectif constitué de personnes des tribus de Pwö-i (Poyes) et Tiwae dans le même bassin versant, iv) la réalisation d'analyses économiques des services écosystémiques et de leur évolution dans le temps en fonction de l'application de différents scénarios de gestion, v) l'identification de mécanismes de financement locaux et le suivi de leur mise en œuvre par les associations PATRIMOINE MONDIAL de Pum (Poum) et de Pwêêdi Wiimîâ (Poindimié) et vi) une étude juridique, institutionnelle et économique portant sur les perspectives de valorisation de la viande de cerf de chasse.

En ce qui concerne le dispositif HME et ses parcelles de ruissèlement, on retiendra les efforts fournis par le projet pour développer un système innovant adapté au contexte local et modulable de collecte des flux ruisselés permettant son démontage, la remise en ordre du site et son implantation ailleurs pour d'autres campagnes de mesures. Le projet a permis l'implantation de 3 parcelles avec l'association Cèmi Acuat A Mulip (CAAM) qui ont été testées après instrumentation, des données ont été collectées malgré l'absence de moyens humains pour la saison des pluies 2017-2018. Afin de compléter ces premières données, d'affiner les protocoles et de valoriser pleinement le dispositif, un projet de recherche CIFRE a été monté avec l'IRD et l'UNC et s'est traduit par l'arrivée d'une doctorante pour 3 années sur le site de Tuo Cèmuhi (Touho) en mi-mai 2018. La valorisation et la pérennité de ce dernier est donc assurée. D'autres projets sont venus se greffer au dispositif sur financement externe à la CPS ou la PROVINCE NORD attestant donc du caractère structurant de celui-ci. Durant cette nouvelle phase prévue par l'opérationnalisation (phase 3 dite de fonctionnement), il sera important de veiller à l'implication continue et le renforcement des capacités des acteurs locaux dans le suivi et le fonctionnement du dispositif notamment l'association CAAM et ses membres.

En ce qui concerne la mise en œuvre d'actions de chasse/régulation, on retiendra en premier lieu les efforts conséquents consentis par l'association TIPWOTO et ses jeunes chasseurs pour mettre en œuvre la stratégie d'intervention adoptée. On notera que malgré les efforts consentis, la réponse sur la végétation (protection des sols face à l'érosion) est très faible et due essentiellement à la continuité des efforts sur un espace défini provoquant un déplacement des populations plus qu'une diminution de celles-ci. Il est important de systématiquement mettre le prélèvement des actions de chasse/régulation au regard des prélèvements courants effectués par les populations. Cela peut permettre de relativiser de la sorte l'impact des actions envisagées ou mieux d'approcher une calibration des interventions pour escompter un changement (aménagement cynégétique). Dans le cadre d'une action de chasse/régulation visant la protection d'un bassin de captage d'eau potable par une association locale telle que TIPWOTO et dans des conditions similaires d'intervention, on retiendra : i) la non-négligeable contribution économique d'une valorisation minimaliste des produits au financement de l'action de chasse/régulation et ii) la nécessité de cibler prioritairement les efforts sur le cochon sauvage au regard de son éthologie et de sa capacité à contribuer à la mobilisation des matériaux fins à des moments clés de la dynamique hydrologique des bassins versants. Le projet a également mis en évidence la technique du piégeage du cerf au collet qui mérite d'un point de vue technico-économique son développement et toute l'attention du gestionnaire.

En ce qui concerne la mise en œuvre d'actions de restauration, on retiendra que le projet a pu contribuer à l'émergence de nouvelles forces vives aux niveaux des tribus de Pwö-i (Poyes) et Tiwae à travers l'appui au développement de l'association CAAM. Les plantations réalisées dans le bassin de captage d'eau potable en 2016 et 2017, par les membres de l'association composée majoritairement de femmes, avec des plants issus des pépinières de Hienghène et leur suivi ont mis en évidence : i) la nécessité de travailler avec des gabarits de plants au moins supérieur à ceux élevés en plaque de 28 (obtention dès lors d'un taux de mortalité de l'ordre de 15% ce qui est acceptable) et ii) l'intérêt de systématiser l'utilisation de polyter (taux de mortalité plus faible et capacité de reprise améliorée lors des sécheresses). A titre pilote, les 15 petits ouvrages réalisés dans les ravines sous couvert forestier ont permis l'atterrissement de matériaux mais leur développement systématique n'est pas envisageable à l'échelle d'un bassin versant de captage d'eau qui subit principalement une érosion diffuse. On préférera utiliser ce type

d'ouvrage dans les ravines ouvertes là où la végétalisation devant maintenir l'ouvrage dans le temps semble réalisable. Le changement des comportements pour une meilleure gestion de l'usage du feu est en cours, il pourra être accentué encore à travers des plantations stratégiques, une plus grande implication des conseils de clans et surtout une approche de mise en valeur des terres coutumières qui prévoira un aménagement de l'espace et une utilisation pertinente et traditionnelle des feux.

En ce qui concerne la réalisation d'analyses économiques, on retiendra que la méthode a été bien intégrée par les services de la province (SMRT) et qu'elle conduit à façonner un scénario de gestion qui a permis d'affiner la réflexion actuelle sur la nécessité de construire, à l'avenir pour la gestion des bassins versants et la conservation de la biodiversité, une GIZC intersectorielle à travers la mise en valeur des services écosystémiques terrestres et l'aménagement des terres coutumières.

En ce qui concerne l'identification de mécanismes de financement locaux et le suivi de leur mise en œuvre, on retiendra toute la difficulté d'exécution des mécanismes retenus pour les deux associations soutenues faute de moyens humains ou de disponibilité de ceux-ci (animateurs). De manière générale, outre le mécénat qui a donné un résultat positif sous impulsion technique de RESCCUE (rédaction du projet après identification des besoins des membres de l'association), les mécanismes locaux n'ont pas donné satisfaction et ne pourront générer des entrées financières importantes pour les associations. On recommande au gestionnaire de soutenir les efforts de développement de projets concourant aux objectifs des plans de gestion qui peuvent potentiellement jouer le rôle de mécanisme de financement durable (exemple : le projet de concassage du verre de Hô-üt) mais également de réfléchir à l'échelle de la ZCNE à la mise en place d'une organisation qui permettrait de faciliter la mobilisation des fonds externes (appel à projet privé ou public) et la systématisation de l'utilisation de certains outils locaux (boîte à dons, fête annuelle, etc.).

En ce qui concerne l'étude juridique, institutionnelle et économique portant sur les perspectives de valorisation de la viande de cerf de chasse, on retiendra que cette dernière met en évidence l'intérêt et la nécessité pour les collectivités et les citoyens de voir la pratique légiférée tant au niveau du potentiel de prélèvement supplémentaire que cela représente (+ 25%) qu'en terme d'outil au financement de la gestion de la filière comprenant bien évidemment la gestion cynégétique et les actions de régulation. Si les décideurs prennent leur responsabilité, il faudra qu'ils veillent particulièrement à définir des contraintes minimalistes adaptées au contexte local afin de ne pas impacter négativement les classes sociales les plus défavorisées.

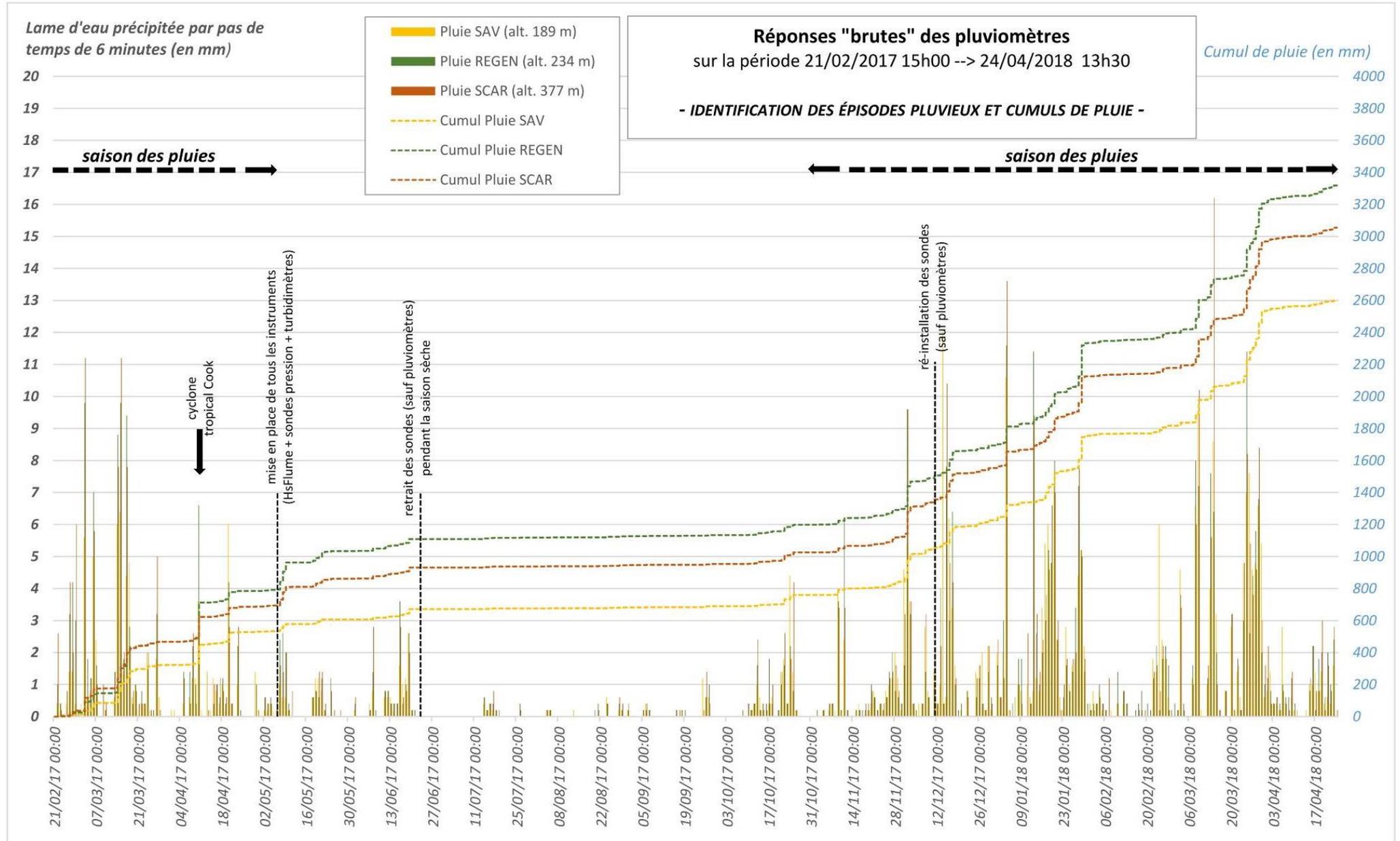
Pour terminer et dans le cadre de la conception éventuelle d'un projet faisant suite au projet RESCCUE actuel, on recommandera de construire l'intervention sur base des leçons apprises de ce projet et des besoins locaux en traduisant la mise en valeur des services écosystémiques et des terres coutumières en un réel outil de GIZC et de conservation de la biodiversité. Il faut insister sur le fait que la notion de GIZC est encore au niveau de la ZCNE à l'état de concept. En effet, ce qui doit primer dans cette dernière, c'est l'approche intersectorielle de la gestion des bassins versants qui est actuellement quasi absente de l'échiquier de la collectivité. Un démonstratif pérenne d'une telle expérience serait le bienvenu où l'on s'attellera à travailler sur la conservation et la restauration des habitats et de la biodiversité en lien avec conservation des services écosystémiques liés au cycle hydrologique notamment, le développement de l'agroforesterie, de l'agriculture et des pratiques culturelles biologiques (ayant un effet direct sur les feux et donc sur la biodiversité), la gestion des espèces envahissantes animales et ligneuses et leur valorisation (ongulés envahissants (dans la continuité de RESCCUE) et pin des caraïbes par exemple), la plantation forestière d'espèces locales productives et la valorisation de l'existant, l'apiculture, etc. En intégrant des mesures liées au développement des services de productions et leur mise en valeur, on favorise l'accroissement de la résilience des populations au changement climatique (diversification des sources de revenus et d'approvisionnement). L'ensemble de ces aspects doit s'inscrire sous le chapeau d'un processus d'aménagement intégré des terres coutumières et au-delà qui orientera les actions. L'opportunité que représente la mise en valeur des terres coutumières pour la reconquête de la biodiversité est extrêmement importante tant les surfaces concernées et actuellement impactées sont importantes en Nouvelle-Calédonie. Seule une approche intersectorielle répondant au besoin des populations pourrait porter ses fruits. Un partenaire clé du projet pour la province Nord sera l'Agence de Développement Rural et de l'Aménagement foncier qui a déjà fait part de son intérêt pour le concept et l'approche envisagée.

Bibliographie

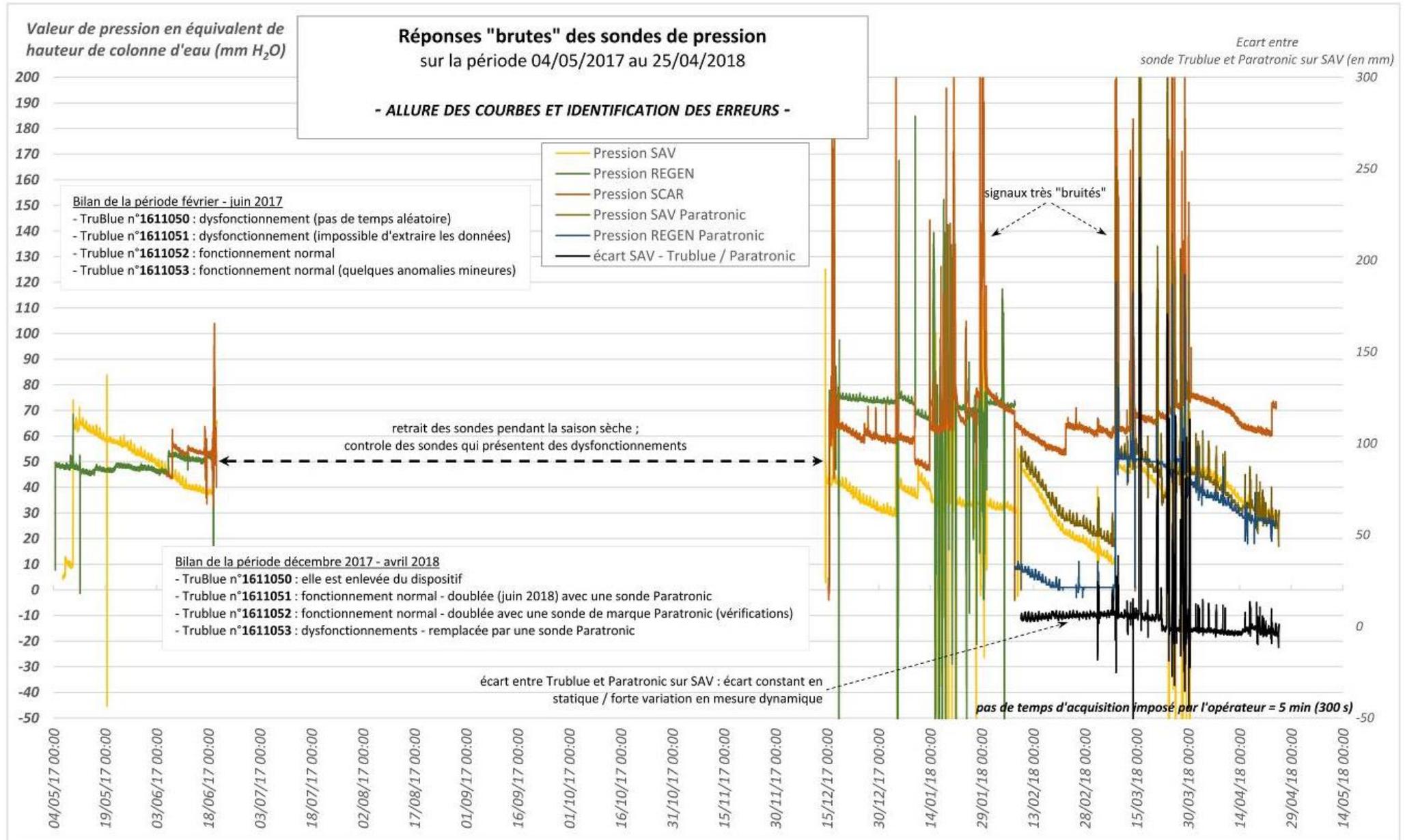
- Birdlife International. (2015). Important Bird Areas factsheet: Massif des Lèvres. <http://www.birdlife.org>.
- Birnbaum, P. (2013). Les forêts calédoniennes: Apparente simplicité ? ou Evidente complexité ?. Présentation ppt.
- Boardman, J. Poesen J. (Eds) (2006) Soil erosion in Europe. Wiley.
- Bouard, S. (2013). La ruralité kanak à la recherche d'un modèle décolonisé. Au vent des îles.
- Collectif ICONE. (2015). Eléments de cadrage pour une stratégie de régulation des cerfs sauvages et des cochons féraux envahissants en Province nord. Rapport final du projet ICONE.
- Conservation International. (2010). Synthèse de l'évaluation rapide de la biodiversité du massif du Panié et des Roches de la Ouaième, province Nord.
- CPS. (2014). La zone côtière Nord-Est. Projet INTEGRE: <http://integre.spc.int/en-nouvelle-caledonie/la-zone-cotiere-nord-est#présentation-du-site>
- Dumas, P., Toussaint, M., Herrenschmidt, J.-B., Conte, A., & Mangeas, M. (2013). Le risque de feux de brousse sur la Grande Terre de Nouvelle-Calédonie: l'homme responsable mais pas coupable. Revue Géographique de l'Est, 53(1-2), 19.
- Dutheil, C (2018). Rapport d'activités final INTEGRE. Régionalisation des modèles de climat à l'échelle du Pacifique. CPS – programme INTEGRE. 113 p.
- Dutoit T., Rey F. (Coord.). (2009) Ecologie de la restauration et ingénierie écologique : enjeux, convergences, applications. Ingénieries EAT, n° spécial, 171 p.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2013). Climate Change 2013 : The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In IPCC. Publications.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2014). Nurse, L.A., R.F. McLean, J. Agard, L.P. Briguglio, V. Duvat-Magnan, N. Pelesikoti, E. Tompkins, and A. Webb. Small islands. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1613-1654.
- Hudson N.W. (1993). Field measurement of soil erosion and runoff, FAO Soils Bull. N° 34, FAO, Rome, disponible à l'adresse: <http://www.fao.org/docrep/T0848E/T0848E00.htm>
- IAC. (2014). L'agriculture des tribus en Nouvelle-Calédonie. IAC.
- Ibanez, T. (2012). Dynamiques des forêts denses humides et des savanes en réponse aux incendies en Nouvelle-Calédonie. Thèse de doctorat.
- ISEE. (1998). Panorama des tribus. Nouvelle-Calédonie.
- ISEE. (2015, 08). La population au différents recensements. <http://www.isee.nc/component/phocadownload/category/195-donnees?download=764:la-population-aux-differents-recensements>

- Jamet, V. (2013). « Vivre avec les espèces envahissantes », l'exemple du cerf rusa et du cochon feral dans la communauté kanak, commune de Touho, Nouvelle-Calédonie. Mémoire de fin d'étude. ISTOM. 149 pages
- Kohler, J. (1984). Pour ou contre le pinus? Les mélanésienface aux projets de développement. Institut culturel mélanésien - collection: sillon d'ignames.
- Le Bel, S., Sarrailh, J.-M., Brescia, F., & Cornu, A. (date de publication inconnue). Présence du cerf rusa dans le massif de l'Aoupinié en Nouvelle-Calédonie et et impact sur le reboisement en kaoris. 12.
- Leslie, L.M., Karoly, D.J., Leplastirer, L et Buckley, B.W. (2007). Variability of tropical cyclones over southwest Pacific Ocean using high-resolution climate model. *Meteorology and Atmospheric Physics*, vol 97, n°1-4, p.171-180
- MacArthur et Wilson (2001). *The theory of island biogeography*. Princeton University Press.
- Musy, A., Higy, C. (2004). *Hydrologie, une science de la nature*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 315 p.
- ONCFS (1994) Dégâts forestiers et grand gibier. Fiche n°80. Supplément bulletin mensuel N°195. Novembre 1994
- Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC) (2012). Les outre-mer face au défi du changement climatique – Rapport au Premier Ministre et au Parlement. In Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. La documentation française.
- Province Nord (2011). *Plan d'action Environnement*. Direction du Développement Economique et de l'Environnement de la province Nord de Nouvelle-Calédonie, Koné, Nouvelle-Calédonie, 128 p.
- Rey F. (2011) *Génie biologique contre l'érosion torrentielle*. Editions Quae. 100 p.
- Soutter, M., Mermoud, A., & Musy, A. (2007). *Ingénierie des eaux et du sol - Processus et aménagements*. Lausanne: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- Toussaint M. (2013) *Etude des rapports entre mutations des sociétés locales, pratiques du feu, politiques environnementales, incendies et biodiversité en Nouvelle-Calédonie*. IAC, Nouméa, 65 p.
- Toussaint, M (2018). *L'épreuve du feu. Politiques de la nature, savoirs, feux de brousse et décolonisation en Nouvelle-Calédonie*. Thèse de doctorat. Ecole des hautes études en science sociales. 704 p.
- UNC, IRSTEA, DAVAR et DIMENC. (2014). *Convention Hydromine - rapport de synthèse 2009 - 2012*.
- West, C., Cooper, A., & Armstrong, J. (2009). *Managing wild pigs - A Technical Guide*. Human-Wildlife Interactions Monograph.
- Wischmeier, W. H., and Smith, D.D. (1978). *Predicting rainfall erosion losses—a guide to conservation planning*. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook No. 537.
- Ypsilantis, W.G. (2011). *Upland soil erosion monitoring and assessment: An overview*. Tech Note 438. Bureau of Land Management, National Operations Center, Denver, CO. 48 p. disponible à cette adresse: <https://www.blm.gov/nstc/library/pdf/TN438.pdf>

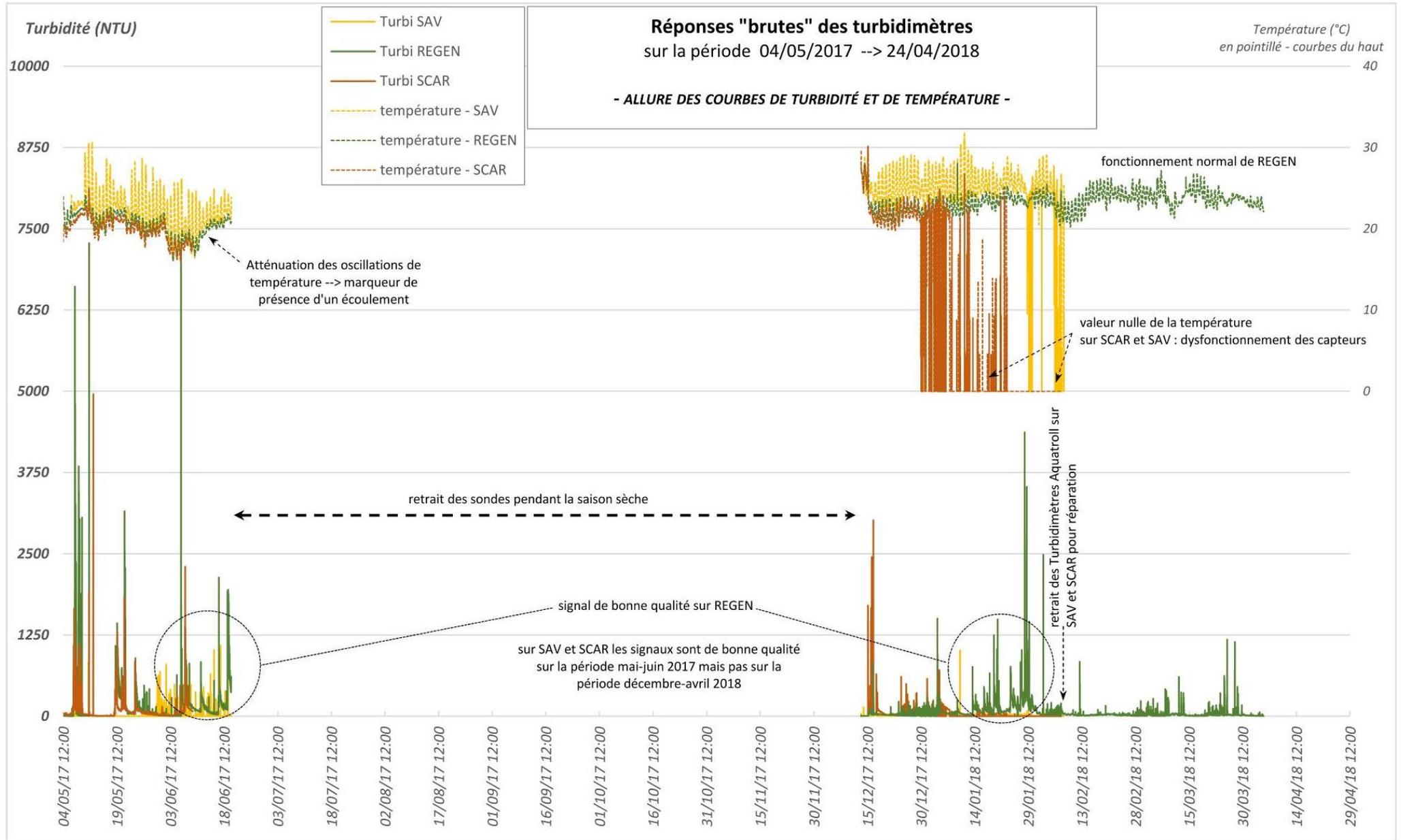
Annexe 1 : Réponses des 3 pluviomètres installés à proximité de chacune des parcelles d'érosion sur la période février 2017 → avril 2018



Annexe 2 : Réponses des 5 sondes de pression (3 Trublue et 2 Paratronic) et identification des dysfonctionnements



Annexe 3 : Réponses brutes des turbidimètres et identification des dysfonctionnements



Annexe 4 : Réponses brutes des sondes d'humidité et identification des dysfonctionnements sur la période décembre 20107 → avril 2018

