



HAL
open science

Programme mine et territoires Impacts de la mine sur l'évolution des territoires

Valentine Boudjema, Amélie Chung, Gilbert David, Marc Despinoy, Pascal Dumas,
Samuel Gorohouna, Catherine Ris, Catherine Sabinot, Nazha Selmaoui-Folcher,
Guillaume Wattelez

► **To cite this version:**

Valentine Boudjema, Amélie Chung, Gilbert David, Marc Despinoy, Pascal Dumas, et al.. Programme mine et territoires Impacts de la mine sur l'évolution des territoires. CNRT " Nickel & son environnement ". 2023, pp.199. <hal-04979142>

HAL Id: hal-04979142

<https://hal.science/hal-04979142v1>

Submitted on 6 Mar 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Rapport Final 2023

PROGRAMME MINE ET TERRITOIRES
IMPACTS DE LA MINE SUR L'EVOLUTION DES TERRITOIRES



Photos : Boudjema, 2020



« IMPACTS DE LA MINE SUR LES TERRITOIRES »

Rapport final

Version au 29 décembre 2023

Ouvrage collectif coordonné par Catherine RIS (Université de la Nouvelle-Calédonie (UNC) - LARJE)
Pour le consortium UNC – IRD

AUTEURS :

Valentine BOUDJEMA (UNC)
Amélie CHUNG (UNC)
Gilbert DAVID (IRD)
Marc DESPINOY (IRD)
Pascal DUMAS (UNC)
Samuel GOROHOUNA (UNC)
Catherine RIS (UNC)
Catherine SABINOT (IRD)
Nazha SELMAOUI-FOLCHER (UNC)
Guillaume WATTELEZ (UNC)

REVISION DU DOCUMENT

Réf.	CSF n° à renseigner selon les indications portées sur la convention scientifique de financement			
Version	Date	Rédacteur(s)	Qualité du rédacteur(s)	Révision pour CNRT
1	29/12/2023	Catherine Ris	Coordinatrice du programme	

CITATION DU DOCUMENT

Mots clés : Rapport d'activité, Impacts de la mine sur l'évolution des territoires.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Catherine Ris, Samuel Gorohouna, Pascal Dumas (2023) *Rapport, Impacts de la Mine sur l'évolution des territoires*, CNRT « Nickel & son environnement ». 199 pages.

SOMMAIRE

1. SYNTHÈSE NON TECHNIQUE	4
1. ETAT D'AVANCEMENT PAR VOLET ET TACHE	11
1.1. RAPPEL HISTORIQUE : LE NICKEL ET LE REEQUILIBRAGE DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE, LA DYNAMIQUE LOCAL-GLOBAL	12
1.2. VOLET TRANSVERSAL : INVENTAIRE, COLLECTE, CAPITALISATION, VALORISATION DES DONNÉES.....	30
1.2.1. Tâche A.1.1 <i>Compilation des données existantes</i>	30
1.2.2. Tâche B.3.2 <i>Plateforme de capitalisation, de valorisation et de communication</i>	30
1.2.3. <i>Synthèse</i>	44
1.3. VOLET A – APPROCHE SOCIO-ÉCONOMIQUE	46
1.3.1. Tâche A1. <i>Typologie des sites et choix de chantiers représentatifs</i>	46
1.3.2. Tâche A2. <i>Mine, activité économique et emploi</i>	56
<i>Les résultats des estimations économétriques dans le secteur minier</i>	65
1.3.3. Tâche A3. <i>Mine, population et conditions de vie</i>	92
1.3.4. Tâche A4. <i>Les processus et les formes des impacts de la mine sur les différentes dimensions des territoires</i>	111
1.4. VOLET B - APPROCHE GÉOGRAPHIQUE.....	122
1.4.1. Tâche B1.1 <i>Empreintes spatiales</i>	122
1.4.2. Tâche B1.3. <i>Etude de l'impact de l'activité minière sur les territoires non miniers</i>	160
1.4.3. <i>Le retour dans la marge comme support de la viabilité</i>	176
1.4.4. <i>Conclusion. À propos de la viabilité de la marge minière</i>	179
1.4.5. Tâche B1.4 <i>Comprendre les socio-écosystèmes passés pour mieux se projeter dans le futur, bassin versant de Thio</i>	181
<i>Sous tâche B.2.1. Outils d'aide au processus de planification territoriale et environnementale des socio-écosystèmes. Exemple du bassin versant de la Thio</i>	181
2. ÉTAT D'AVANCEMENT DES LIVRABLES	183
3. DIFFICULTES ET PERSPECTIVES.....	184
3.1. DIFFICULTES	184
3.1.1. <i>Collectes des données</i>	184
3.1.2. <i>Missions entrantes et sortantes</i>	184
3.1.3. <i>Calendrier du projet</i>	184
3.1.4. <i>Budget</i>	185
3.2. PERSPECTIVES	186
4. STAGIAIRE, DOCTORANT ET AUTRES PERSONNELS NON PERMANENTS.....	186
5. ACTIONS DE VALORISATION DES RESULTATS DU PROJET.....	187

1. SYNTHÈSE NON TECHNIQUE

Le projet *Impacts de la mine sur l'évolution des territoires* est un projet ambitieux, regroupant 20 chercheurs, de neuf disciplines, issus de deux institutions (UNC et IRD) et une quinzaine de personnels non permanents. A l'origine du projet, une équipe de l'Université Lyon 2 venait compléter l'équipe, mais la fermeture des frontières calédoniennes en 2020 et 2021 n'a pas permis aux chercheurs de participer au projet dont ils se sont finalement retirés en 2022. Il porte à l'origine sur une durée de trente-six (36) mois et a été prolongé à quarante-deux (42) mois en raison des réalisations rendues impossibles par la crise sanitaire, avec un engagement financier de 34.924.944 F CFP, soit 292.671 €.

La nature non renouvelable de la ressource nickel conduit à s'interroger sur les perspectives de diversification que ce secteur d'activité peut contribuer à développer et sur sa capacité à entraîner un développement sur l'ensemble du territoire, aussi bien minier que non minier. C'est pourquoi aujourd'hui les politiques publiques soulèvent cette question de l'après-nickel et de l'évolution des territoires.

Le projet *Impacts de la mine sur l'évolution des territoires* s'attache à étudier la capacité du secteur nickel à impulser des dynamiques de développement durable et de rééquilibrage à travers l'aménagement de l'espace, l'emploi etc.

L'originalité du projet réside dans son analyse multispaciale et transdisciplinaire. L'étude porte sur des terrains d'études variés, miniers et non miniers, multiscalaires, allant de la ville à la tribu en passant par le village, en prenant en compte la Grande-Terre qui accueille le minerai mais également les îles Loyauté qui n'en possèdent pas. Afin d'étudier l'évolution des territoires par le prisme minier, une approche transdisciplinaire est mise en œuvre permettant de croiser les regards d'économistes, de mathématiciens, de géographes, d'informaticiens ou encore d'anthropologues.

Ainsi, avec pour objectif final d'apporter des clés de compréhension et d'aide à la décision des politiques publiques, les problématiques de rééquilibrage économique, d'emploi, d'empreinte spatiale de la mine ou encore de représentations sociales du secteur extractif sont traitées.

Des méthodes des différentes disciplines, telles que la construction d'indicateurs de niveau de vie, d'analyse d'imageries spatiales ou encore l'outil des cartes cognitives sont mobilisés. Ces données quantitatives et qualitatives complémentaires sont croisées afin d'identifier les transformations économique, sociale et spatiale induites par l'activité minière et métallurgique.

Des premiers résultats questionnent la question d'enclave minière et la répercussion du développement liés à la mine selon l'endroit où l'on habite, plus ou moins proches d'une mine. D'autre part, la circulation des employés du secteur montre que plusieurs modes de vies et systèmes s'établissent en parallèle. Le mode de vie tribal, ou l'agriculture extensive perdurent, soutenus par le salariat dans le secteur minier. L'interdépendance des secteurs agricoles, BTP et minier est confirmée, prolongeant les résultats obtenus lors des précédents projets CNRT. L'approche des cartes cognitives quant à elle permet d'éclairer « les imaginaires du futur », c'est à dire comment les acteurs envisagent le futur du territoire en intégrant cette variable fluctuante du nickel.

Les deux premières années du projet ont été marquées par les contraintes et adaptations rendues nécessaires par la crise sanitaire qui n'a pas permis de déplacements, de missions terrains, ni de rencontres physiques entre les membres de l'équipe présents en Nouvelle-Calédonie et ceux issus des institutions métropolitaines.

Les travaux ont donc été menés par les équipes en place en Nouvelle-Calédonie, en métropole, accompagnés de personnels temporaires (stagiaires de licence et master), équipes qui se sont réunies à plusieurs reprises et ont travaillé en complémentarité dans une belle dynamique pluridisciplinaire. De nombreuses missions terrains ont également pu être réalisées, en particulier sur les sites identifiés comme sites d'études approfondies.

Sept sites (Hienghène, Bourail, Lifou, Houaïlou, Yaté (Goro), VKPP (KNS), Mont-Dore (VALE) font en effet l'objet d'une analyse qualitative approfondie, venant compléter l'analyse statistique réalisée à partir des données disponibles à l'échelle de tout le pays.

Les données mobilisées pour ce projet sont de différentes natures et sources et présentent une grande variété (données d'enquêtes, statistiques issues de l'ISEE, de la DSF, de la DIMENC, données qualitatives recueillies lors d'entretiens, ...). Les données très riches des derniers recensements de la population ont également pu être mobilisées et en particulier, en 2023, l'accès aux données du dernier RP de 2019, cet accès restant tout de même extrêmement complexe et limité.

Les analyses issues de l'exploitation de ces données sont présentées dans ce rapport ainsi que dans les différents livrables du projet.

De nombreuses méthodologies d'analyse statistiques, qualitatives et quantitatives, ont été développées et sont présentées dans ce rapport. Elles ont vocation à être appropriées par les parties prenantes et les analyses ont vocation à être reconduites.

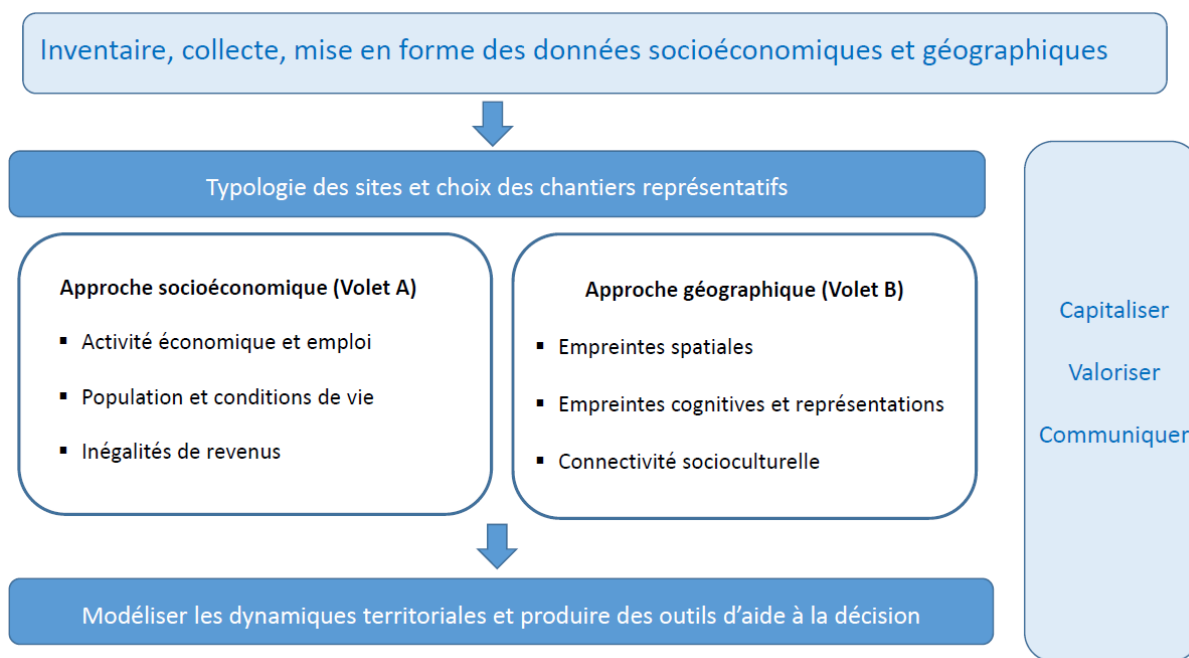
Les résultats de ces analyses ont donné lieu à plusieurs communications dans des colloques et publications scientifiques.

Une application de centralisation et de partage des données récoltées dans le cadre du projet (DataGate) a également été créée.

Le site internet du projet rassemble les informations relatives à l'avancée du projet :

http://deployeur.univ-nc.nc/cnrt_MineTerritoires/index.php

Le Schéma suivant présente l'articulation des différents volets du projet.



La synthèse des résultats du projet est exposée dans les pages suivantes, sous forme d'une brochure (6 pages) qui a pu être diffusée notamment lors des restitutions du projet à Nouméa et à Koné.



IMPACTS DE LA MINE SUR L'ÉVOLUTION DES TERRITOIRES

Analyse à différentes échelles géographiques des transformations socio-économiques et spatiales induites par la mine et l'industrie du nickel sur le territoire néo-calédonien sur les trente dernières années.

Le projet de recherche « **Impacts de la mine sur l'évolution des territoires** » s'attache à étudier la capacité du secteur nickel à impulser des dynamiques de développement durable et de rééquilibrage à travers l'emploi, la fiscalité, la mobilité des salariés, l'aménagement de l'espace, etc.

L'originalité du projet réside dans son analyse multispatiale et interdisciplinaire. D'une part, le travail mené porte sur des terrains d'études variés, miniers et non miniers, allant de la ville à la tribu en passant par le village, en prenant en compte la Grande Terre où sont situés les gisements miniers et les Îles Loyauté où il n'y en a pas. D'autre part, afin d'étudier l'évolution des territoires par le

prisme minier, une approche interdisciplinaire est mise en œuvre permettant de croiser les regards d'économistes, de géographes, de mathématiciens, d'informaticiens et d'anthropologues.

Ainsi, avec pour objectif final d'apporter **des clés de compréhension et d'aide à la décision notamment des politiques publiques**, les problématiques de rééquilibrage économique, d'emploi, d'empreinte spatiale de la mine ou encore de représentations sociales du secteur extractif et métallurgique sont traitées.

Site internet du projet :

http://deployeur.univ-nc.nc/cnrt_MineTerritoires



LE PROJET EN QUELQUES CHIFFRES





COMMENT L'ACTIVITÉ MINIÈRE

... LES CONDITIONS DE VIE ET LEUR RÉPARTITION ?

Un indice d'équipement des ménages a été produit pour mesurer le niveau de vie, son évolution dans le temps et sa répartition géographique.

Jusqu'en 2014, vivre à proximité d'une mine ou d'une usine améliore le niveau de vie du ménage. À partir de 2019, si l'effet reste positif pour les ménages à proximité des usines, il devient négatif pour ceux proches des mines.

On observe une réduction des inégalités entre les ménages depuis 1989.

Entre 2009 et 2014, la variable du nombre d'employés à la mine explique de moins en moins la décomposition des inégalités. Cela veut dire que le nombre d'individus qui travaillent à la mine contribue moins qu'auparavant à réduire les inégalités.

... L'EMPLOI ?

À l'échelle du territoire, vivre à proximité d'une mine améliore l'accès à l'emploi. Bien que la mine soit un secteur à haute technicité, les résultats montrent que l'emploi local a évolué positivement. Cela se nuance en tenant compte du facteur « genre » : l'effet étant plus positif pour les hommes que pour les femmes.

... LA FISCALITÉ ?

Le secteur du nickel contribue faiblement à la fiscalité en versant peu d'impôts au gouvernement néo-calédonien : entre 2008 et 2018 les exportations de nickel ont augmenté, pour autant le volume de l'impôt des entreprises minières et métallurgiques (IS 35) diminue sur cette même période.

L'exonération des taxes et des impôts pour ces mêmes entreprises est importante : elle représente en moyenne annuelle 19 milliards F CFP sur la période de 2015 à 2020, soit plus de 100 milliards F CFP d'exonérations sur ces six années.

... L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ?

L'implantation des deux usines métallurgiques à Vavouto et Goro a, au-delà de la construction d'infrastructures propres à l'activité d'extraction et de production, eu des impacts différenciés en termes d'aménagement et de développement du territoire.

On constate ainsi une forte anthropisation et urbanisation des communes de Voh, Pouembout et surtout Koné, marquées par un doublement du bâti résidentiel et des infrastructures publiques et une multiplication par cinq des zones commerciales depuis le début des années 2000. Le développement de l'usine de Vavouto accompagné par des politiques publiques d'aménagement du territoire soutenues a permis la création d'un pôle urbain attractif.

Au Sud, les effets d'entraînement du site industriel de Goro en termes de développement et d'aménagement territorial sont bien plus nuancés. On y note toujours une anthropisation limitée, corrélée à une croissance démographique et une dynamique du bâti faibles. La proximité de l'agglomération du Grand Nouméa explique en partie cette évolution.



FOCUS

L'intégration des femmes dans le secteur du nickel

Encouragée par les politiques de responsabilité sociétale des entreprises (RSE), la présence des femmes est croissante. Dans une zone d'influence de la mine, toute chose égale par ailleurs, être une femme impacte négativement la probabilité d'avoir un emploi, cependant, les femmes ont une probabilité plus élevée d'avoir un emploi permanent à temps complet (les hommes ayant plus de chance d'avoir des emplois saisonniers et à temps partiel).

Les réseaux de sous-traitance créés à la suite des deux usines du Sud et du Nord reposent sur un réseau de sociétés basé sur une hiérarchie coutumière, à l'égal de l'actionariat populaire. Ce modèle d'entreprises, en intégrant les coutumiers (chefs de clans, chefs de tribus etc.) présente un pouvoir de décision majoritairement masculin.



La correction des biais dans la mesure des effets de l'activité minière

Afin d'analyser l'influence de la mine, nous comparons la situation de personnes vivant à proximité d'une mine ou d'une usine avec celle des autres habitantes et habitants de la Nouvelle-Calédonie.

De nombreux facteurs, autres que la proximité à la mine expliquent les différences de conditions de vie. Afin d'isoler le rôle joué spécifiquement par la proximité à la mine, la méthode de l'appariement a été développée en construisant et comparant deux groupes d'individus aux caractéristiques très proches, ne se distinguant que par leur distance à un centre minier.

L'objectif d'une telle méthode est de réduire ce qu'on appelle le biais de sélection. En effet, les habitantes et habitants proches de la mine ne sont pas là par hasard, ils présentent des caractéristiques qui peuvent expliquer leurs conditions de vie plus ou moins favorables, même en l'absence de la mine.

Cette méthode permet de mesurer les impacts de la mine, et uniquement de la mine, sur la population.

INFLUENCE-T-ELLE...

... LES MOBILITÉS DE LA POPULATION ?

Le secteur du nickel intensifie la circulation des personnes en raison d'un recrutement sur l'ensemble du territoire et d'un rythme qui alterne repos et travail sur plusieurs jours, permettant aux employés de maintenir un lien avec leur territoire d'origine et de s'investir dans de multiples espaces de vie. Les déplacements des salariées et salariés de la mine sont accompagnés d'autres flux d'informations, de savoirs, d'outillage, de monnaie, etc.

Les travailleuses et travailleurs ayant des expériences dans le secteur témoignent de profils recherchés en termes de compétences (HSE, gestion, management, etc.), de pratique des engins transversaux aux secteurs minier, agricole et du BTP, de comportements professionnels appréciés pour leur sérieux et leur ponctualité, qualités qui augmentent leur employabilité sur les communes non minières.

... LE DÉVELOPPEMENT DES COMMUNES NON MINIÈRES ?

Les territoires non miniers sont impactés par le nickel du fait des réseaux et des flux qui les structurent et les lient au territoire de la mine, telle que la fabrication d'un tissu entrepreneurial basé sur des expériences et des capitaux acquis dans le secteur industriel.

Chaque commune non minière présente des particularités prédominantes dans la traduction des retombées économiques minières en développement local :

- 📍 **Bourail** : tissu économique d'entreprises et de patentés dense
- 📍 **Lifou** : accueil des structures provinciales de développement des filières vivrières
- 📍 **Hienghène** : subventions des services RSE à des associations et actionnariat individuel dans les Sociétés à Actions Simplifiées (SAS) de sous-traitance minière présentes sur Voh-Koné-Pouembout.

Le tissu économique plus ou moins dense d'une commune non minière influe, plus que la distance géographique à la mine, sur le retour et l'installation en tant qu'entrepreneur des anciens salariés du secteur du nickel.

Exemple : Bourail est au carrefour entre différentes mines et provinces, ce qui permet de répondre à des appels d'offres sur un large périmètre.



MÉTHODOLOGIES DE L'ÉTUDE

Une analyse à différentes échelles, du territoire à l'individu

L'originalité et le caractère innovant du projet réside dans sa volonté d'étudier chaque dynamique à différentes échelles : pays, provinces, communes, et à des échelles spatiales bien plus fines encore.

Des méthodes des différentes disciplines, telles que la construction d'indicateurs de niveau de vie, l'analyse d'imageries spatiales, l'entretien semi-directif ou encore l'outil de l'association libre de mots sont mobilisées. Ces données quantitatives et qualitatives, qui sont complémentaires, sont croisées pour enrichir l'analyse visant à identifier les transformations économiques, sociales et spatiales induites par l'activité minière et métallurgique sur le territoire et ses habitantes et ses habitants.

Certaines méthodes ont été utilisées pour la première fois dans le cadre d'une étude sur le secteur du nickel. Elles ont l'avantage d'être reproductibles. Elles peuvent être poursuivies ou réemployées par d'autres actrices et acteurs pour que l'analyse des impacts de la mine en Nouvelle-Calédonie puisse se poursuivre.

La représentation sociale du nickel et la libre association de mots

Qu'est-ce que le nickel pour les habitantes et les habitants de la Nouvelle-Calédonie ? Poser cette question consiste à s'intéresser à la manière dont ils se représentent la ressource à partir de mots, d'images, etc., soit la mobilisation d'un ensemble d'outils cognitifs, c'est-à-dire de processus mentaux liés à des connaissances.

Pour cela des entretiens ont été menés et une liste spontanée de mots a été demandée en lien avec le sujet « nickel ». Les mots recueillis à partir de cette « libre association de mots » sont croisés avec le profil des individus (âge, genre, lieu de vie, etc.).

Le genre et le fait de travailler dans le secteur n'influent pas la représentation sociale du nickel. L'âge, en revanche, est explicatif des comportements et des représentations associés à la ressource en nickel.

Les plus de cinquante ans continuent de voir en l'usine du Nord le symbole de la lutte pour l'émancipation et l'indépendance. Leurs discours se rapprochent d'un sentiment de devoir envers leurs parents qui « se sont battus » pour eux et pour le pays. Certains jeunes de moins de cinquante ans évoquent ce devoir mais l'usine représente avant tout l'emploi et l'amélioration des conditions de vie matérielles.

Maintenant que les Kanak s'insèrent de façon croissante dans le secteur minier et métallurgique, la valeur économique de la ressource pèse autant que la valeur environnementale. L'impact de l'activité sur l'environnement semble peser dans l'opinion des jeunes, qu'il s'agisse de prendre la décision de travailler dans le secteur ou non (cette variable n'étant pas statistiquement significative).

L'ambivalence de la représentation sociale du nickel rend difficile la description de la position des salariées et salariés et des jeunes face à la ressource. Elle rend surtout difficile la description de son évolution. En revanche, les entretiens semi-directifs tendent à montrer que l'aspect monétaire de la mine gagne en importance.



ÉCLAIRAGE

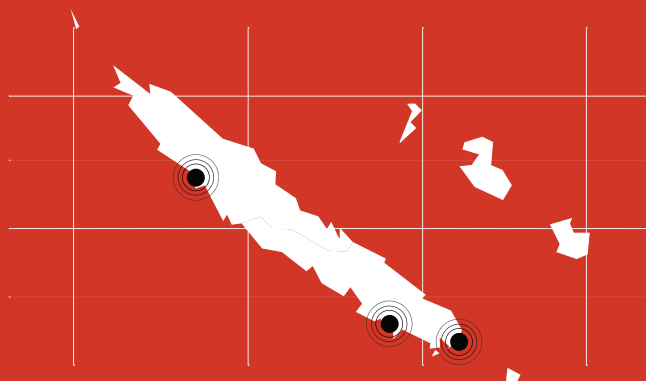
Comment définir la proximité d'une mine ou d'une usine ?

En géographie, la zone d'influence d'une entreprise minière et métallurgique peut être réfléchi à partir du concept d'enclave minière. L'enclave est un territoire isolé, marqué par l'absence de relations avec son milieu, pour des raisons politiques, économiques et/ou géographiques. Mais l'étude géographique menée sur l'usine du Nord démontre que les effets d'une mine et d'une usine dépassent sa localité et génèrent, transforment et créent des flux qui lient un territoire minier et un territoire non minier.

En économie, la zone d'influence de la mine est définie par le temps de trajet pour accéder au site minier ou métallurgique. Nous avons ainsi construit une matrice des dessertes routières à partir des cartes des axes routiers, définissant des temps de trajet. La sphère d'influence de la mine est ainsi délimitée en fonction de la durée du trajet et un appariement entre les individus situés dans cette sphère d'influence et les individus situés hors de cette sphère d'influence est réalisé.

Ce double regard économique et géographique démontre qu'en Nouvelle-Calédonie la ressource en nickel impacte l'ensemble du territoire et de ses habitantes et habitants.

La localité d'habitation des individus est explicative, en partie, des transformations socio-économiques et spatiales observées. Cependant, le contexte économique initial et son dynamisme le sont aussi : le nickel a un effet d'entraînement amplifié quand il s'accompagne d'autres dynamiques économiques positives démontrant la forte interdépendance des secteurs d'activité en Nouvelle-Calédonie.



● Sites métallurgiques

VALORISATION ET PÉRENNISATION DES DONNÉES

Tout projet de recherche scientifique produit de nouvelles connaissances dont l'intérêt réside dans leur réappropriation par d'autres actrices et acteurs. Dans le cadre du projet « Impacts de la mine sur l'évolution des territoires », les nouvelles méthodologies appliquées ont nécessité la collecte, la création et l'exploitation d'un nombre important d'informations provenant de bases de données de différentes natures.

La sauvegarde et l'accès à ces données sont rendus possibles grâce à un nouvel outil créé pour le projet : DataGate.

DataGate est une application web. Cette « porte d'entrée » permet d'accéder facilement aux données référencées à partir d'un moteur de recherche et d'outils de visualisation des données. L'accès aux données est géré en fonction du statut de la personne qui souhaite les consulter ; tout ce qui peut l'être, est accessible au grand public. **Le projet contribue ainsi à la démarche de science ouverte.**



Portail DataGate :
<https://datagate.unc.nc>



PERSPECTIVES

- **Améliorer la compréhension** de l'évolution de la place des femmes dans l'activité minière et issue de la mine.
- **Pérenniser la plateforme DataGate** et l'alimenter par de nouvelles données issues d'autres projets.
- **Mesurer l'impact de la mine** par la science participative, c'est-à-dire la contribution des citoyennes et des citoyens à l'observation des dynamiques engendrées par la mine, à leur échelle et en témoignant de leur vécu.
- **Étudier l'impact de la mine sur la structure familiale** ; les résultats révèlent l'influence du nickel sur le territoire et sa société à différentes échelles dont celle de la famille.
- **Adapter les futures actions entreprises par les sociétés minières et métallurgiques** en intégrant l'opinion des habitantes et des habitants du pays afin de mieux comprendre l'acceptabilité sociale de la mine.

1. ETAT D'AVANCEMENT PAR VOLET ET TACHE

Plusieurs workshops et réunions de restitutions, de point d'étape, rassemblant l'ensemble des chercheurs, doctorants et stagiaires impliqués dans le projet et présents en Nouvelle-Calédonie, ainsi que les membres du comité de suivi du projet (CNRT, représentants des collectivités, des miniers) ont été organisés durant toute la durée du projet, sur les campus de Nouville et Baco. Ces séances de travail collectives et ces échanges réguliers ont permis de partager l'information sur les rencontres et entretiens qui ont pu être réalisés, d'identifier à la fois la nature des données disponibles et celles à récolter et les méthodes adéquates de traitement de ces données, et enfin d'échanger sur les résultats des premiers traitements et les orientations du projet. Ces workshops ont également mis en évidence le caractère transversal des tâches liées à l'inventaire, la collecte, la capitalisation et la valorisation des données.

Les différentes méthodes présentées et mise en discussion lors de ces séminaires sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : **Méthodologies pour l'analyse des données.**

Préparation des bases de données	Méthodologies
Compléter avec informations sur la mine : Sites miniers Productions Emplois mines Compléter avec informations sur les entreprises : Nombre d'entreprises Emplois Secteur d'activité Et toutes autres données utiles : Données ISEE 2019 SD-Box Géographiques Infrastructures Occupation des sols	Recherche d'indicateurs d'« individus types » Décomposition des inégalités Indices de ségrégation Analyse Spatiale Recherche de motifs fréquents Recherche de sous-groupe Clustering -> typologie Classification supervisées (prédiction, causalité) Pré topologie Économétrie spatiale Coarsend Exact Matching (CEM) Appariement par score de propension (PSM) Matrice de desserte Géoréférencement et numérisation Visu-interprétation de photographies aériennes et d'images satellites Entretiens ouverts et semi directs

Dans ce qui suit, sont présentés les principaux travaux menés pour chaque volet et chaque tâche ayant donné lieu à une réalisation de 2020 à 2023.

Le projet a pour ambition d'analyser l'impact de l'activité minière sur les territoires, non seulement à un niveau géographique très fin mais également dans le temps long, au cours des trente dernières années.

En guise de présentation générale des dynamiques en œuvre dans le secteur du nickel, il est donc proposé ici une partie introductive visant à replacer l'activité minière dans ses dimensions spatio-temporelles en insistant sur la place du nickel dans la problématique du rééquilibrage en Nouvelle-Calédonie.

Est ensuite présenté le « volet transversal » qui porte, d'une part sur l'inventaire et la collecte des données socio-économiques et géographiques, et d'autre part sur la capitalisation et la valorisation de ces données.

Enfin, les sont présentés les travaux réalisés dans les volets A (impacts socio-économiques) et B (impacts géographiques).

1.1. RAPPEL HISTORIQUE : LE NICKEL ET LE REEQUILIBRAGE DE LA NOUVELLE-CALEDONIE, LA DYNAMIQUE LOCAL-GLOBAL

Cette partie introductive vise à replacer l'activité minière dans ses dimensions spatio-temporelles en insistant sur la place du nickel dans la problématique du rééquilibrage en Nouvelle-Calédonie et le jeu de miroirs entre le local et le global auquel ce rééquilibrage est soumis depuis plus de 50 ans.

Cette expression « jeu de miroirs entre local et global » mérite d'être précisée. Elle fait référence à trois niveaux de décisions qui interagissent entre eux, comme un triptyque de trois miroirs qui réfléchiraient la lumière et qui selon l'angle pris par chacun des deux volets/miroirs mobiles conduirait à des trajectoires spatio-temporelles distinctes.

- Au centre du triptyque, siège le miroir principal : le Local. Ce niveau décisionnel revêt deux dimensions géographiques/institutionnelles principales : la Province, qui est le décideur public principal à l'échelle du territoire néo-calédonien et les coutumiers. Les gisements de nickel n'étant présents que sur la Grande-Terre, le terme générique Province recouvre de fait deux entités distinctes : la Province nord et la Province sud. Chacune d'elle est impliquée dans un jeu institutionnel à trois dimensions avec d'une part, les deux autres composantes du triptyque ; d'autre part, les acteurs économiques de son territoire, notamment les entreprises minières et le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie ; enfin, l'autre Province avec laquelle elle est souvent en concurrence sur la scène locale.
- A sa droite siège l'Etat français, terme générique qui regroupe l'ensemble de l'administration d'Etat mais aussi les élus de la République. Il peut impacter le jeu local de la Nouvelle-Calédonie de manière directe via les rapports qu'il entretient avec les acteurs publics de la Nouvelle-Calédonie, notamment la Province, et de manière indirect, via d'une part, les jeux politiques entre les députés à Paris à propos du Local de la Nouvelle-Calédonie et, d'autre part, le jeu diplomatique de la France sur la scène internationale qui peut influencer les relations du Local néo-calédonien avec les acteurs publics et privés de la scène internationale, qui sera nommée ici le Global.
- A sa gauche siège le Global, terme très générique qui englobe l'ensemble des acteurs privés intervenant dans le secteur économique du nickel au niveau international et les gouvernements dont la politique étrangère intègre la Nouvelle-Calédonie.

Depuis 50 ans, ces jeux de miroir entre le Local, l'Etat et le Global conduisent à des trajectoires spatio-temporelles des secteurs miniers et métallurgiques en Nouvelle Calédonie. Chacune d'elle peut-être identifiée et renseignée en répondant à cinq questions basiques :

- Quand et où ? ces deux questions font respectivement référence à la dimension temporelle et à la dimension spatiale de la trajectoire spatio-temporelle. Cette dernière n'est pas toujours simple à caractériser. Ainsi chaque mine, usine métallurgique et infrastructure associée comme le port minéralier génère un bassin d'emplois dans lequel s'exercent des migrations pendulaires quotidiennes, voire un bassin d'attraction situé au-delà, duquel proviennent des salariés dont les migrations pendulaires s'inscrivent dans une autre temporalité : celle de la semaine, quand le

salarié rentre chez lui chaque vendredi soir ou samedi matin, celle du mois, à moins qu'il ne s'agisse d'une temporalité plus souple lorsque les retours sur le lieu de résidence d'origine correspondent aux vacances ou aux évènements coutumiers.

- Qui ? fait référence aux acteurs décisionnels relevant soit du Local, soit de l'Etat, soit du Global qui par leurs décisions et actions influencent la direction des trajectoires spatio-temporelles du nickel en Nouvelle-Calédonie.
- Comment ? est une question essentielle qui permet d'identifier et de caractériser ces décisions et actions qui intègrent des jeux d'acteurs, des pratiques, des savoirs et savoir-faire.
- Pourquoi ? vise à comprendre les logiques et stratégies des acteurs décisionnels à l'origine de chaque trajectoire spatio-temporelle (qui ?), des directions qu'elles prennent (quand et où ?) et de la manière dont la trajectoire est mise en œuvre (comment ?).

Ces éléments étant posés, il est temps d'entamer le voyage historique autour des trajectoires spatio-temporelles de l'activité minière et métallurgique en Nouvelle Calédonie. Nous aborderons cinq périodes : a) la période antérieure à la création des premières provinces en 1988, marquée par les projets avortés d'usines au sud comme au nord et la montée en puissance de la SLN; b) les débuts de la provincialisation et ses logiques territoriales avec l'entrée de la province Nord dans l'activité minière via la cession de la SMSP ; c) les débuts de l'usine du Sud et de l'usine du Nord, marqués par la confrontation entre le binôme INCO/Province sud d'une part et le binôme Province nord/ Falcon Bridge d'autre part ; d) le temps des fusions acquisitions avec la rivalité entre ces deux géants de la métallurgie canadienne, l'irruption de l'entreprise brésilienne VALE puis la disparition des opérateurs métallurgiques au profit d'entreprises plus diversifiées ; e) le temps des recompositions face aux crises planétaires pour finir sur les enjeux actuels du « verdissement » de l'économie métallurgique.

Les décennies 1960-1970 du Nickel roi et de la convoitise internationale

La Nouvelle-Calédonie est l'unique territoire de l'Océanie insulaire à bénéficier d'une activité métallurgique depuis plus de 100 ans. La société Le Nickel (SLN) et l'usine de Doniambo ont été respectivement fondées en 1880 et en 1912. Cette antériorité dans l'exploitation du minerai et de sa transformation a longtemps fait de la Nouvelle-Calédonie un acteur majeur du nickel à l'échelle internationale. Ainsi au début des années 1960, quand la consommation de nickel sur le marché international s'avère supérieure à l'offre et que les premières interrogations concernant la capacité des réserves mondiales à satisfaire une demande en forte croissance se font jour, la Nouvelle-Calédonie apparaît comme l'une des principales réserves de nickel de la planète, notamment sous la forme de nickel oxydé dont les latérites renfermeraient 40 % du potentiel mondial d'exploitation (Dupon, 1981).

La société canadienne INCO (International Nickel Company), l'un des deux leaders mondiaux de l'industrie du nickel, s'affirme alors intéressée par cette ressource, car elle est l'unique acteur du secteur détenant le procédé industriel permettant de traiter les latérites. Associée à des investisseurs français, elle crée en 1969 la COFIMPAC (Compagnie Française Industrielle et Minière du Pacifique) avec l'ambition de créer dans le Sud de la Grande terre, près du gisement de latérite de Goro, une usine pouvant traiter 50 000 tonnes par an puis dans un second temps 150 000 tonnes. Les travaux sont supposés commencer en 1973 et représentent le plus gros investissement réalisé en Nouvelle-Calédonie, 2,7 milliards de francs, un port et une ville nouvelle étant construits dans la baie de Prony (Brou, 1982). Encore faut-il que la COFIMPAC puisse disposer des gisements de nickel qui sont propriétés de l'Etat via le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières).

Produisant à l'époque environ 40 000 tonnes de nickel par an dans son usine de Doniambo, celle-ci n'a nul intérêt à ce qu'un concurrent d'envergure mondiale s'implante sur son territoire, d'autant qu'un projet urbain d'envergure est adossé à l'usine du sud. Elle s'oppose donc au transfert des titres miniers à INCO et en 1969 s'associe avec un de ses concurrents, la société américaine AMAX (American Metal Climax), pour lancer un projet d'usine dans le sud, supposé ouvrir en 1975 avec une capacité productive de 50 000 tonnes de nickel à l'année, adossé à une ville nouvelle de 7500 personnes abritant les 3 800 employés de l'usine (SCET-COP, 1970). Entre temps, la SLN fait passer le potentiel d'exploitation de son usine de Doniambo à 65 000 tonnes en 1971 mais va renoncer au projet d'usine du sud avec AMAX.

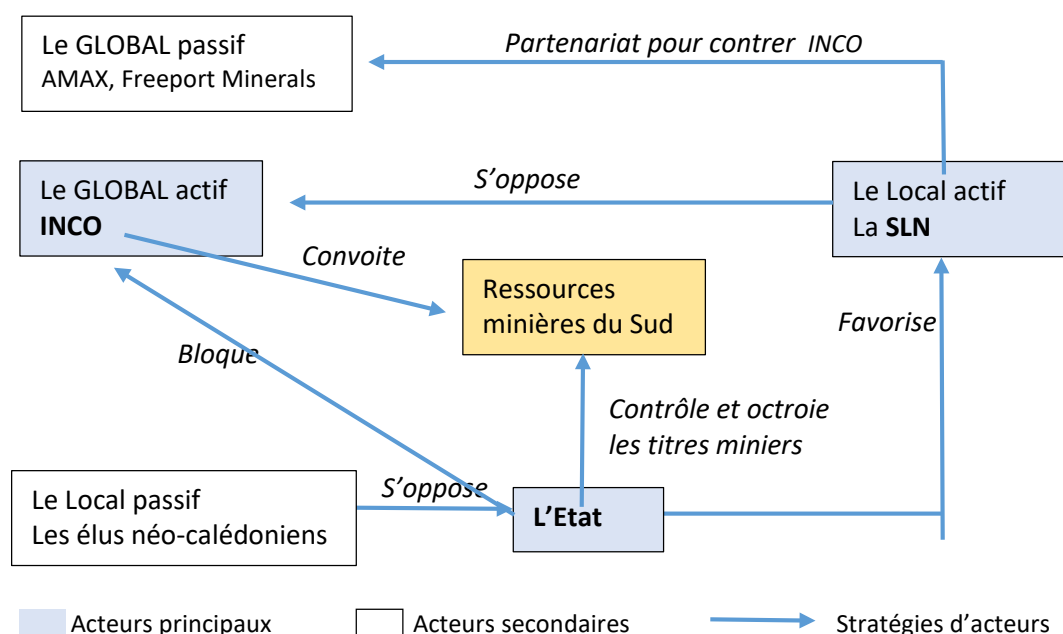
Il est vrai que l'Etat, via le BRGM, va aussi se lancer dans l'aventure de l'exploitation des latérites de Goro. Un projet d'usine d'une capacité productive de 22 500 tonnes est présenté en 1972 avec l'ambition finale d'atteindre les 100 000 tonnes de nickel à terme (Di Méo, 1973). Ce projet va rapidement être abandonné.

Le champs est désormais libre pour qu'INCO redépose en 1977 son projet d'usine exploitant le gisement de Goro, mais débarrassé de tout volet urbain et doté d'une centrale nucléaire pour fournir l'électricité nécessaire. Comme la première fois, INCO ne possède pas de titres miniers suffisamment étendus pour disposer des ressources de latérite nécessaires pour pérenniser l'approvisionnement en minerai de nickel de son usine, à laquelle elle va devoir renoncer une seconde fois. Ce que Carnuccini et Guillaud (1999) ont qualifié de « chimère des usines » va s'interrompre pour une vingtaine d'années dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie.

Au final, cette première trajectoire spatio-temporelle centrée sur le Sud calédonien met en œuvre trois acteurs principaux et deux acteurs secondaires (figure 1) :

- la société INCO constitue le « moteur » de la trajectoire. Attirée par les ressources latéritiques du grand sud, elle cherche à s'implanter en Nouvelle-Calédonie, d'autant qu'elle affirme maîtriser le procédé industriel permettant d'exploiter le nickel oxydé des latérites. Dans le triptyque relationnel, elle incarne l'acteur Global.
- La SLN incarne pour sa part le principal acteur Local. Déstabilisée par l'arrivée d'un concurrent d'envergure mondiale, elle va œuvrer pour développer ses capacités productives et faire échec au projet d'INCO en allant chercher sur le marché international la société américaine AMAX, un autre acteur Global, concurrent d'INCO. Il est vraisemblable que le projet qu'elle développe n'a pas pour fonction principale d'aboutir mais de faire échec au projet d'INCO. Elle dispose de titres miniers dans le sud mais pas de gisement connu pouvant assurer une exploitation métallurgique durant des décennies.
- L'Etat est le troisième acteur principal de ce triptyque relationnel du Sud calédonien. Depuis les lois Billotte de 1969, les questions minières relèvent de son domaine. Disposant via le BRGM des titres fonciers à fort potentiel autour de Goro, il a « la main » et peut sceller l'avenir positif d'INCO en lui attribuant les titres mais avec le risque de déstabiliser en partie la SLN, alors toute puissante en plein « Boom du nickel ». Le choix de laisser le BRGM proposer son propre projet d'usine exploitant le site de Goro en partenariat avec un groupe nationalisé - l'ERAP (Entreprise de recherches et d'activités pétrolières) qui en 1976 deviendra Elf Aquitaine- et l'entreprise américaine Freeport Minerals, consacre l'échec du projet INCO.
- Les sociétés américaines AMAX et Freeport Minerals font partie de la sphère globale mais ils arrivent en Nouvelle-Calédonie en tant que supplétif des stratégies de la SLN et du BRGM contre INCO.
- Les acteurs politiques néo-calédoniens ne sont pas restés impuissants face à ces enjeux. Comme le soulignent Carnuccini et Guillaud (1999, p.86), beaucoup sont « *hostiles à la main-mise de l'Etat et à l'hégémonie de la SLN* ». Les élus de l'Union Calédonienne sont notamment fortement opposés aux lois Billotte dont ils réclament l'abrogation. Il est donc probable que plusieurs d'entre eux soutiennent le projet d'INCO.

Figure 1 – Acteurs et jeux d'acteurs autour des ressources du Grand sud durant le boom du nickel



Si les latérites du sud attirent les acteurs internationaux en raison de leur volume qui selon une étude de 1971 autorisait une exploitation durant 3 à 4 siècles (Carnuccini et Guillaud, 1999), le nord de la Nouvelle-Calédonie reste le « fief de la SLN »¹ qui envisage à la fin des années 1960 l'ouverture d'une usine d'une capacité productive de 40 000 tonnes exploitant les gisements de Poum et de la Thiebaghi. Le calendrier est « serré », la fonderie doit être opérationnelle dès 1973. La SLN s'associe alors au groupe américain Patino Mining Corporation et à divers investisseurs dont au final le nombre trop élevé va faire capoter le projet. Patino va alors tenter de faire cavalier seul avec un autre projet d'usine du Nord, centré sur Koumac qui serait appelé à devenir la seconde ville du pays. La fin du boom du nickel va faire échouer ce projet.

A l'issue de cette période, la SLN reste au final l'unique métallurgiste de la Nouvelle-Calédonie. La localisation de l'usine de Doniambo dans l'agglomération de Nouméa renforce le rôle économique de cette ville et de son agglomération qualifiée de Grand Nouméa face au reste du territoire. Le rééquilibrage économique et démographique de la Nouvelle-Calédonie va devenir un élément central du futur au moment où commence la plus grave crise politique qu'ait connu le territoire au XXe siècle, pudiquement qualifiés « d'évènements », qui va totalement redéfinir son cadre institutionnel.

Les Accords de Matignon Oudinot et le rééquilibrage de la Nouvelle-Calédonie

La décentralisation est la première réponse que l'Etat a apporté à la crise politique qui s'est cristallisée en juillet 1983, à l'issue de la rencontre de Nainville-les-Roches initiée pour le Ministre de l'Outre-Mer en 1984. Cette crise s'est ensuite étendue et intensifiée après les élections du 18 novembre 1984, boycottée par le FLNKS, les affrontements entre les partisans de l'indépendance et ceux qui y sont opposés se soldant par 14 décès en moins d'un mois. Les six premiers mois de 1985 vont être extrêmement troublés et la réponse apportée par le Gouvernement de Laurent Fabius, dans lequel Edouard Pisani a rang de Ministre chargé de la Nouvelle-Calédonie, est un nouveau statut pour le

¹ Dans les différents documents d'information sur l'usine du nord, il est indiqué qu'en 1966 lors de sa visite à Koumac, le Général de Gaulle avait annoncé qu'il était favorable à l'implantation d'une seconde usine métallurgique dans le nord de la Grande Terre et qu'il parrainerait cette implantation.

territoire, approuvé par le FLNKS, qui voit la création de quatre régions : Nord, Centre, Sud et Iles. L'année 1988 correspond à une nouvelle montée des tensions avec l'Etat qui se rigidifie face au FLNKS. En janvier, les 4 régions instaurées par le statut Fabius/Pisani sont démantelées pour être remplacées par 4 nouvelles régions : Sud, Ouest, Est et Iles. Le 22 avril éclate le drame d'Ouvéa qui va durer jusqu'au 5 mai et dans lequel 21 personnes vont trouver la mort².

Le choc émotionnel tant en Nouvelle-Calédonie qu'en France hexagonale est considérable et va conduire le Gouvernement de Michel Rocard à élaborer les Accords de Matignon-Oudinot qui seront entérinés par le référendum du 6 novembre 1988 sur l'autodétermination de la Nouvelle-Calédonie. Les trois provinces actuelles sont issues de ce nouveau statut qui met en avant la notion de rééquilibrage du territoire qui passe par ... « *l'amélioration des infrastructures de désenclavement, le développement des équipements sanitaires et sociaux, la promotion de la culture mélanésienne et le développement des activités économiques productives* » (David et al., 1999). La province Nord concentre l'ensemble de ces enjeux qui vont être déclinés de deux manières différentes par les deux protagonistes en présence : l'Etat et la Province nord³ qui représente l'acteur Local. Contrairement à la période précédente, le Global n'apparaît que de manière marginale durant cette période qui court de 1988 à 1995.

Il est vrai que le nickel n'est pas encore un enjeu fort pour la Province nord qui n'a pris pied dans cette activité qu'à l'occasion de la vente en 1990 par la famille Lafleur de la SMSP (Société Minière du Sud Pacifique) et la création à cette occasion de la SOFINOR⁴, société d'économie mixte qu'elle détient à 75 %, les 25 % complémentaires étant détenus par l'ICAP (Institut Calédonien de participation). La SMSP est un petit mineur créé en 1969, dont l'activité depuis a été tirée par le boom du nickel. Le minerai qu'elle extrait est en large partie livré à la SLN. En 1990, 309 000 tonnes ont été extraites mais les réserves minières sont faibles et pourraient être épuisées à brève échéance (trois à cinq ans). Par malchance, les cours du nickel vont amorcer une période de baisse qui va les conduire de près de 12 000 US\$ la tonne à la mi 1990 à un peu plus de 4 000 US \$ à la fin 1993 (Torre, 2005). Dans cette conjoncture difficile, la Province nord va devoir apprendre rapidement le métier de mineur. Cet apprentissage passe par la sécurisation de son exploitation, le domaine minier va être agrandi, et la réduction de ses coûts de transaction, elle traite ainsi directement avec les fondeurs étrangers sans passer par la SLN. Cette stratégie de survie va fonctionner et permettre à la SMSP d'aborder le retournement des cours du nickel à la hausse dès le début 2014 dans un état de santé moins défavorable qu'elle n'était en 1990.

Quand la Province nord est créée en novembre 1988, l'accent est mis sur le développement des infrastructures avec la création de la transversale Koné-Tiwaka qui doit désenclaver la côte Est et permettre aux habitants des communes de Poindimié et de Touho d'éviter d'avoir à passer par les communes de Pouébo et Ouégoa, via le col d'Amos, ou les communes de Houailou et Bourail, via le col des Roussettes, pour rejoindre Koné, village distant d'à peine 80 km à vol d'oiseau. Cette infrastructure routière ardemment souhaitée par Jean-Marie Tjibaou est pensée comme l'axe central d'un projet de développement territorial qui, reliant Poindimié et Touho aux communes de Koné et Pouembout sur la côte Ouest, prend la forme d'un grand H vu de l'espace et doit permettre le décollage économique de la côte Est en facilitant les échanges entre les deux côtes. Les travaux commencent en 1990 pour s'achever dix ans plus tard. Pour renforcer les agglomérations composant ce « H du nord », cinq équipements publics d'intérêt régional ou territorial sont financés par le premier contrat de plan Etat-Province. Trois d'entre eux relèvent de l'éducation, il s'agit du lycée d'enseignement professionnel de Touho, du lycée d'enseignement général de Poindimié et du lycée agricole de Pouembout. Les deux autres équipements relèvent respectivement de la santé, il s'agit de l'hôpital de Poindimié, et de l'appui à la formation socioprofessionnelle via l'implantation à Koné du RSMA (Régiment du Service Militaire Adapté de Nouvelle-Calédonie).

² La population de la Nouvelle-Calédonie était en 1988 d'environ 163 650 personnes et celle de la France de 57,47 millions. En conservant le ratio : victimes/population totale, les 21 victimes de Nouvelle-Calédonie équivaldraient alors à 7 374 victimes en France, ce qui indique l'ampleur du drame d'Ouvéa.

³ Par convention on écrira province Nord quand il s'agit de l'entité géographique et Province nord quand il s'agit de l'entité institutionnelle en charge de la gouvernance de l'entité géographique.

⁴ La SMSP est filiale à 87 % de la SOFINOR (Torre, 2005).

La construction de la transversale Koné-Tiwaka a lourdement pesé sur le choix de l'implantation de la capitale de la province. Lors du statut Fabius Pisani, la région Nord, gouvernée par JM Tjibaou, avait son siège à Népoui. Les nouveaux élus de la Province nord ont voulu innover et leur choix s'est rapidement porté sur Koné, au débouché de la future transversale. Poindimié constituait également une alternative intéressante en termes de rééquilibrage mais le manque de foncier disponible a lourdement pénalisé cette solution. Les nouveaux élus désiraient qu'un pôle urbain d'envergure soit mis en place à proximité de l'hôtel de Province. Ils ont donc contacté le groupement « Villes Nouvelles de France », héritier du « Groupe Central des Villes Nouvelles » créé en 1970 pour coordonner l'émergence de 9 villes nouvelles dans les régions parisienne et marseillaise. Une Mission d'Aménagement de la province Nord et des Iles (la MAPNI) a ainsi été mise en place. Il en a résulté un projet ambitieux d'une ville nouvelle de 8 000 habitants (le minimum pour attirer un petit hyper marché) abritant 2000 logements, cinq groupes scolaires, un collège, un centre commercial, un pôle culturel et un complexe sportif avec pour objectif à l'horizon 2010 d'offrir 4000 emplois tant publics que privés (MAPNI, 1990). Les urbanistes de la MAPNI ont souhaité que l'hôtel de province soit le cœur de cette ville nouvelle ; ils l'ont positionné à mi-chemin des centres des villages de Koné et de Pouembout et au débouché de la transversale Koné-Tiwaka, dont le tracé initial a été modifié en conséquence.

L'Etat ne va pas rester inactif face aux initiatives de la Province nord. Une étude visant à créer un port maritime d'envergure internationale de manière à autonomiser la Province vis-à-vis du Port de Nouméa est confiée à un groupe d'experts du Port autonome de Nantes-Saint Nazaire, de la SOFREMER (Société française d'études et de réalisations maritimes, portuaires et navales), associés à des urbanistes japonais du cabinet « Kisho Kurokawa architects & Associates ». Dubitatifs quant à l'effet structurant de la transversale Koné Tiwaka, ces experts proposent de créer un pôle d'intérêt régional de 10 000 habitants adossé au port et à une zone Franche industrielle. Trois sites potentiels sont retenus : Poindimié, Koumac et Népoui. Les deux premiers sont les plus intéressants en termes de rééquilibrage car respectivement situés sur la côte Est et au nord de la province. Toutefois, comme pour l'étude la MAPNI, Poindimié va être desservi par ses faibles disponibilités foncières. Quant à Koumac, sa situation est idéale, le foncier existe mais le maire R Froin est tête de liste du RPCR, le parti de J Lafleur, opposé à l'indépendance. Faire de Koumac le principal pôle urbain de la province Nord, dirigée par le FLNKS, est donc inacceptable pour la majorité provinciale. Le choix des experts mandatés par l'Etat va donc se porter sur Népoui.

Ce site présente quatre avantages majeurs. En premier lieu, il bénéficie d'un port en eau profonde destiné à accueillir les minéraliers qui viennent charger le minerai extrait par la SLN du massif de Kopéto exploité depuis 1969. En second lieu, il s'agit des ressources de ce massif qui en 1990 apparaissait comme disposant d'un potentiel important. Une unité d'enrichissement du nickel, qualifiée de Laverie Berheim, implantée à Népoui depuis 1994 reçoit d'ailleurs le minerai acheminé depuis les lieux d'exploitation par un tuyau hydraulique long de 7 km. En troisième lieu, Népoui bénéficie de la proximité de la Plaine des Gaiacs, où l'armée américaine a établi un aéroport durant la bataille du Pacifique, pouvant accueillir 40 bombardiers et 75 chasseurs. Ce site pourrait être transformé en aéroport international, offrant une alternative à l'aéroport de la Tontouta. Bien que non formulée, l'idée sous-jacente est qu'en cas de partition de la Nouvelle-Calédonie, la province Nord puisse accéder à l'indépendance en se dotant des portes vers l'extérieur que sont un port pouvant accueillir des porte-conteneurs et un aéroport international. Enfin le quatrième avantage est tout simplement la proximité avec Koné. Les experts mandatés par l'Etat ont dû prendre en compte le choix de la Province nord d'implanter l'hôtel de province à Koné et l'étude de la MAPNI. Au final, ils ont opté pour un compromis : le pôle urbain sera bien entre Koné et Pouembout, site proposé par la MAPNI mais le port de Népoui, la zone franche et le futur aéroport international de la plaine des Gaiacs seront les éléments structurant du développement économique de la zone.

Plus de 30 ans après que ces recommandations aient été faites, force est de constater que le projet d'aéroport international de la plaine des Gaiacs a été abandonné, que le port de Népoui ne s'est guère développé et que la zone franche industrielle de Népoui n'a pas vu le jour. L'unique réalisation d'envergure est l'ouverture en 1993 par la société ENERCAL d'une centrale à Fioul d'une capacité moyenne de production de 140 GWH/an. L'explication de cette faiblesse des réalisations au regard des recommandations faites par les experts tient en trois éléments :

- l'ouverture de l'usine du nord à Vavouto en 2013 sur la commune de Voh qui a totalement modifié la donne économique en Province nord,
- la volonté des élus indépendantistes de la province Nord à définir eux-mêmes leur destin en s'affranchissant des conseils et recommandations de l'Etat,
- enfin la volonté de s'affranchir de la SLN dont Népoui est une base importante en province Nord au moment où la SOFINOR prenait les rênes de la SMSP.

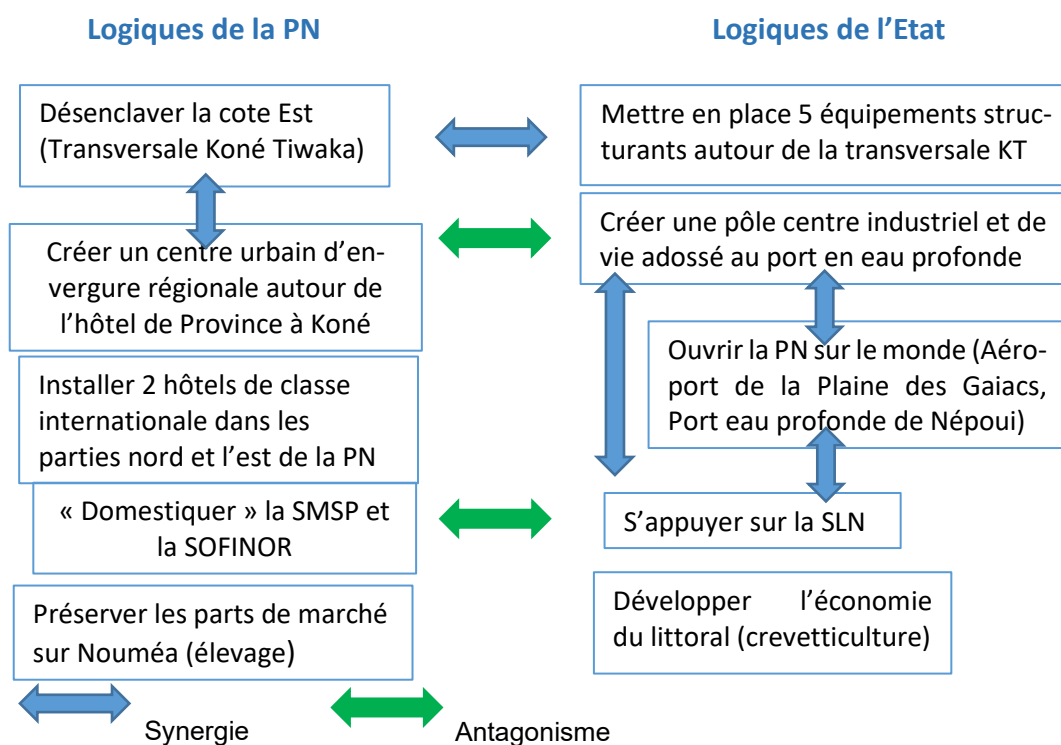
Dans le domaine économique, des divergences notables existent entre la Province et l'Etat au début des années 1990 quant aux priorités à mettre en œuvre (figure 2).

Pour la Province nord, le constat est patent. L'agriculture est l'activité économique la plus répandue sur son territoire mais celle-ci se pratique généralement en tribu dans un cadre vivrier. L'agriculture commerciale et l'élevage sont encore largement le domaine des professionnels non Kanak et leur marché principal reste le Grand Nouméa. Il est espéré que, lorsqu'il s'ouvrira, le Lycée agricole de Pouembout permette l'émergence de professionnels en milieu tribal mais, en attendant, la priorité est la sauvegarde de parts de marché sur le Grand Nouméa. Dans ce contexte, il est vital pour le futur économique de la province d'entamer la diversification de son économie. Le rachat de la SMPS procède de cette logique comme le développement de deux hôtels de standard international, l'un à proximité de Poum, l'autre à Hienghène. Comme le soulignent Leguen et David (1998a, p. 181) : le « *Malabou Beach Hotel* » de Poum a été initié par Nord Tourisme, filiale de SMSP intégrée à la SOFINOR, il est donc « le fruit de l'argent de la mine mis au service d'autres secteurs économiques ».

Pour sa part, l'Etat se repose sur la SLN pour l'exploitation minière et mise sur l'aquaculture pour développer des activités économiques productives. En 1985, l'IFREMER lance le projet ALIAS dont l'objectif est de dresser à partir d'images satellitales un inventaire des sites de la Grande Terre pouvant accueillir une aquaculture de crevettes puis d'évaluer la faisabilité et le coût de la mise en place des bassins (Loubersac et al. 1989). Au total, 16 spatio-cartes au 1 :25000 et 2 cartes au 1 : 50 000 sont dressées (Loubersac et al., 1990) et 5 600 ha sont déclarés aménageables. La province Nord est jugée particulièrement propice à ce développement. Elle abrite 50 % des surfaces aménageables et 75 % des sites à aménager en priorité car tous dépassent les 40 ha et présentent une forme compatible avec la construction de bassins. Par ailleurs, ils sont aisément accessibles par terre, le pompage de l'eau de mer y est facile et ils ne présentent pas ou peu de risque d'inondation ou de dessalure brutale des eaux (Leguen et David 1998b).

Au final, comme le montre la figure 2, les synergies entre les stratégies de la Province et celles de l'Etat sont très supérieures aux antagonismes, qui se cristallisent principalement autour de la SLN. Pour l'Etat, celle-ci doit demeurer un acteur majeur de l'économie de la partie nord de Grande terre calédonienne et la Province nord doit l'intégrer en priorité dans ses perspectives de développement, la SMSP restant un petit mineur dont la principale fonction devrait être l'approvisionnement en minerai de la SLN. Ce schéma est bien loin des ambitions de la SOFINOR quant au nickel, qui vont se révéler avec le projet de l'usine du nord.

Figure 2 – Logiques et stratégies d'acteurs autour du rééquilibrage en province Nord



Le jeu Local-Global et la confrontation Province sud/INCO – Province Nord/Falconbridge

En plein début de la baisse des cours mondiaux du nickel, en 1992, la société canadienne INCO achète au BRGM les titres miniers du gisement de Goro sur la commune de Yaté. L'Etat français consent enfin à cette transaction qu'il a rejetée par deux fois auparavant. INCO va ainsi relancer son projet d'usine métallurgique et prévoit de démarrer les travaux dès 1995. Créée en 1902, la société INCO est alors le co-leader de la production mondiale de Nickel avec le russe NORILSK. L'acquisition du domaine de Goro lui assure une lisibilité importante sur ces approvisionnements, la teneur en nickel des latérites est faible (1,7 % et moins) mais les réserves assurent une exploitation pour environ 200 ans. Ailleurs sur le territoire néo-calédonien, la teneur en nickel est au minimum deux fois supérieure mais les gisements connus ne permettent une activité extractive que durant 50 ans. Le procédé industriel permettant le traitement de la latérite est très innovant. Plutôt que la pyrolyse, utilisé par la SLN mais qui requiert une bonne teneur en nickel, il s'agit ici d'une lixiviation par acide sulfurique à une température de 270 °C et une pression de 56 barres. Afin de tester *in situ* ce procédé, en améliorer le mode opératoire et en évaluer l'impact environnemental⁵, INCO décide en 1995 de construire une mini usine qui va fonctionner de 1998 à 2000 avec une production de 12 tonnes par jour (Lagadec, 2004). Cet essai étant jugé satisfaisant, INCO décide en 2001 de lancer la phase de production, la société GORO Nickel SA est alors créée et la construction d'une usine d'une capacité de 55 000 à 60 000 tonnes de nickel et 5000 tonnes de cobalt par an est décidée. Le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie « accompagne le mouvement » en adoptant une loi, le pacte fiscal, sur les grands projets métallurgiques les exonérant de tout impôt pendant 15 ans et de toute taxe d'importation sur le matériel minier. La construction va

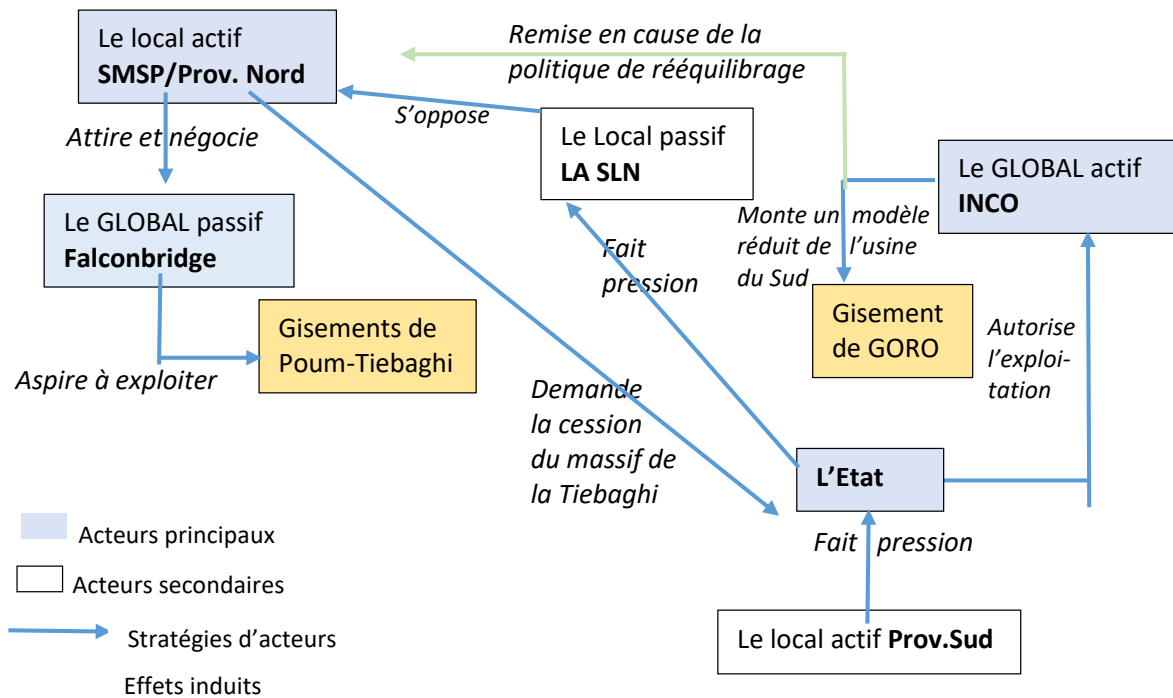
⁵ Au total, 100 kg de latérite sont nécessaires pour produire 1 kg de nickel ; une production annuelle de 50 000 tonnes de nickel demande donc d'extraire 5 millions de tonnes de latérite par an, ce qui exige de décaper une vaste superficie de végétation. L'approvisionnement en carbonate de calcium pour neutraliser la solution de lixiviation pose également un grave problème. Au minimum, 100 000 tonnes de calcaire par an sont nécessaires pour produire 50 000 tonnes de nickel et 5 000 tonnes de cobalt. Dans un premier temps, il était prévu que ce calcaire soit amené des falaises des îles Loyauté. Le refus des chefferies a conduit INCO à se tourner vers les Philippines. Des pourparlers ont également lieu avec Vanuatu afin de réduire considérablement le coût de trajet de ce matériau.

durer dix ans et coûter plus de 4,5 milliards de dollars US. Ce n'est qu'en 2011 que l'usine commence véritablement à fonctionner mais la société INCO n'existe plus comme nous allons le voir ultérieurement.

En 1992, le rachat par INCO de 85 % titres miniers de l'Etat Français détenus par le BRGM pour près de 30 millions de dollars, signifie que le projet d'usine métallurgique du sud est de nouveau d'actualité. Pour la politique de rééquilibrage du territoire, il s'agit là d'un changement de donne majeur. Aucune ville nouvelle n'étant adossée à l'usine, il est prévu que la grande partie du millier d'emploi direct fasse tous les jours des migrations pendulaires par bateau rapide avec Nouméa, un port étant construit dans la baie de Prony. Au total, il est prévu que cette usine emploie 1200 salariés et fasse travailler de 1400 à 1600 sous-traitants.

Pour la Province nord, la nouvelle est catastrophique et très logiquement le projet d'une usine métallurgique dans le nord de la Grande-terre ressort de ces cartons. Mais la SMSP n'a absolument pas la capacité de mener seule ce projet. Elle va donc chercher un acteur international majeur de nickel qui amènera son savoir-faire (figure 3). Après de multiples négociations, la société canadienne Falconbridge, 4ème producteur mondial de Nickel (8 % de la production mondiale) et concurrent direct d'INCO, accepte en 1996 de rentrer dans l'aventure de l'usine du nord, au côté de la SMSP qui est actionnaire majoritaire à 51 % et apporte son domaine minier. Toutefois ce dernier se limite aux gisements de Ouaco et de Poum. Le projet industriel de Falconbridge d'une production de 54 000 tonnes de nickel par an prévoit un début de construction en 1999 pour un démarrage de la production en 2003 pour une durée de 25 ans. C'est en effet la durée d'exploitation qu'autorise les réserves de garnièrites de 2,5 % de teneur en métal des gisements de Poum, Tiébaghi et Art sur lesquelles repose le projet industriel dont le coût est d'1 milliard de dollars US. Au total, 40 % de cette somme correspond à l'équipement en infrastructures, dont une centrale électrique et un port en eau profonde à Koumac (Du Luart, 1997). Cette usine du nord implantée à proximité de Koumac a tout son sens en termes de rééquilibrage et complète parfaitement le pôle administratif/politique et urbain construit autour de l'hôtel de Province à Koné-Pouembout.

Figure 3 – Acteurs et jeux d'acteurs autour des gisements de nickel de Goro et de Koumac/Poum antérieurs à l'accord de Bercy



Mais un problème majeur demeure. Le massif de la Tiébaghi n'appartient pas à la SMSP mais à la SLN qui l'a acheté en 1994 au BRGM. La Province Nord et les élus indépendantistes de toute la Nouvelle-Calédonie vont donc faire pression sur le Haut-Commissariat de la République à Nouméa pour que celui-ci obtienne de la SLN qu'elle vende ce massif à la SMSP. Pour la SLN, le minerai fourni par la mine de Tiébaghi est indispensable pour approvisionner l'usine de Doniambo. Elle va donc opposer un refus net à la demande de la SMSP. L'Etat est bien embarrassé car la SLN n'est en aucun cas une entreprise nationalisée. En 1985, elle a rejoint le groupe ERAMET dans lequel l'Etat n'est actionnaire qu'à 27,7 %, via la participation d'AREVA et du BRGM. Il va falloir l'intervention du Premier Ministre A. Juppé pour qu'Eramet accepte un compromis. La SLN garde Tiébaghi mais cède le massif du Koniambo contre celui de Poum appartenant à la SMSP. L'échange est très inégal et va faire l'objet d'un accord, dit Accord de Bercy, signé en février 1998 entre la SMSP, Eramet et sa filiale la SLN, l'Etat et le Territoire. Il y est stipulé que le minerai extrait du Koniambo doit uniquement servir à approvisionner la future usine pyro-métallurgique du nord dont la décision de construction doit être prise avant le 1^{er} janvier 2006. Falconbridge est le grand gagnant dans cet échange. Koniambo est l'un des plus riches gisements de nickel de Nouvelle-Calédonie. Bien qu'il ne couvre que 21 km², ses réserves sont évaluées à 75,6 millions de tonnes de minerai d'une teneur de 2,47 %, auxquelles devrait logiquement s'ajouter 83 millions de tonnes estimées d'une teneur de 2,5 %, de quoi alimenter pendant de nombreuses décennies une usine métallurgique pouvant produire 60 000 tonnes de nickel métal par an. En comparaison, l'ensemble Tiébaghi, Poum et Art ne permettait la production métallurgique que durant 25 ans. Cet accord de Bercy est fondamental pour le futur du nickel en Nouvelle Calédonie mais aussi pour le destin commun du pays. Contentant le FLNKS il a ouvert la voie à la signature le 5 mai 1998 de l'Accord de Nouméa. Concernant les mines, cet accord précise qu'« Un schéma de mise en

valeur des richesses minières du territoire sera élaboré. Sa mise en œuvre sera contrôlée par la Nouvelle-Calédonie grâce au transfert progressif de l'élaboration et de l'application du droit minier ».

L'entrée en 1999 des trois provinces dans le capital de la SLN à hauteur de 30 % et de fait dans celui d'ERAMET à hauteur de 5,1% via la STCPI (Société Territoriale Calédonienne de Participation industrielle) est un résultat direct de l'Accord de Nouméa. La pose de la première pierre de la future usine du Nord sur le site dit « Vavouto » sur la commune de Voh en août 2006 est pour sa part directement induite par l'Accord de Bercy. Ces deux accords laissent à penser que l'avenir du nickel calédonien est totalement dans les mains des partenaires locaux mais c'est oublier que l'économie du Nickel est totalement mondialisée et que les réserves de minerai de Nouvelle-Calédonie continuent de susciter l'intérêt des grands acteurs du secteur. Une série de prise de participation et de fusion-acquisition va ainsi totalement modifier le paysage des grands opérateurs métallurgique sur la Grande terre. Les acteurs locaux vont alors se rendre compte de leur grande vulnérabilité vis-à-vis des dynamiques en cours sur le marché international des métaux et de leur difficulté à rester des acteurs maîtres de leur destin.

Jusqu'au début des années 2000, les acteurs néo-calédoniens avaient l'impression qu'ils maîtrisaient l'exploitation et la valorisation du nickel extrait et transformé sur le territoire. La SMSP était allée chercher un des acteurs majeurs de la métallurgie du nickel sur le marché mondial et la Province nord avait réussi à obtenir l'accord de Bercy. Quant à INCO, l'autre géant canadien du nickel qui assurait 20 % de la production mondiale de ce métal, il avait bataillé durant de nombreuses années pour accéder au gisement de Goro, ce qui était une preuve évidente de l'importance de la Nouvelle-Calédonie sur le marché international du nickel. Le futur s'annonçait donc sans nuage, hormis les fluctuations habituelles des cours internationaux du nickel. La décennie suivante va faire prendre conscience aux acteurs néo-calédoniens que leur territoire compte peu dans le jeu global et que leur futur est sous la contrainte de la dynamique de fusion acquisition qui va embraser les multinationales de la mine et de la métallurgie durant les dix premières années du XXI^e siècle (figure 4).

Pour la Nouvelle-Calédonie cette dynamique commence en 2002 quand la compagnie minière canadienne NORANDA prend 57 % du capital de Falconbridge. Le 30 juin 2005 les deux entreprises fusionnent. Le 5 septembre de la même année, l'entreprise suisse XStrata, premier producteur mondial de charbon bitumineux et acteur très actif dans l'exploitation du cuivre, de zinc, de chrome et de vanadium, avoue s'être porté acquéreur de 20 % du montant total des actions de Falconbridge, soit un peu plus de 2,3 milliards de dollars US, et ses dirigeants annoncent à terme être intéressés par la prise de contrôle du géant canadien. INCO n'apprécie guère cette déclaration et lance le 12 octobre 2005 une offre publique d'achat d'un montant de 10,6 milliards de dollars US sur Falconbridge qui l'accepte donnant ainsi naissance au géant mondial du nickel.

Pour les acteurs calédoniens, la nouvelle est renversante. INCO devient ainsi le premier opérateur métallurgique du territoire et la SMSP voit avec effroi le spectre de la non réalisation de l'usine du nord qui pour respecter l'Accord de Bercy doit être officiellement annoncée avant le 1^{er} janvier 2006. Le Président d'Eramet quant à lui va affirmer à plusieurs reprises que sa société est prête à reprendre le projet d'usine du nord en cas de défaillance de Falconbridge. Cette solution est inacceptable pour la SMSP dont les relations avec la SLN et ERAMET sont mauvaises. Elle va donc tout faire pour faire échouer la fusion INCO/ Falconbridge mais n'a guère les moyens financiers pour intervenir. C'est la surenchère d'XStrata en mai 2006 qui lance une OPA hostile sur Falconbridge en proposant à ses actionnaires 14,6 milliards de dollars US qui « va siffler » la fin de ce combat entre géants canadiens. Le 20 juillet Xstrata porte son offre sur Falconbridge à 19,2 milliards puis quelques jours après à 20,5 milliards de dollars US. La direction d'INCO décide de ne pas surenchérir et début août la direction de Falconbridge recommande à ses actionnaires d'accepter l'offre d'Xstrata. Lorsque la première pierre de la future usine de Vavouto est scellée en août 2006, le partenaire de la SMPS est désormais la société Xstrata Nickel, filiale d'Xstrata créée à cette occasion pour mener à bien le projet d'usine du Nord mis

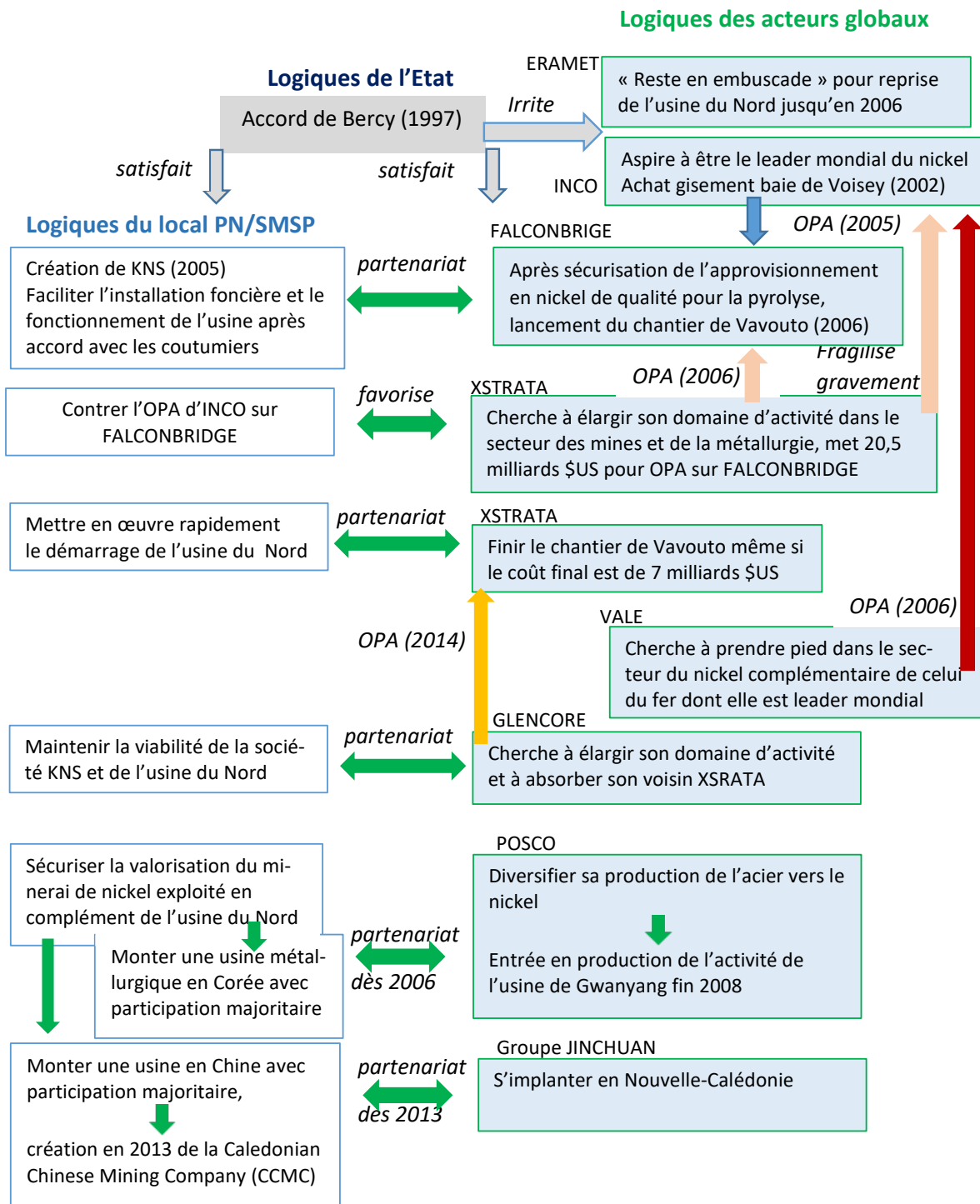
en œuvre par la société KNS (Koniambo Nickel Society), détenue à 51 % par la SMPS et à 49 % par Xstrata Nickel.

L'échec de l'OPA sur Falconbridge a fragilisé INCO qui espérait devenir le leader mondial du nickel. Le 14 août 2006, l'entreprise brésilienne Companhia Vale do Rio Doce (VALE) lance une OPA hostile sur INCO pour un montant de 13,3 milliards de dollars US. Au final, le 20 octobre 2006, les autorités canadiennes vont autoriser VALE à absorber INCO, le deuxième producteur mondial de nickel, le total de la transaction s'élevant à 19 milliards de dollars US, soit une somme inférieure à celle déboursée par Xstrata pour acquérir Falconbridge, le 4^e opérateur de nickel au monde. La société brésilienne VALE est le leader mondial de l'extraction de fer. L'acquisition d'INCO lui permet d'établir une position solide dans l'extraction du nickel avec le gisement de Goro mais aussi celui de la Baie de Voisey au Labrador. Découverte en 1993, acquise par INCO en 2002 et ouverte à l'extraction en 2005, il s'agit d'une des mines de nickel les plus prometteuses du monde avec des réserves estimées à 141 millions de tonnes.

En un an, disparaissent ainsi les deux principales sociétés qui avaient fait du Canada le leader mondial du nickel avec près de 30 % de la production de la planète en 2004, la France avec Eramet ne comptant que pour 6 % (Torre, 2005). Toronto, siège d'INCO et de Falconbridge, qui depuis plus de 50 ans s'enorgueillissait d'être la ville où les affaires concernant le nickel se réglaient, a désormais perdu toute influence sur ce marché. Même si la société Xstrata Nickel, créée à l'occasion de l'absorption de Falconbridge est toujours installée à Toronto, les grandes décisions stratégiques sont prises au siège d'Xstrata, à Zoug, ville du centre de la Suisse qui malgré la taille réduite de sa population (31 000 habitants en 2020) est une des capitales mondiales du courtage des matières premières car, outre Xstrata, le groupe anglo-suisse Glencore a son siège social dans une petite ville voisine Baar. INCO comme Falconbridge étaient des métallurgistes, à l'actionnariat plus ramassé qu'Xstrata, société plus diversifiée dont la stratégie est plus orientée vers l'extraction minière et surtout la valorisation de son capital.

Lorsqu'elle absorbe Falconbridge en août 2006, elle hérite de la construction de l'usine du nord dont le coût est évalué à 3,85 milliards de dollars US, budget qu'elle s'engage à assurer. Le chantier démarre en mars 2007. En août 2009, commence le creusement dans le corail d'un chenal de plus de 5km de long pour une profondeur de 12 m afin de relier la haute mer au port à partir duquel le nickel métal sera exporté et le charbon importé, une centrale électrique de 350 MW étant nécessaire pour le fonctionnement de l'usine. Fin 2010, commence l'assemblage de l'usine métallurgique dont les différents éléments ont été construits en Chine et en Inde. Le coût de l'investissement est alors révisé à 5 milliards de dollars US, il le sera encore en août 2014 pour un total de 7 milliards de dollars US. L'usine est opérationnelle depuis avril 2013 mais n'est inaugurée que le 17 novembre 2014 à l'occasion de la visite du président Hollande en Nouvelle-Calédonie.

Figure 4 – Jeux d'acteurs local/global et enjeux internationaux concernant la Nouvelle-Calédonie



Un mois après la première coulée de métal de l'usine du nord, Xstrata est absorbée par son voisin du canton de Zoug, l'entreprise Glencore, qui intervient dans de multiples domaines du secteur primaire,

du courtage des céréales à la métallurgie du zinc et de l'aluminium en passant par l'extraction de pétrole et de divers minerais. Cette fusion donne naissance à l'entreprise Glencore-PLC qui figure désormais parmi les géants du secteur des matières premières. Par rapport à Falconbridge qui était un vrai métallurgiste, le nouveau partenaire de la SMSP est avant tout une holding internationale dont le portefeuille est encore plus diversifié que celui d'Xstrata, ce qui laisse à penser que la recherche du profit et le retour sur investissement sont des moteurs beaucoup plus puissants pour structurer sa stratégie d'entreprise que la valorisation du site industriel.

Pour la SMSP, Glencore présente un avantage majeur, la société est tellement puissante d'un niveau capitalistique qu'il devient très difficile de lancer une OPA à son encontre. D'une part, sa taille est telle que très peu d'entreprises du secteur métallurgique peuvent réunir les dizaines de milliards de dollars US nécessaires à l'opération. D'autre part, son actionariat est solide, ainsi le Fond souverain du Qatar détient-il 9 % de ses actions.

En revanche, la grande diversité des domaines d'intervention de Glencore et la logique de recherche de rentabilité financière sont deux inconvénients majeurs pour la durabilité et l'efficacité du partenariat entre le holding anglo-suisse et la SMSP.

- En premier lieu, multiplier les acquisitions conduit à disperser les savoirs et savoir-faire techniques et à modifier la culture d'entreprise. Un métallurgiste sait parfaitement que la force de l'entreprise ne réside pas uniquement dans son actionariat mais dans la compétence de ses ingénieurs et techniciens qu'il convient donc de « fidéliser ». En revanche, pour un holding très diversifié, ce dernier paramètre est secondaire par rapport à la qualité et à la fidélité des actionnaires, desquels dépend la capacité de l'entreprise à offrir des salaires attractifs et donc à attirer les cadres les plus performants. Ainsi peut-on s'interroger sur ce que sont devenus les ingénieurs de Falconbridge après le rachat d'Xstrata par Glencore ? Il est probable qu'ils aient été dispersés entre les différentes filiales de leur nouvelle entreprise, ce qui amène une question majeure : cette dispersion conduit-elle à une diffusion des compétences (processus positif) ou plutôt à leur dilution, processus négatif qui intervient lorsque le minimum requis de personnes compétentes est insuffisant pour que leurs savoirs et savoir-faire diffusent auprès de leurs collègues. Il peut également arriver que dans sa nouvelle affectation, une personne compétente ne puisse utiliser son capital de connaissance et soit amené à terme à le remplacer, ce qui conduit à l'érosion, voire à la perte, des compétences initiales.
- En second lieu, le grand nombre et la diversité des filiales de Glencore et l'accent mis sur les logiques financières dans le fonctionnement et de développement de l'entreprise laissent à craindre que cette dernière soit un partenaire peu fiable pour la SMSP. Si les circonstances conduisent Glencore à rechercher du « cash » rapidement, il est vraisemblable que l'entreprise se dessaisira sans aucun état d'âme de ses participations dans le nickel néo-calédonien. La SMSP n'a pas la surface financière pour racheter les parts de Glencore, ni le savoir-faire industriel pour prendre en main l'usine de Vavouto. Il est donc probable qu'un nouvel acteur entrera alors en jeu avec toutes les incertitudes que ce nouveau partenariat fera peser sur la viabilité industrielle de l'usine du nord.

Ces circonstances peuvent résulter d'une logique financière, le partenariat avec la SMSP fera alors l'objet d'une analyse coût-bénéfice : combien rapporte KNS, combien coûte-t-elle ? quelles sont les perspectives pour une augmentation des profits ? Elles peuvent également résulter d'un « accident » dans la trajectoire de l'entreprise qui la contraint à effectuer des arbitrages entre ses différents actifs.

La Nouvelle-Calédonie va expérimenter ce type de processus à la fin de l'année 2019 avec la décision de VALE de se désengager de son usine du sud néocalédonien. La raison principale tient à la rupture du barrage de Brumadinho dans l'Etat au Minas Gerais au Brésil, le 25 janvier 2019 en aval d'une mine de fer exploitée par VALE. L'entreprise va être tenue comme responsable de cette catastrophe environnementale et humanitaire qui a entraîné la mort de 270 personnes et, en début 2021⁶, accepte

⁶ <https://www.lesechos.fr/finance-marches/marches-financiers/deux-ans-apres-la-catastrophe-de-brumadinho-vale-accepte-de-verser-7-milliards-de-dollars-1287552>

de verser 7 milliards de dollars d'indemnités, soit un peu plus du tiers du montant de rachat d'INCO. Prenant conscience de l'ampleur des dégâts au cours de 2019, la direction de VALE va se résigner à se séparer de quelques-uns de ses actifs d'envergure. En toute logique, le choix s'est porté sur le gisement de Goro et son usine métallurgique. D'une part, il s'agit d'actifs relevant de l'industrie du nickel, nettement plus périphérique que l'extraction et la métallurgie du fer qui sont au cœur de la culture entrepreneuriale de VALE. D'autre part, si on se limite aux deux principales acquisitions d'INCO dans le nickel : les gisements de Goro et de la Baie de Voisey, le premier est le plus complexe et le plus coûteux en terme environnemental et économique à exploiter en raison du procédé industriel utilisé - la lixiviation par acide sulfurique – qui était l'apanage d'INCO mais qui n'est pas dans la culture de VALE. Le géant brésilien du fer va donc vendre ses actifs néocalédoniens mais va garder la mine de la baie de Voisey dont la pérennité de l'exploitation est garantie en mai 2022 par un accord avec TESLA pour qu'une large part du nickel extrait par VALE au Canada soit destinée à la production de voitures électriques.

Si les deux premières décennies du XXI^e siècle ont été marquées par la dynamique du contexte global dont l'ampleur des enjeux a eu tendance à minimiser les acteurs néo-calédoniens, ceux-ci ne sont pas restés inactifs. La Province nord et la SMSP ont joué un rôle significatif dans l'échec de l'absorption de Falconbridge par INCO mais ensuite ils ne pouvaient guère intervenir dans une dynamique purement internationale de fusion-acquisition dans laquelle les mines et usines de Nouvelle-Calédonie n'occupaient qu'une place très périphérique. Les acteurs néo-calédoniens restent des acteurs locaux dont la place dans le contexte global demeure marginale. Mais, la SMSP va montrer à partir de 2006 son ambition d'intégrer cette arène du global, et au-delà du jeu global/global le jeu local/global s'est poursuivi comme va le montrer le paragraphe qui suit.

Le temps des recompositions, dynamiques des jeux local/global et local/local

2006 est une année charnière pour la SMSP. Les 12 mois précédents marqués par l'OPA d'INCO sur Falconbridge, acceptée par les directions respectives mais non validée par les actionnaires, ont fait prendre conscience à ses cadres de la vulnérabilité de KNS vis-à-vis de la dynamique des fusions acquisitions qui animent l'arène internationale des « géants » de l'exploitation minière et de la métallurgie. Même si la Province nord a joué un rôle (à son niveau) pour faire échouer cette OPA, elle se retrouve au début août 2006 avec un nouveau partenaire, l'entreprise suisse Xstrata, qu'elle n'a absolument pas choisie. Ce rôle d'acteur passif ne lui sied guère ; elle doit pouvoir prendre en main son destin. C'est ce que la SMSP a entrepris dès 2005 en opérant une véritable révolution culturelle et entrepreneuriale. Jusqu'alors, il n'existait que deux voies pour valoriser le nickel de la Nouvelle-Calédonie : l'exporter vers des fondeurs étrangers en suivant les règles et les cours du marché international, ce que faisait la SMPS avant de se lancer dans l'aventure de l'usine du Nord et ce que font toujours les « petits mineurs », ou le traiter localement pour en faire du métal, voie qui avait alors le vent en poupe avec l'accroissement des capacités de production de l'usine de la SLN et les deux projets en cours de réalisation des usines de Goro et de Vavouto. La SMSP va explorer une troisième voie : nouer un partenariat durable avec un fondeur étranger pour construire conjointement dans son pays une usine de traitement du nickel. L'avantage est double : sécuriser les exportations de nickel, en tirer une survalorisation économique via leur transformation. C'est ainsi qu'en février 2006, la SMSP et l'entreprise coréenne POSCO (Pohang Iron and Steel Company) signent un accord de collaboration pour créer une usine métallurgique dans la ville portuaire de Gwangyang où opère déjà une des deux aciéries de POSCO. Cette entreprise est le quatrième producteur mondial d'acier et en 2006 va devenir le deuxième producteur de feuille d'acier, le premier étant Arcelor Mittal. Le partenariat avec la SMSP lui permet de devenir métallurgiste du nickel, métal indispensable dans l'élaboration des aciers inoxydables qu'utilisent la construction navale et la construction automobile dont la Corée est un des « leaders » mondiaux.

L'accord de partenariat entre la SMSP et POSCO va se traduire par la création de deux sociétés. La principale et la plus innovante est la SNNC (Société du Nickel de Nouvelle-Calédonie et Corée).

Détenue à 51 % par la SMSP et à 49 % par POSCO, elle ambitionne de monter et d'exploiter une usine d'une capacité de production de 30 000 tonnes par an. Décidée en 2006, l'usine va entrer en production à la fin octobre 2008, soit plus de 5 ans avant les premières coulées de métal de KNS à Vavouto (au début de l'année 2014), et le coût de construction est bien inférieur puisqu'il ne s'élève qu'à 352 millions de dollars US. Il est vrai que la SNNC a bénéficié des infrastructures portuaire, logistique et de production d'énergie du site industriel de POSCO à Gwangyang. Le succès est tel qu'en 2011, POSCO et la SMSP s'accordent pour porter la production de l'usine à 54 000 tonnes par an, soit une capacité analogue aux usines de Goro et de Vavouto. Cette deuxième ligne de production devient opérationnelle en 2015.

Pour sécuriser l'approvisionnement en nickel néo-calédonien de la SNNC, une seconde société va être créée en 2006. Il s'agit de la NMC (Nickel Mining Company), société minière basée en Nouvelle-Calédonie à laquelle l'Assemblée de la Province nord va décider de transférer l'ensemble des titres de la SMSP, hormis ceux du massif du Koniambo qui sont totalement dévolus à l'approvisionnement de l'usine du Nord. L'objectif est d'exporter chaque année 3,2 millions de tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 2% vers l'usine de Gwangyang à partir des sites d'extraction de la SMSP de Ouaco, Poya, Kouaoua et Nakety.

Cette expérience coréenne réussie va inciter la SMSP à chercher d'autres partenariats en Asie pour valoriser les minerais à très faible teneur et les latérites. C'est vers le groupe JINCHUAN, leader chinois du nickel, du cuivre et du cobalt, que la SMSP va se tourner. Les premières discussions commencent en 2013 et vont se concrétiser en 2018 par un accord de partenariat entre les deux compagnies. La SMPS s'engage ainsi à livrer chaque année 600 000 tonnes de minerai d'environ 1,65 % à l'industriel chinois pendant 25 ans. La première livraison a lieu en mars 2019. En 2000, 391 000 tonnes vont être exportées, 700 000 tonnes en 2021 et il est prévu de porter ce tonnage à 1,2 millions de tonnes en 2022. Mais en début 2023, ce partenariat entre la SMSP et JINCHUAN est abandonné (IEOM, 2023).

Cette décision peut surprendre car la Chine est aujourd'hui l'un des principaux clients des mineurs calédoniens, dont la SLN, détrônant les importateurs « traditionnels » que sont le Japon et l'Australie. Cette place nouvelle qu'occupe la Chine consacre sa puissance économique mais celle-ci est aussi au service d'une nouvelle stratégie géopolitique qui se traduit depuis une vingtaine d'années par une présence croissante des intérêts chinois dans la région, notamment à Vanuatu, aux Salomon et en Papouasie Nouvelle-Guinée. L'Etat est très sensible à cette évolution comme en témoigne la visite récente du Président Macron à Port-Vila et à Port Moresby. Il y a donc une différence nette entre le fait de vendre du nickel en Chine et de s'associer à une société chinoise pour créer une co-entreprise (Joint Venture) comme la CCMC (Caledonian Chinese Mining Company), détenue à 51% par la SMSP et 49 % par JINCHUAN, créée en 2013 et rayée du registre du commerce de la Nouvelle-Calédonie en 2018.

Fin 2019, l'annonce par VALE de l'arrêt de ces activités en Nouvelle-Calédonie a permis de rejouer la rivalité entre les Provinces sud et nord qui avaient eu lieu en 1995 lorsqu'INCO avait annoncé son intention de construire l'usine du Sud. Il est en effet impensable d'envisager l'arrêt définitif de cette usine dont dépendent près de 3000 emplois directs et induits. Le dossier le plus abouti en termes de rééquilibrage pour reprendre l'activité est celui proposé par la SOFINOR, associée à l'entreprise coréenne Korea Zinc. Jusqu'alors VALE détenait 95 % de l'usine, les 5 % restant étant partagés entre les trois provinces (50 % pour la Province Sud et 25 % pour chacune des deux autres provinces⁷) au sein de la SPMSC (Société de Participation Minière du Sud Calédonien), créée en 2005 « afin de permettre aux trois provinces de Nouvelle-Calédonie, réunies au sein d'une même société, de participer à un projet industriel de construction d'une usine de nickel dans le sud de la Nouvelle-Calédonie » (Cour des comptes, 2021). Le projet de reprise porté par la SOFINOR reprend ce concept, la SPMC resterait propriétaire de 5% des parts, mais réduit considérablement la part de l'industriel (Koréa Zinc n'apportant que 44% du capital de l'entreprise) au bénéfice de l'investissement public ; les trois provinces

⁷ Dans le montage initial avec INCO, cette dernière détenait 90 % du capital et la SPMSC, 10 %.

deviennent actionnaire majoritaire avec 51% des parts, hors SPMSC, sans qu'il soit précisé la forme juridique sous laquelle cet actionnariat serait mobilisé. Une solution aurait consisté à accroître la part de la SPMSC à 56 % du capital, mais cela revenait à donner un poids considérable à la Province sud, qui aurait détenu à elle seule 28 % de la société, solution non acceptable pour la SOFINOR. Un actionnariat détenu à 51 % par les provinces, revient à ce que les Provinces nord et îles réunies détiennent plus du tiers du capital de l'entreprise.

Il n'est donc pas étonnant qu'un grand nombre des élus de la Province sud s'oppose à cette proposition que, par ailleurs, ils jugent trop risquée au regard de l'endettement accru des provinces qu'elle nécessite. Après une montée des tensions entre élus indépendantistes et non indépendantistes, un accord politique est signé au congrès le 4 mars 2021 pour un montage financier qui va permettre la création de la société *Prony Resources* à laquelle la société VALE cède son usine de Goro en fin de mois. Prony resources est un consortium dans lequel les intérêts calédoniens (collectivités, population et salariés) sont majoritaires (51 % des parts). Les provinces sont représentées par la SPMSC dont la participation s'élève à 30 % du capital. Les 21 % complémentaires sont représentées par une société fiduciaire, la FIDAL Fiducie, qui représentent les intérêts des salariés (12 % du capital), via le FCPE (Fond Commun de Placement d'Entreprise) et ceux de la population calédonienne, via le FPRES (Fonds de Prévention des Risques Environnementaux et Socio-culturels). Par ailleurs, 30 % des parts de *Prony Resources* sont détenues par *La financière de Prony*. Cette société se compose d'un partenaire financier néo-zélandais *Agio-Global* qui apporte 49 % des parts, les 51% restant étant dans les mains de l'équipe managériale de *Prony Resources*. L'unique partenaire industriel est la société suisse Transfigura, représentée à hauteur de 19 % dans le capital de Prony ressources. Encore ne s'agit-il pas vraiment d'un partenaire industriel comme l'est Koréa Zinc ou l'était VALE mais plutôt d'une entreprise de courtage des matières premières, notamment le pétrole, comme l'est également la société Glencore.

Ce montage financier, dans lequel la place des métallurgistes et des partenaires étrangers est faible, est une première en Nouvelle-Calédonie. Elle illustre la volonté de la Province sud de s'impliquer directement dans l'exploitation des latérites du Sud. Ce Schéma stratégique est totalement différent de celui de la Province nord qui met l'accent sur l'ingénierie de montage de projet avec des industriels de niveau international qui sont invités à devenir actionnaires à 49 % des sociétés exploitant le nickel calédonien. Cette volonté de la Province sud de minorer le partenariat industriel peut s'expliquer après le traumatisme qu'à engendrer le départ de VALE et les interrogations des élus calédoniens face aux différents épisodes de fusion-acquisition qui ont concerné les industriels apportant leur savoir-faire aux deux nouvelles usines métallurgiques de Nouvelle-Calédonie. La reprise du marché international du nickel et la rapide progression des cours suite à la fin de la pandémie du Covid et à la guerre en Ukraine les conduisent vraisemblablement à une volonté de prendre le destin métallurgique de la province en main et d'obtenir le maximum de retombées de l'exploitation de ses ressources stratégiques. La Province sud rejoint ici les préoccupations des tribus de Yaté qui en 2002 ont créé le comité **Rhéébu Nùu** (Levacher, 2016) pour maximiser la rente Nickel que constitue l'exploitation du gisement de Goro et l'usine du Sud et faire reconnaître les préjudices environnementaux occasionnés par le décapage des surfaces boisées pour accéder aux latérites, préoccupations prises en compte à travers le FPRES qui rappelons-le représente 9 % des parts de *Prony Resources* via la FIDAL Fiducie.

Il n'en reste pas moins que devenir acteur du secteur métallurgique ne s'improvise pas. L'équipe managériale mise en place par VALE reste à la direction de l'usine du Sud et le fait qu'elle occupe une place de choix dans le capital de l'entreprise *Prony Resources* avec 51 % de la *financière de Prony* est un gage de « fidélité ». Le recentrage de l'activité sur le NHC (Nickel Hydroxyde Cake), produit peu raffiné se composant de 37 % de nickel et de 2 à 3 % de cobalt qui constitue la matière première des batteries Lithium-ion/nickel équipant la plupart des voitures électriques est a priori une orientation stratégique d'avenir et la signature en octobre 2021 avec Tesla d'un contrat portant sur la livraison de 42 000 tonnes de ce type de nickel pendant 5 à 7 ans permet d'envisager l'avenir à court terme avec sérénité. Toutefois, Trafigura, le partenaire financier et industriel de *Prony Resources* a lui-même ses

stratégies propres. Très actif dans la prise de participation dans des entreprises métallurgiques, il peut s'avérer un atout pour la Province sud ou au contraire l'amener vers des trajectoires industrielles qui peuvent être un handicap pour la viabilité future de l'usine du Sud. Ainsi en fin d'année 2022, la presse économique coréenne annonçait une alliance stratégique entre Trafigura et Korea Zinc (partenaire de la Sofinor dans l'offre de reprise de l'usine du Sud).

La reprise du marché international des matières premières aiguise les espoirs de profits des grands acteurs internationaux. La Nouvelle-Calédonie suscite de nouveaux leur intérêt mais devient également plus vulnérable aux mouvements de fusion-acquisition des acteurs globaux qui ont impacté les acteurs locaux durant les 20 premières années de ce siècle.

Avec des émissions annuelles de 15,7 tonnes d'équivalent CO2 par habitant en 2021 quand la moyenne de la France hexagonale est de 8,9 tonnes, la Nouvelle-Calédonie figure parmi les « leaders » mondiaux des émissions de gaz à effet de serre devant les Etats Unis (14,4 tonnes). L'industrie du Nickel est la principale responsable de cette situation, qui est inacceptable pour un territoire rattaché à l'Europe qui, en 2015 lors de la COP 21 à Paris, s'est engagée à réduire ses émissions de 55 % en 2030 par rapport à leur niveau de 1990. Le gouvernement de Nouvelle-Calédonie s'est donc engagé dans une ambitieuse politique de « verdissement » de la production d'énergie destinée au secteur métallurgique qui en 2030 devrait être approvisionné par des énergies renouvelables pour la moitié de sa consommation.

Pour l'heure, l'approvisionnement de l'usine du nord se fait exclusivement par une centrale à charbon d'une puissance de 262 MW ; l'augmentation des cours du charbon sur le marché international (de 44 dollars US la tonne en 2016 à 321 dollars en avril 2022). La question énergétique devient donc un enjeu majeur pour la rentabilité économique de l'usine du nord sans que des solutions viables soient avancées si ce n'est intégrer l'usine de Vavouto au réseau électrique calédonien pour suppléer aux défaillances de la centrale électrique qui impactent la production de nickel.

Quant à la SLN, elle a réceptionné en septembre 2022 une centrale au fioul flottante d'une puissance de 200 mégawatts par an qui devrait laisser la place à partir de 2025 à une production d'énergie plus verte.

C'est *Prony resources* qui a amorcé la première le verdissement de sa production énergétique. En 2025, va être lancée une centrale photovoltaïque de 160 mégawatts, le coût estimé est de 160 millions d'euros. L'ambition étant d'atteindre la neutralité carbone en 2040.

Au final, l'exploitation du Nickel et sa transformation sont bien au cœur du rééquilibrage économique et territorial de la Nouvelle-Calédonie et l'usine de Nord occupe une place centrale dans ce processus. Chacune des trois usines a eu jusqu'à présent des trajectoires différentes en ce qui concerne leur actionnariat et la valorisation de leur minerai. L'urgence de réduire de manière drastique les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle internationale a conduit les pays développés à amorcer un virage spectaculaire dans le domaine des transports notamment. Comme le lithium, le cobalt et le manganèse, le nickel est indispensable la fabrication des batteries permettant aux moteurs électriques de fonctionner. Productrice de Nickel et de cobalt, la Nouvelle-Calédonie va retrouver une place importante dans l'économie internationale. Cette situation pourrait conduire les 3 usines calédoniennes à éviter la concurrence, voire à collaborer. Pour l'heure le premier des enjeux communs à ces trois usines est le verdissement de leur production énergétique. Il serait en effet des plus paradoxal qu'un territoire contribuant de manière essentielle à la réduction des gaz à effet de serre à l'échelle mondiale, soit lui-même, en raison des usines participant à ce combat économique et écologique, l'un des principaux émetteurs de gaz à effet de serre par habitant de la planète.

Ce rappel du contexte historique dans lequel évolue les acteurs du secteur du nickel aujourd'hui permet de mettre en perspective la situation actuelle qui est l'objet de ce rapport.

1.2. VOLET TRANSVERSAL : INVENTAIRE, COLLECTE, CAPITALISATION, VALORISATION DES DONNÉES

1.2.1. TACHE A.1.1 COMPILATION DES DONNEES EXISTANTES

Une grande partie de la première et deuxième année de travail du projet a consisté à faire l'inventaire et la collecte des données disponibles sur le sujet. Pour cela, nous avons cherché à rencontrer différents acteurs calédoniens ayant un lien avec l'activité minière. L'ensemble des personnes rencontrées nous a permis d'avoir une vision plus complète de l'impact de l'activité minière à un niveau local en Nouvelle-Calédonie. L'annexe 1 présente la liste des personnes rencontrées.

Les derniers interlocuteurs ont été:

- le [CASD](#) pour l'accès aux données du recensement de la population 2019 de l'INSEE sur la SD-Box⁸ ; il s'avère que la connexion au serveur est trop lente et les contraintes trop importantes pour pouvoir travailler efficacement ;
- le Haut-Commissariat de la République en Nouvelle-Calédonie pour soutenir la demande formulée auprès de l'INSEE pour avoir accès aux données directement à l'ISEE à Nouméa. Ce qui a été rendu possible en fin d'année 2022. Le travail sur les données 2019 a été possible avec ce dispositif ;
- le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie pour obtenir les notes de la réforme fiscale en cours sur la redevance nickel.

La liste des données disponibles est présentée en annexe 2.

1.2.2. TACHE B.3.2 PLATEFORME DE CAPITALISATION, DE VALORISATION ET DE COMMUNICATION

Inscrite en transversalité au sein du projet, cette sous-tâche regroupe trois actions complémentaires : accumuler (ou stocker) les données, leur apporter une plus-value et les rendre disponibles. Elle consiste donc à intégrer les données collectées dans le cadre du projet afin d'y avoir facilement accès, même une fois le projet terminé. L'objectif est de regrouper les données en un seul endroit accessible et visible afin de les rendre disponibles à un plus grand nombre possible selon les droits d'accès qui seront définis par les fournisseurs et auteurs des données. Remarquons que par « données », nous comprenons les données qui permettront d'obtenir des résultats attendus du projet et les résultats eux-mêmes produits lors du déroulement du projet. Pour répondre à la demande, une application web a été développée tout au long du projet.

Dans cette partie, nous exposons les caractéristiques de l'application en décrivant les concepts et technologies informatiques utilisés. Le fonctionnement de l'application web est expliqué et agrémenté de captures d'écran.

1.2.2.1. Concepts et technologies

Des données de différents types sous des formats variés ont été récoltées et produites tout au long du projet. La plupart de ces données sont en réalité géoréférencées ou tout du moins géoréférencables. Dès le début de la réalisation de cette tâche, nous avons ainsi déterminé trois grands types de données : les données

⁸ Au final, il s'est avéré que la connexion au serveur était trop lente et les contraintes trop importantes pour pouvoir travailler efficacement avec cet outil.

cartographiques (visualisables directement sur des cartes), les données graphiques ou de séries temporelles (représentant généralement l'évolution temporelle d'un phénomène spatialisé) et les autres données (regroupant en général des documents ayant ou non une notion spatiale dans leur description).

Pour la diffusion de telles données, nous nous sommes orientés vers des technologies implémentant les spécifications de l'**Open Geospatial Consortium (OGC)** ce qui a permis de créer une application interopérable, c'est-à-dire que notre système pourrait fournir de renseignements à d'autres systèmes utilisant les mêmes normes internationales. Les normes spécifiées par l'OGC concernent essentiellement les données cartographiques et les données de séries temporelles.

Le regroupement et la diffusion de ces données de natures diverses a également nécessité un gestionnaire de *métadonnées* permettant de présenter les données existantes sous forme de catalogue. Tout d'abord, quelques mots à propos des métadonnées.

1.2.2.1.1. Métadonnées

Une **métadonnée** est une donnée servant à définir ou décrire une autre donnée, quel qu'en soit le support. Par exemple, il est courant d'associer à une donnée la date à laquelle elle a été produite ou enregistrée ainsi que son auteur, ou à une photo les coordonnées géographiques du lieu où elle a été prise. Pour la communication des données et leur référencement, un catalogue permet de répertorier les données disponibles notamment en signifiant leur existence et la manière d'y accéder. Ainsi, il est essentiel que les auteurs fournissent les données mais aussi des descriptions précises, les *métadonnées*, des données servant à renseigner ce catalogue. Un modèle de « fiche de métadonnées », à associer aux données lors de leur intégration dans l'application, a été produit et diffusé dès 2020 aux auteurs des données. Cette fiche a été légèrement modifiée par la suite au cours du projet.

La création et la gestion de fiches de métadonnées sont gérées numériquement sur serveur à l'aide du logiciel libre [GeoNetwork](#). Ce logiciel, spécialisé dans la gestion de ressources géoréférencées, permet de créer un catalogue de fiches de métadonnées. Selon les plugins ajoutés, GeoNetwork peut générer et valider des fiches conformes aux normes [Dublin-Core](#), [INSPIRE](#) ou autres. De plus, GeoNetwork implémente également la norme de l'OGC **Catalogue Service for the Web (CSW)** dédiée à la présentation de catalogues de fiches décrivant des données spatiales. Les données relatives à l'utilisation de GeoNetwork sont stockées dans une base de données [PostgreSQL](#).

Pour une recherche simplifiée des métadonnées et des données, un outil de recherche de contenu nommé [Elasticsearch](#) est utilisé en tant qu'interface de recherche avec le contenu de GeoNetwork. Les entrées des recherches peuvent être des mots clés, des thèmes ou d'autres entrées par attributs.

1.2.2.1.2. Données cartographiques

L'OGC a mis en place différentes normes pour proposer des services web permettant de diffuser des données cartographiques. Ces normes sont spécifiques aux types de données cartographiques (données de type raster⁹ ou de type objet¹⁰) et à ce qui est attendu par l'utilisateur.

La norme **Web Map Service (WMS)** permet d'afficher sur une carte dynamique un ensemble de données cartographiques (de tout type), « une donnée » étant alors appelée couche, par une superposition d'images géoréférencées.

La norme **Web Feature Service (WFS)** sert à stocker, proposer et modifier des données géographiques de type objet (encore appelé vectoriel) avec des entités géographiques décrites essentiellement à l'aide de

9 Des données rasters peuvent être apparentées à des données rangées sous forme matricielle. Une certaine zone géographique est découpée en cellules, appelées pixels, dans lesquelles des valeurs sont assignées. De telles données sont souvent stockées dans des fichiers au format GeoTiff ou ASCII.

10 Des données géographiques de type objet représentent généralement des entités géoréférencées (un pays, une commune, un bâtiment, une station, etc.). Ainsi, un tel objet géographique est défini par une forme et des informations supplémentaires, appelées attributs, lui sont associées (nombre d'habitants, surface, couleur, date de mise en service, etc.). De telles données sont souvent stockées dans des fichiers au format shapefile, GML ou KML.

points, lignes et polygones. Typiquement, ces données sont généralement proposées dans des fichiers au format GML, KML, json, csv, shapefile (zip).

La norme **Web Coverage Service (WCS)** permet l'accès et la modification de données multidimensionnelles de type raster. Ces données sont généralement proposées dans des fichiers au format ARCGRID, ARCGRID-GZIP, GeoTIFF, GIF, PNG, TIFF.

Dans les cas des services WFS et WCS, les données peuvent être filtrées et téléchargées à l'aide de paramètres de requêtes spécifiques. Ces normes sont utilisées comme solutions techniques dans notre application pour le téléchargement de ressources proposées.

Le logiciel libre **GeoServer** est utilisé pour la gestion du géoréférencement et de la production des données cartographiques. Par son fonctionnement, des dépôts de données sont définis. Un dépôt peut être situé dans un système de bases de données tel que PostgreSQL ou dans des dossiers contenant des données. Lors de la publication de couches géographiques, certaines métadonnées indispensables doivent être renseignées afin de pouvoir créer un « catalogue » et choisir facilement ce qui doit être affiché sur la carte :

- titre explicite : ce que la couche représente, zone géographique couverte, date (selon les cas année, mois, jour par exemple)
- description : plus détaillée que le titre, elle donne toutes les informations utiles à connaître à propos de la couche (informations contenues dans le titre explicite ainsi que l'auteur, la date de production, l'organisme commanditaire, etc.)
- mots clés : liste de mots clés en lien avec la couche
- emprise géographique : fenêtre spatiale couverte par la couche
- style : document au format **Styled Layer Descriptor (SLD)** informant sur la manière d'afficher la donnée (couleurs, transparences, etc.)

Les données cartographiques sont donc affichées à l'aide de requêtes WMS maniées au travers de la bibliothèque Javascript **OpenLayers** qui va gérer les interactions entre les demandes côté client (navigateur de l'utilisateur) et les réponses côté serveur (GeoServer dans notre cas).

1.2.2.1.3. Données graphiques de séries temporelles

La suite de spécifications proposée par l'OGC **Sensor Web Enablement (SWE)** sont essentiellement utilisées afin de gérer des données issues de capteurs (« sensors » en anglais). Lorsqu'il est question de « capteurs », la notion est à prendre au sens large. Il ne s'agit pas uniquement d'instruments (capteurs physiques) tel qu'un thermomètre mais il s'agit plus généralement de tout (y compris un humain) ce qui pourra observer, décrire ou mesurer un phénomène perçu. Dans cette suite de spécification, il y a notamment les normes :

- **Sensor Model Language (SensorML)** qui fournit des sémantiques afin de définir des processus et des traitements associés à la mesure et à la transformation des observations
- **Observations and Measurements (O&M)** qui fournit un cadre conceptuel et des structures logiques dédiés au stockage de données issues d'observations et de mesures ; cette norme est décrite par l'ISO [19156:2011](#)¹¹
- **Sensor Observation Service (SOS)** qui définit une interface de service web permettant d'envoyer des requêtes afin d'obtenir des observations, des métadonnées de capteurs ainsi que des représentations d'entités géographiques.

Dans le cadre du projet actuel, nous avons acquis des données à propos du territoire, de communes, d'îlots Regroupés pour l'Information Statistique (IRIS), etc. Comme ces données ont été acquises par des observateurs (par exemple l'ISEE pour l'observation des IRIS ou des communes) à différents temps, elles rentrent tout à fait dans le cadre de l'environnement défini par l'OGC.

Dans les concepts explicités dans la norme O&M, quelques-uns sont particulièrement importants :

¹¹ Mise à jour récemment avec la norme **Observations, measurements and samples (OMS)** décrite par l'[ISO 19156:2023](#).

- **Feature of interest** : objet (zone géographique) observé et directement lié à l'observation ou à la mesure
- **Observed property** : phénomène (naturel, économique ou social) ou attribut qui est observé sur un objet référencé par un nom
- **Observation** : action de mesurer ou de déterminer la valeur d'une propriété
- **Measure** : valeur décrite à l'aide d'une quantité numérique ou à l'aide d'un système de référence scalaire
- **Measurement** : ensemble d'opérations ayant pour objet de déterminer la valeur d'une grandeur
- **Procedure** ou **Observation procedure** : méthode, algorithme, instrument ou système complexe utilisé pour effectuer une observation
- **Result** ou **Observation result** : estimation de la valeur d'une propriété déterminée par un procédé d'observation connue

Un dernier concept de la norme SOS, nommé **Offering** (offre) est aussi utilisé mais sa signification a évolué selon les versions de norme. Dans la version 1.0.0, une *offering* pouvait être vue comme une « couche regroupant plusieurs capteurs », un capteur pouvant aussi appartenir à plusieurs couches différentes. Dans la version 2.0.0, une *offering* sert plutôt d'encapsulation à un capteur, un capteur n'étant alors associé qu'à une et une seule *offering*. Dans notre cas, c'est cette dernière définition que nous avons utilisée et aucun test n'a été réalisé pour implémenter la conceptualisation telle que définie par SOS 1.0.0.

Lors de l'enregistrement des données, les métadonnées suivantes sont indispensables :

- description de l'entité géographique observée (par exemple une commune)
- description de la propriété (ou un indicateur) observée sur l'entité géographique (par exemple nombre d'emplois)
- date de l'observation
- méthode décrite notamment par le capteur ou observateur

L'organisation de recherche [52°North](#) a développé des logiciels libres implémentant certaines spécifications de l'OGC, dont O&M et SOS. Le système SOS de 52°North fournit une structure de base de données satisfaisant la norme O&M et ouvre un SOS permettant à des clients d'interroger le service afin de découvrir le contenu de la base de données puis de récupérer certaines données. Ainsi, les données de séries temporelles sont stockées dans un système de bases de données PostgreSQL interfacé par le système SOS de 52°North.

Remarque : Une autre implémentation de SOS est disponible via le logiciel [istSOS](#). Nous l'avons également testée mais elle semblait offrir moins de possibilités que le logiciel de 52°North, notamment en termes d'associations entre *procedure* et *feature of interest*.

1.2.2.1.4. Autres données

Les autres types de données (généralement de type document) sont gérés directement via Geonetwork par création d'une fiche spécifique suivant le modèle [Dublin-Core](#). Des métadonnées « minimales » sont renseignées directement dans les fiches de GeoNetwork. On compte notamment le(s) titre(s), le(s) contributeur(s), une description détaillée et au moins un lien vers la ressource.

1.2.2.1.5. Les utilisateurs et leurs accès

Dans le cadre de la science ouverte, il est demandé que les données produites par la recherche soient « accessibles autant que possible et fermées autant que nécessaires ». Ainsi, nous comprenons que certaines données peuvent être rendues publiques et donc être accessibles à tous sans authentification nécessaire alors que d'autres données doivent rester confidentielles et accessibles uniquement à certaines personnes bien identifiées (signataires d'une convention de confidentialité par exemple). Parmi les données à rendre publiques, il pourrait y avoir des résultats de modèles ou des données produites par les chercheurs n'impliquant pas des données personnelles. Parmi les données confidentielles, il pourrait y avoir les données personnelles (récoltées lors d'enquêtes ou d'entretiens), des « données brutes » non publiables ou des données mises à disposition par d'autres organismes qui pourraient être utilisées mais non publiées pour des raisons de propriété.

Ainsi, deux catégories de données peuvent être définies :

- Données publiques : accessibles à tous sans authentification nécessaire
- Données privées : accessibles uniquement pour certaines personnes (les personnes associées au projet)

Il devient alors évident qu'un système de création et de gestion de comptes devient nécessaire au bon fonctionnement de l'application. Une base de données interne à l'application est conçue avec PostgreSQL afin de gérer et maintenir les droits d'accès aux ressources des utilisateurs. Trois rôles spéciaux ont été définis :

- Administrateur des ressources : gère les ressources et leur intégration
- Administrateur des utilisateurs : gère les utilisateurs et leurs droits
- Administrateur : super utilisateur de l'application combinant les droits et privilèges des deux rôles précédents

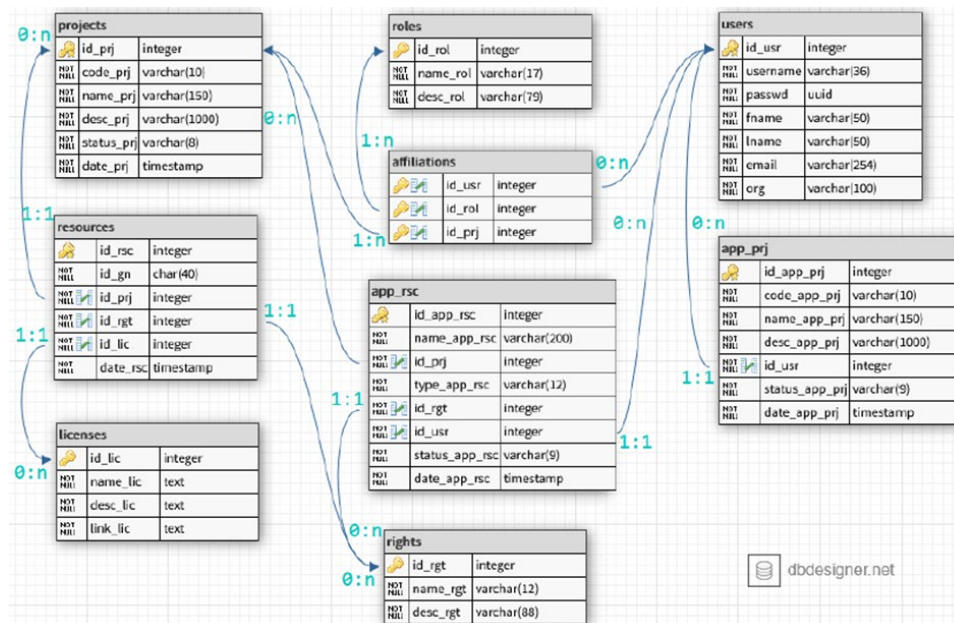
Voici comment a été imaginé l'accès aux données :

- Les données publiques sont accessibles à tous (avec ou sans compte).
- Un utilisateur sans compte peut faire une demande de création de compte. Cette création se fait de manière automatique après validation par e-mail. [La validation par e-mail n'a pas été implémentée par manque de temps]
- Les utilisateurs connectés peuvent accéder à leur espace personnel où leurs propres renseignements sont accessibles.
- Toutes les métadonnées sont visibles mais l'accès aux données non publiques nécessite une authentification.

Il n'est pas prévu que les ressources et les utilisateurs soient gérés « au cas par cas ». Nous avons bien conscience que la gestion proposée est très simplifiée mais il semble difficile d'aller plus loin pour des raisons évidentes de délai et de moyens.

La figure suivante présente le schéma de base de données utilisé.

Figure 5. Schéma de base de données permettant la gestion des droits de l'utilisateur



Dans ce schéma de base de données, la table **ressources** répertorie toutes les ressources disponibles dans le gestionnaire de métadonnées, GeoNetwork. Cette liste est créée automatiquement par une action de l'utilisateur administrateur ou administrateur des données dans l'application. Chaque ressource listée peut

être associée à un projet parmi ceux listés dans la table **projects**. Éventuellement, une licence peut être associée à une ressource. Les licences disponibles listées dans la table **licenses** sont des licences [Creative Commons](#). Un droit unique inscrit dans la table **rights** est assigné à une ressource. Le droit d'accès d'un utilisateur à une certaine ressource est déterminé par 1) le droit associé à la ressource et 2) son affiliation au projet associé à la ressource.

1.2.2.2. Processus de création

La création d'une plateforme de visualisation et de partage de données nécessite des réflexions et des tests avant de se lancer dans la conception d'un « produit final ». Décrivons brièvement les étapes ayant permis de créer cette plateforme.

1.2.2.2.1. Une preuve de concept

Comme décrit précédemment, beaucoup de concepts et de moyens techniques différents sont employés pour répondre aux besoins de diversité des types de données. Les parties employées ont été testées et évaluées afin de décider des outils les plus adaptés permettant de répondre à nos ambitions.

Une première ébauche d'application permettant de tester les outils qui semblaient les plus complexes à maîtriser a été développée. Cela a permis de prendre en main la gestion des données cartographiques et de séries temporelles et voir les étapes nécessaires à l'intégration des données dans la plateforme depuis la réception jusqu'à la mise en ligne (voir 1.2.2.3). A la fin de cette première étape, il était possible de visualiser sur une page web des données issues de GeoServer et de SOS 52°North montés sur un serveur.

Dans le cours de cette première étape, des problèmes techniques sont apparus et certains ont mis en évidence des bugs dans les outils utilisés. Des rapports de bugs (*issues*) ont été créés dans les dépôts GitHub dédiés et ont abouti à des mises à jour des outils utilisés par les développeurs. Durant le développement de l'application, d'autres bugs ont été notés. Nous les listons ici :

- [GitHub SOS 52°North 1167](#) : Problème d'insertion de **results** dans la [version 5.2.6](#). La [version 5.2.11](#) a permis de corriger le problème.
- [GitHub SOS 52°North 1310](#) et [GitHub GeoNetwork 6273](#) : Problème de moissonnage d'un service SOS avec GeoNetwork. La [version 5.4.3](#) de SOS 52°North et la [version 4.0.7](#) de GeoNetwork ont résolu le problème.

1.2.2.2.2. Un design pour une application conviviale

Utiliser des outils appropriés et les maîtriser pour la gestion des données est une chose, concevoir et créer une application simple d'utilisation et conviviale pour présenter ces données en est une autre. Ainsi, suite aux tests et évaluations préliminaires, nous nous sommes penchés sur la conception de l'application en ayant une réflexion centrée sur les besoins et les comportements des utilisateurs. Pour ce faire, nous avons utilisés les concepts et les approches de « l'UX¹² et UI¹³ design ».

Cinq grandes étapes ont été suivies dans cette démarche :

1. Analyse : Rechercher des sites web similaires ou de cibles proches pour mettre en évidence les points communs, les points forts et les points faibles. Cela aide à retenir les fonctionnalités les plus intéressantes et les qualités ergonomiques des différents modes de navigation.
2. Zoning : Visualiser grossièrement la forme que prendra le site web en découpant visuellement les pages de l'application en grandes zones. Cela permet d'avoir un schéma général de navigation proposé aux utilisateurs et de positionnement des éléments composant les pages.

12 UX : User eXperience (ressenti utilisateur).

13 UI : User Interface (interface pour l'utilisateur).

3. Wireframe : Réaliser un schéma de la structure et des fonctionnalités retenues suite au zoning. Cela donne un aperçu visuel (sans réel style graphique) de ce que sera l'application et comment la navigation s'opérera.
4. Graphisme : Définir et créer les éléments graphiques du site web afin de lui donner une identité visuelle. Lors de cette étape, l'aspect général de l'application a été validé et son nom choisi pour être **DataGate**.
5. Réalisation : Mettre en œuvre les dernières étapes avec du code *front-end*. Cette dernière étape de la partie design consiste essentiellement à coder essentiellement en HTML et CSS une coquille qui servira de base pour le développement de l'application.

A la fin de cette partie du processus, nous savons que le point d'entrée de l'application sera un moteur de recherche. L'utilisateur peut lancer simplement sa recherche en tapant un mot clé dans la barre de recherche ou en cliquant sur un bouton représentant un thème particulier prédéfini (Économie, Environnement, Mine, Social).

Sa requête l'amènera à une page listant toutes les ressources correspondant à sa recherche, chaque ressource étant matérialisée par une fiche informant l'utilisateur de renseignements basiques tels que le titre, la description et la date. Le moteur de recherche est répété en haut de la page pour que l'utilisateur puisse relancer une recherche ou l'affiner. Des filtres permettent aussi de n'afficher qu'un seul type de données par exemple. Les ressources accessibles, auxquelles l'utilisateur a droit, sont bien identifiées grâce à des couleurs et des icônes de cadenas fermés ou ouverts.

Lors d'un choix de visualisation d'une ressource par clic sur la fiche, l'utilisateur est envoyé sur une autre page pour voir la donnée. Un onglet est prévu pour chaque type de ressource. La partie de recherche est répétée également dans cette page, permettant à l'utilisateur d'affiner sa recherche ou d'ajouter des informations provenant d'une autre recherche.

1.2.2.2.3. Mise en œuvre des fonctionnalités

Cette étape du processus consiste à rendre la coquille visuelle de l'application statique en une véritable application dynamique, répondant aux interactions de l'utilisateur. Cette partie du développement va permettre de gérer les requêtes et réponses des côtés client (le navigateur) et serveur (hébergeant l'application).

Le cœur de l'accès aux ressources et à leurs métadonnées est le gestionnaire de métadonnées, GeoNetwork. Pour des raisons de simplicité, il a été interfacé par une surcouche, Elasticsearch, qui reçoit des requêtes intégrant des mots clés ou des thèmes avec sa propre syntaxe et qui renvoie des flux [JSON](#) en guise de réponse. Beaucoup de renseignements à propos des ressources correspondant à la recherche sont contenus dans cette réponse JSON. La réponse a été décortiquée afin de comprendre la structure et de la traiter en récupérant toutes les informations utiles pour les afficher dans la page de l'application et ensuite atteindre les données. En effet, cette réponse JSON contient le cas échéant les liens d'accès aux ressources en question.

L'accès aux ressources est mis en œuvre par interrogation des services suivants :

- WMS pour les données cartographiques (vectorielles ou rasters) à visualiser
- WFS pour les données cartographiques vectorielles à télécharger
- WCS pour les données cartographiques rasters à télécharger
- SOS pour les données de séries temporelles à visualiser ou à télécharger

Ces services ont leur propre système de concepts et de métadonnées. Chaque service est découvert par une requête *GetCapabilities*. La réponse au format [XML](#) indique quelles autres requêtes sont disponibles, comment accéder aux données, etc. Par analyse de flux (ou en creusant un peu plus en interrogeant le service avec des requêtes additionnelles¹⁴), de nombreuses informations complémentaires améliorent l'interaction avec l'utilisateur.

¹⁴ Par exemple la requête *DescribeCoverage* pour le WCS ou *DescribeSensor* pour le SOS.

Par exemple, les formats de téléchargement des données cartographiques sont déterminés par analyse du contenu du fichier WFS *GetCapabilities* : wfs:WFS_Capabilities -> ows:OperationsMetadata [name="GetFeature"] -> ows:Parameter [name="outputFormat"] -> ows:AllowedValues

1.2.2.2.4. Gestion des accès aux ressources

Comme décrit dans le 1.2.2.1.5, l'accès à certaines données peut être restreint. Nous avons dans un premier temps imaginé des gestions plus ou moins complexes, où un nombre plus ou moins importants de groupes seraient impliqués. Un compromis entre complexité et faisabilité a été trouvé, ce qui a conduit à utiliser la structure de base de données proposée plus haut.

Pour rappel les droits d'accès sont binaires¹⁵, chaque ressource est définie comme soit *publique* soit *privée*. Un utilisateur associé au projet aura accès à toutes les ressources du projet alors qu'un utilisateur non associé au projet n'aura accès qu'aux données publiques. N'importe qui peut se créer un compte sur *DataGate* mais l'association entre un compte utilisateur est gérée par l'administrateur, l'administrateur des utilisateurs ou l'administrateur du projet.

Lors de la réception de la réponse JSON d'Elasticsearch suite à une recherche par mots clés ou par thème, l'objet est analysé et les droits de chaque ressource incluse dans le résultat de recherche sont vérifiés en base selon l'utilisateur connecté. Les ressources autorisées sont cliquables alors que les autres ne le sont pas, bien que leurs métadonnées soient lisibles. Ainsi, l'existence de ressources n'est pas cachée mais leur accès est uniquement restreint. Une ressource non autorisée ne sera ni visualisable ni téléchargeable.

1.2.2.3. Intégration de données

1.2.2.3.1. Fonctionnement général de l'intégration des données

Les données accessibles dans *DataGate* sont intégrées et gérées dans chaque composante spécifique selon le type de données. Le gestionnaire de métadonnées, GeoNetwork, « prend connaissance » de l'existence de ressources et des moyens pour les atteindre grâce au **moissonnage** des services dédiés. Décrivons dans cette partie les processus utilisés pour l'intégration des ressources dans *DataGate*.

1.2.2.3.2. Données cartographiques

Les données cartographiques (couches géographiques) acquises ou générées dans le cadre de ce projet sont essentiellement des données vectorielles. Ces données ont été généralement réceptionnées par des fichiers au format shapefile. Pour une gestion simplifiée, toutes les données de ce type sont enregistrées dans une base de données dédiée entièrement à GeoServer. Voici toutes les étapes employées suite à la réception d'une nouvelle couche géographique à intégrer :

1. Conversion du fichier shapefile en table SQL dans un fichier .sql : en ligne de commandes à l'aide de l'outil **shp2pgsql**
2. Intégration de la couche géographique dans une nouvelle table de la base de données dédiée à GeoServer : en ligne de commande ou par un assistant tel que PgAdmin
3. Dans GeoServer, création du *style* de la couche géographique : écriture du fichier de style .sld (non indispensable mais nécessaire si l'on désire des représentations spécifiquement décrite des entités géographiques de la couche)
4. Création et publication de la couche dans GeoServer : association de la table en base de données avec un espace de travail, le style créé en étape 3 et des métadonnées (titre, description, emprise, etc.)

A ce stade, la nouvelle couche géographique est visible dans les documents WMS *GetCapabilities* et WFS *GetCapabilities* (ou WCS *GetCapabilities* s'il s'agit d'une couche raster).

¹⁵ En réalité, il y a trois niveaux de droit en base de données mais dans le cadre du projet, les droits peuvent être vus comme binaires.

Remarque : Il semble possible d'utiliser et de lier également des fichiers de métadonnées supplémentaires conformes aux normes [ISO 19139](#) et [ISO 19115](#)¹⁶.

1.2.2.3.3. Données de séries temporelles

Les données de séries temporelles, ou données graphiques, acquises dans le cadre de ce projet proviennent essentiellement de l'Institut de la statistique et des études économiques ([ISEE](#)). Il s'agit de données touchant au [secteur du nickel](#), à l'[emploi](#) ou autres. Pour stocker ces données et les proposer ensuite selon les normes préconisées par l'OGC, il a fallu au préalable les mettre en forme. Cette mise en forme va de pair avec le processus d'intégration utilisé dans le SOS 52°North. L'implémentation proposée par 52°North se présente comme une page web à partir de laquelle il est possible d'interroger et d'interagir avec SOS grâce à des requêtes. L'enregistrement des séries temporelles est donc réalisé essentiellement via des flux XML ou JSON qui sont traités et permettent de stocker les données qu'ils présentent dans la base de données dédiée au SOS 52°North. Voici toutes les étapes employées permettant d'ajouter un jeu de données :

1. Création de l'entité géographique observée ou entité géographique d'intérêt (*feature of interest*) : à l'aide d'une requête *InsertFeatureOfInterest* envoyée par un flux XML, un identifiant de l'entité géographique, un nom et sa description en **Geography Markup Language** ([GML](#)) sont précisés pour un enregistrement en base de données.
2. Création du « capteur » (*sensor*) ou de la procédure d'observation et de mesure : à l'aide d'une requête *InsertSensor* envoyée par un flux XML, la description en *SensorML* de la procédure d'observation comprend un identifiant de la procédure, un ou plusieurs nom(s), une offre, des mots clés, une description du processus de collecte des informations, éventuellement des contraintes légales d'accès, une description de la ou des propriété(s) observée(s) (identifiant d'appel, nom, description, unité de mesure, pas de la mesure, premier temps d'observation) et l'identification de l'entité géographique observée (simplement par son identifiant créé dans l'étape 1 ou par une description GML).
3. Création du modèle d'enregistrement des résultats : l'étape d'enregistrement des résultats est simplifiée en utilisant un modèle préalablement spécifié ; c'est là tout l'intérêt de cette étape qui permet de décrire une normalisation d'enregistrement à l'aide de la requête *InsertResultTemplate* envoyée par un flux JSON (il est possible aussi d'utiliser du XML). Chaque modèle spécifie les liens entre offre, procédure, propriété observée, entité d'intérêt et le format d'enregistrement des résultats.
4. Enregistrement de la série : à l'aide d'une requête *InsertResult* envoyée par un flux JSON (il est possible aussi d'utiliser du XML), le modèle d'enregistrement est référencé par l'identifiant créé dans l'étape précédente et la suite des enregistrements comprenant chacun un temps d'observation et une valeur est décrite.

A ce stade, l'offre, la procédure, les propriétés observées, l'entité d'intérêt et la fourchette temporelle des observations sont listées et visibles dans le document SOS *GetCapabilities*.

1.2.2.3.4. Autres données

Les autres données collectées ou produites dans ce projet sont essentiellement des documents ou des données tabulaires (enregistrées au format .csv). Ces données sont pour le moment stockées sur des serveurs et elles sont accessibles par des liens. Leur référencement et leur gestion se font directement par GeoNetwork par lequel une fiche de métadonnées est générée. Une fois le lien d'accès et la fiche publiée, la ressource est visible dans *DataGate*.

1.2.2.3.5. Moissonnage

Les ressources de types cartographique et graphique sont automatiquement référencées par GeoNetwork par un processus de moissonnage. Une tâche automatique est paramétrée pour que régulièrement (une fois par jour dans notre cas) GeoNetwork moissonne les services de GeoServer et SOS 52°North. Le

¹⁶ Cette possibilité a été étudiée et semble viable mais elle n'est pas encore implémentée dans notre plateforme.

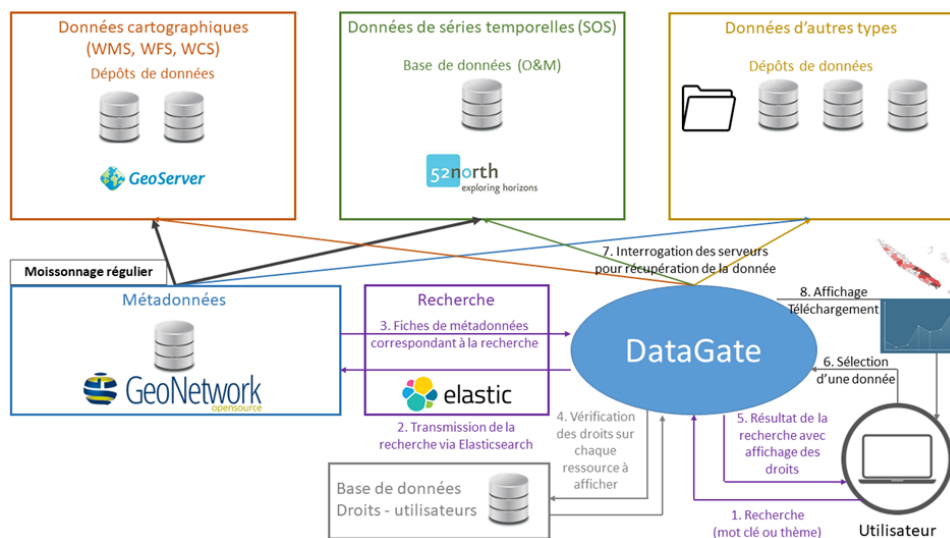
moissonnage se déroule par requêtes *GetCapabilities* et analyse du contenu du flux XML résultant. Selon les paramètres du moissonnage, une fiche de métadonnées est générée par couche géographique pour les données de GeoServer (services WMS, WFS et WCS) et une fiche est générée par offre pour les données de SOS 52°North. Chacun des services interrogés fait également l'objet d'une fiche de métadonnées le décrivant.

La fiche de moissonnage contient des informations telles qu'un titre, une description et le moyen d'accéder au service où se trouve la ressource.

1.2.2.4. Description de l'application

Dans cette partie, nous décrivons le fonctionnement général de l'application. Le schéma suivant permet d'appréhender la structure générale et de suivre le processus depuis la recherche d'un mot clé ou d'un thème par l'utilisateur jusqu'à l'affichage et le téléchargement.

Figure 5. Fonctionnement global de l'application DataGate



1.2.2.4.1. Page d'accueil

L'entrée de l'utilisateur se fait via un moteur de recherche. La page se présente avec une simple barre de recherche et des boutons représentant des thèmes de données prédéfinis (Figure 3).

Figure 6. Page d'accueil de DataGate



1.2.2.4.2. Page de recherche

Lorsque l'utilisateur soumet un mot clé ou un thème (Figure 2 -> 1), une requête Elasticsearch est générée et envoyée au serveur sur lequel le duo Elasticsearch - GeoNetwork est installé (Figure 2 -> 2). Les fiches de métadonnées correspondant à la recherche de l'utilisateur sont envoyées par un flux JSON (Figure 2 -> 3) en tant que réponse de la requête. La fiabilité des résultats de cette recherche dépend sans conteste de renseignements enregistrés dans les fiches créées à l'aide de GeoNetwork. Les données JSON sont analysées et traitées pour afficher la page dans laquelle les résultats de la recherche sont présentés. Lors de ces analyses, à chaque ressource est associé un droit afin de déterminer si l'utilisateur y a accès ou non (Figure 2 -> 4). Le titre, la description et d'autres informations telles que le type de donnée sont déduits de la réponse Elasticsearch et affichés à l'utilisateur grâce à des blocs, chaque bloc représentant une ressource (Figure 2 -> 5 ; Figure 4).

Figure 7. Résultat d'une recherche [mot "ménages"]

La page contient un bandeau rappelant la recherche effectuée par l'utilisateur (mot clé entré et/ou thème sélectionné) et les types de données considérés. Ainsi, il est possible de relancer une recherche ou d'affiner le résultat par « superposition » des filtres par thème ou par type de données. Lorsque l'utilisateur veut accéder à une ressource à laquelle il a accès, il suffit de cliquer sur sa fiche correspondante pour être dirigé vers la page de visualisation.

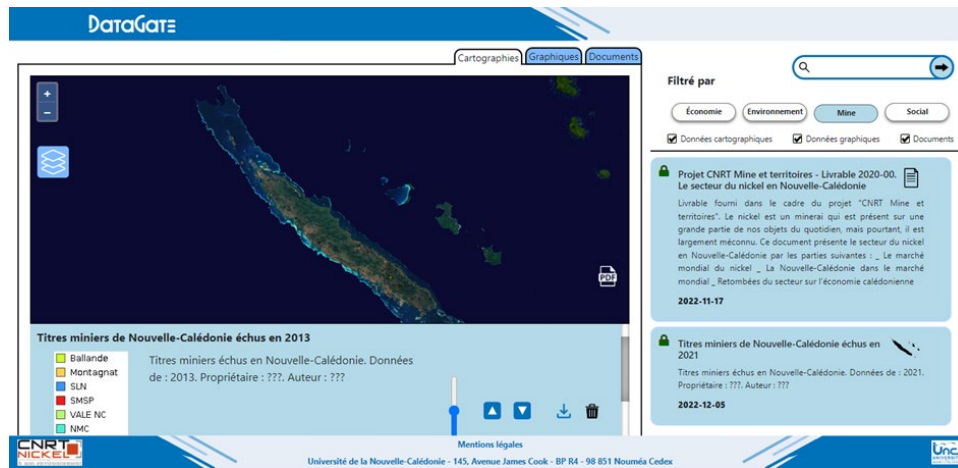
1.2.2.4.3. Page de visualisation et téléchargement

La page de visualisation est partagée en deux zones importantes. La partie gauche sert à visualiser la ressource sélectionnée et la partie droite rappelle la recherche effectuée. La partie droite contient les mêmes éléments que le bandeau supérieur de la page de recherche : recherche par mot clé, filtre par thème et par type de ressource. La liste des ressources correspondant à la recherche est toujours visible. La partie gauche de la page, la partie principale, est constituée de trois onglets : Cartographies, Graphiques, Documents. Cette page donne accès à la visualisation et au téléchargement de ressources.

Visualisation

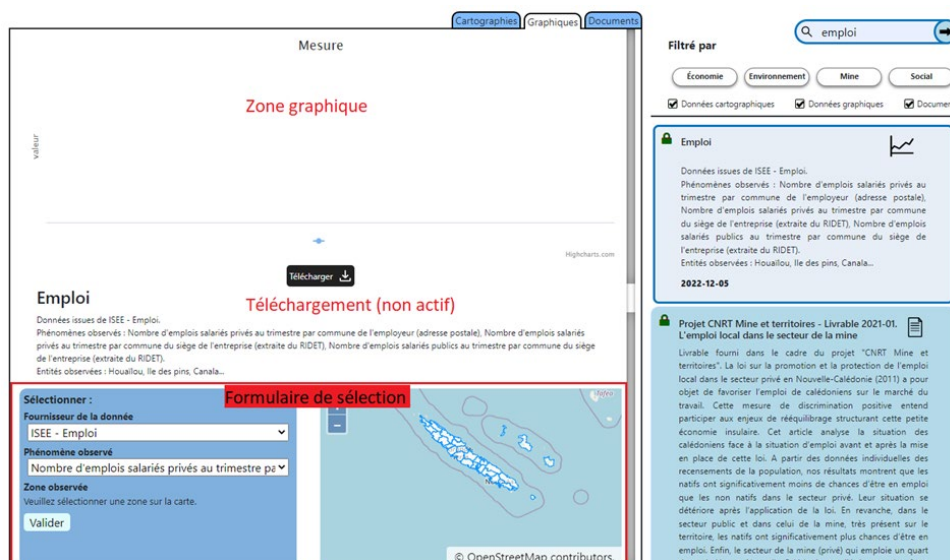
Toujours à partir des informations reçues de la requête initiale à Elasticsearch, le moyen d'accéder aux données est déterminé (Figure 2 -> 6) et mis en œuvre (Figure 2 -> 7). L'affichage de **données cartographiques** est obtenu par une requête WMS *GetMap* via la bibliothèque Javascript *OpenLayers*. La requête de l'utilisateur l'amène directement dans l'onglet « Cartographies » de la page de visualisation (Figure 2 -> 8 ; Figure 5).

Figure 8. Visualisation de données cartographiques



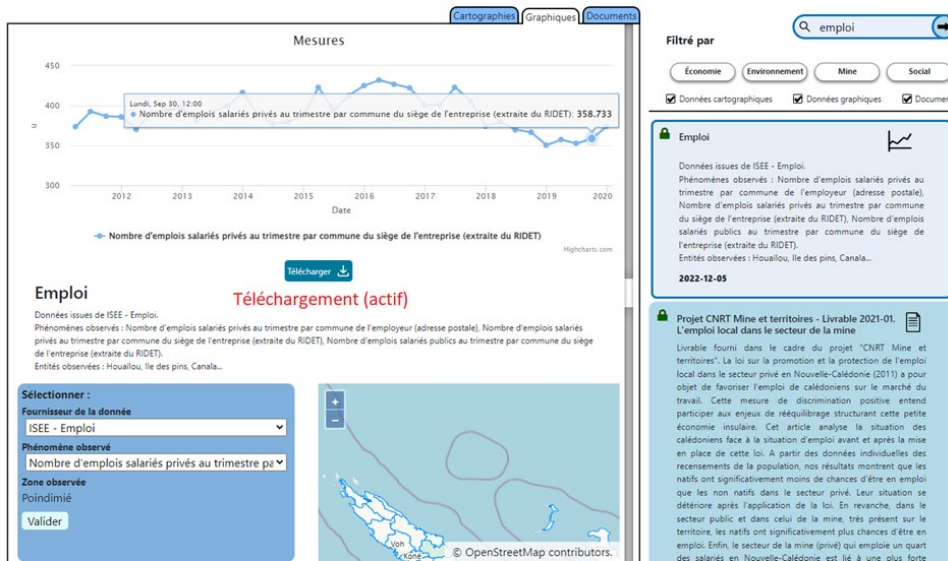
L'affichage de **séries temporelles** est quant à lui plus complexe puisqu'il nécessite que l'utilisateur sélectionne des paramètres supplémentaires. Comme indiqué précédemment, une fiche de série temporelle correspond à une offre SOS, or une telle offre qui est liée à une procédure peut comprendre plusieurs entités d'intérêt et plusieurs propriétés observées. Ainsi, la page de visualisation de séries temporelles contient un formulaire supplémentaire par lequel l'utilisateur précisera sa demande (Figure 6). Le formulaire est construit à partir d'informations reçues suite à des requêtes au service SOS (*GetCapabilities* et *DescribeSensor*).

Figure 6. Visualisation de séries temporelles [annotations en rouge]



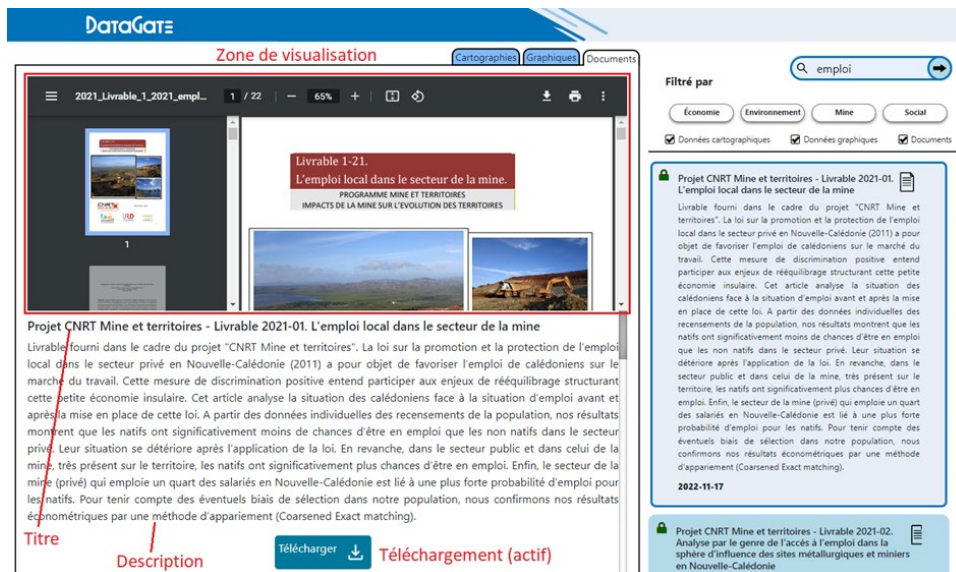
Après sélection de toutes les informations nécessaires, une requête *GetResult* est envoyée au SOS (Figure 2 -> 7) qui répond par un flux JSON contenant les suites d'observations (couples temps – valeur). Cette réponse est traitée pour être affichée à l'utilisateur (Figure 2 -> 8) à l'aide de la bibliothèque Javascript *HighCharts* (Figure 7).

Figure 7. Affichage d'une série temporelle [annotations en rouge]



L'affichage d'autres types de données tels que les **documents** est possible à partir des informations obtenues d'Elasticsearch (Figure 8). Le lien d'accès à la ressource est renseigné lorsque l'utilisateur dispose des droits suffisants. Dans certains cas, le document est directement affiché dans la plateforme, notamment pour des documents PDF mais les autres formats ne sont pas pris en charge. Il serait possible de proposer des visualisations pour d'autres types de documents (données tabulaires autres que des séries temporelles ou fichiers de texte, par exemple) mais cela nécessiterait un travail de développement supplémentaire. Ces types de données sont de toute façon téléchargeables via la plateforme.

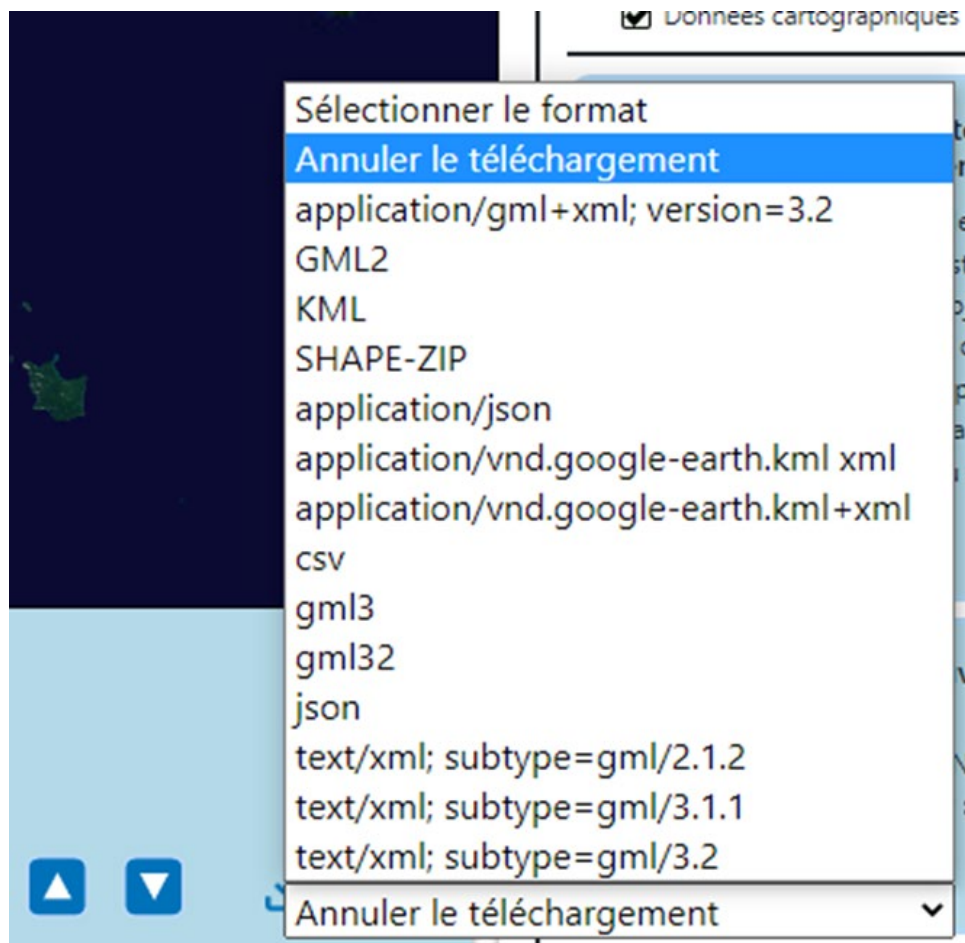
Figure 8. Interface pour la visualisation et le téléchargement des documents [annotations en rouge]



Téléchargement

Lorsque les données sont affichées, l'utilisateur peut les télécharger dans un des formats proposés, selon le service interrogé (Figure 9). Le téléchargement de données cartographiques a été implémenté en utilisant les normes WFS – proposant des entités géographiques (format vectoriel) – et WCS – proposant des grilles (format raster). Les formats de téléchargement proposés dans une liste à l'utilisateur sont ceux disponibles dans GeoServer :

- Vectoriel : GML, KML, json, csv, shapefile (zip)
 - Raster : ARCGRID, ARCGRID-GZIP, GeoTIFF, GIF, PNG, TIFF et éventuellement autres (peut être variable selon les couches mais connaissable via la requête *DescribeCoverage*)
- Figure 9. Liste des formats disponibles pour télécharger des données vectorielles



Le téléchargement des séries temporelles se fait en format csv créé directement à partir de la requête *GetResult* préalablement envoyée. Ce fichier csv présente les données grâce à deux colonnes : la première contenant les temps d'observations et la seconde contenant les valeurs des observations. Un en-tête fournit les métadonnées provenant du service SOS (fournisseur de données, phénomène observé et lieu des observations).

1.2.2.4.4. Fonctionnalités générales

Toutes les pages de DataGate possèdent un en-tête permettant d'accéder à la page de connexion, à la page d'enregistrement et à la page d'espace personnel lorsque l'utilisateur est effectivement connecté. Le pied de page donne accès aux mentions légales.

L'espace personnel (Figure 10) offre la possibilité de modifier ses informations personnelles et son mot de passe. Un utilisateur avec des privilèges supplémentaires pourra gérer des ressources ou des utilisateurs.

Figure 10. Espace personnel d'un utilisateur

Informations personnelles	
Nom d'utilisateur	██████████
Nom	██████████
Prénom	██████████
Adresse e-mail	██ <input type="text"/>
Institution	██ <input type="text"/>
Changer de mot de passe	
Ancien mot de passe	<input type="password" value="Ancien mot de passe..."/> <input type="checkbox"/>
Nouveau mot de passe	<input type="password" value="Nouveau mot de passe..."/> <input checked="" type="checkbox"/>

1.2.2.5. Perspectives

Puisque la présentation de données dans la plateforme est basée essentiellement sur l'implémentation des normes internationales permettant l'interopérabilité entre les systèmes, une réflexion est menée afin que la plateforme serve également à proposer des services d'accès aux données aux machines, et ce, par un système d'API. L'accès aux données serait alors possible pour d'autres systèmes (par moissonnage par exemple) utilisant les mêmes normes. Cela a fait l'objet d'un stage de licence informatique parcours *Méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises* (MIAGE) qui a pris fin en septembre 2023. A l'issue de ce stage, le service CSW est disponible par API dans DataGate. Il serait intéressant de poursuivre en proposant les autres services sous-jacents : WMS, WFS, WCS et SOS.

De plus, bien qu'un robot puisse difficilement créer un compte dans l'application parce qu'une validation par [CAPTCHA](#) est demandée, le processus de création de compte pourrait être amélioré avec par exemple une validation par e-mail, ce qui améliorerait la sécurité.

Des perspectives plus lointaines sont encore envisageables afin d'améliorer l'outil en ajoutant des fonctionnalités :

- Module de visualisation de données général permettant de synthétiser des données tabulaires sous forme de graphes.
- Intégrer/modifier des données via l'application.
- Enregistrer non seulement des données mais aussi des traitements sur les données rendus disponibles par la norme **Web Processing Service** ([WPS](#)).

Il conviendra également de s'interroger sur l'hébergement et la pérennisation de la plateforme de données.

1.2.3. SYNTHÈSE

Les données acquises tout au long du présent projet ont été mises en forme, traitées et analysées, permettant de produire les résultats présentés dans la suite de ce rapport. Certaines de ces données seront sans doute encore d'utilité dans des projets futurs afin de comparer des méthodes, de mesurer des évolutions, d'où

l'importance de les pérenniser et les référencer afin de les retrouver facilement dans l'avenir. Le présent projet se déroulant, les données recueillies et produites ont été sauvegardées au fil de l'eau en prenant soin de renseigner méticuleusement les métadonnées. Pour ce faire, nous avons mis en œuvre les concepts spécifiés par l'OGC à l'aide d'outils informatiques *open source* et interopérables. La plateforme web conçue au cours de ce projet offre une interface conviviale plutôt simple d'utilisation permettant de : 1) prendre connaissance de données à l'aide d'un moteur de recherche par mots clés ou par thèmes ; 2) visualiser le contenu des données selon les droits d'utilisation et 3) télécharger les données selon les droits. Il est prévu de rendre le code de cette application public à l'aide d'une plateforme de partage telle que [GitHub](#).

Avec des quantités de données produites toujours plus nombreuses, il est essentiel de les conserver et de prendre le temps de les référencer afin d'être capable de les réutiliser et de leur apporter une plus-value. Effectivement, la réglementation européenne impose désormais de produire des données FAIR (Faciles à trouver, Accessibles, Interopérables, Réutilisables), notamment pour valoriser les financements accordés, pour répondre aux besoins des utilisateurs citoyens et dans certains cas, dans un intérêt public. Le travail réalisé dans ce volet transversal a permis de montrer ce qu'il est possible de faire pour atteindre ces objectifs. Certainement que cette plateforme pourrait encore évoluer afin d'accueillir et de présenter des données produites dans le cadre d'autres projets.

Il est tout de même important de noter ici que l'ensemble des données qui auraient été nécessaires à l'analyse telle qu'envisagée initialement n'a pas été accessible ; il s'agit par exemple des données concernant la sous-traitance dont l'exploitation aurait enrichi les mesures de l'impact de l'activité liée au nickel.

1.3. VOLET A - APPROCHE SOCIO-ÉCONOMIQUE

1.3.1. TACHE A1. TYPOLOGIE DES SITES ET CHOIX DE CHANTIERS REPRESENTATIFS

Cette tâche avait pour objectif de présenter des analyses multicritères à partir de connaissances existantes relatives à l'aménagement du territoire (infrastructures, services), l'économie (marché du travail, revenus des ménages, activités marchandes et non marchandes, place de la sous-traitance, etc.), la formation (accès à l'emploi, montée en compétences...) afin de définir une typologie des sites en fonction des formes d'influence de la mine sur la population, les conditions de vie, l'activité économique, l'emploi, la fiscalité, le développement des infrastructures, l'empreinte spatiale, les paysages, les mobilités.

Ensuite, devait s'opérer, par le comité de suivi du projet, une sélection de sites représentatifs pour y mener une étude approfondie et définir les périmètres géographiques de l'étude (contours des bassins d'influence minière étudiés), et une sélection également, selon une logique comparable, d'au moins un site exempt d'activité minière en tant que marqueur de territoires sans influence.

Au cours de la deuxième partie de l'année 2020, les traitements des données socio-économiques et géographiques disponibles ont été combinés pour proposer cette typologie des sites. Cette démarche est présentée dans ce qui suit et détaillée dans le livrable 2020 L 3 Proposition de choix des sites d'analyse approfondie.

Les données socio-économiques disponibles à une granularité la plus fine sont celles des recensements de la population (2014), ce sont donc ces données qui ont été exploitées. Cette exploitation a permis la construction d'un indicateur de niveau de vie des populations, agrégé par IRIS et calculé pour tout le territoire. Ce travail est détaillé dans le livrable L 4 Analyse des niveaux de vie.

La base de données utilisée pour créer cet indicateur est structurée par ménages, avec les caractéristiques du logement et les biens d'équipement dont il dispose. Dans un premier temps, on peut créer un indicateur qui prend en compte les variables présentées dans le tableau suivant (recodées pour qu'elles soient ordonnées selon l'augmentation de niveau de vie qu'elles traduisent).

La création de l'indicateur demande une réflexion sur chaque modalité afin que l'indicateur final retranscrive le mieux possible le niveau de vie. Par exemple, si on s'intéresse au type de construction, il y a 5 modalités : maison, appartement, case, cabane, autres. On pourrait penser qu'avoir une maison rend compte d'un niveau de vie plus élevé que de disposer d'un appartement ou d'une case. Cependant, dans la réalité, cela rend d'avantage compte d'autres facteurs comme le lieu de vie (Nouméa ou Brousse), le mode de vie et la communauté d'appartenance plutôt que la qualité de vie que l'on veut mesurer. En revanche on peut plus facilement opposer une de ces trois modalités à vivre en « cabane » (synonyme de squat ou bidonville).

Ainsi, comme mis en évidence dans la colonne « Modalités après recodage », à chaque variable est attribuée un score entre 0 et 4. Faire simplement une somme donne la même importance à chaque caractéristique, cependant disposer d'un réfrigérateur ou d'un téléphone mobile ne retranscrit pas les mêmes niveaux de vie. Pour avoir un meilleur indicateur, rendant compte des poids des variables selon la structure des données, nous pouvons utiliser l'analyse en composante principale (ACP) après avoir normalisé les différentes modalités. On utilise la première composante comme indice composite de niveau de vie. Kobiane (2004) nous dit « la première composante dans une ACP explique presque toujours une très forte proportion de la variance et par conséquent peut être interprétée comme l'indicateur le plus synthétique des variables de base », ici pour rendre compte du niveau de vie. Le tableau nous montre dans la dernière colonne les contributions de chaque variable à l'indice composite. On constate que les variables INTERNET, TFIKE ou ORDI sont celles qui y contribuent le plus, ce qui semble cohérent pour mesurer le niveau de vie.

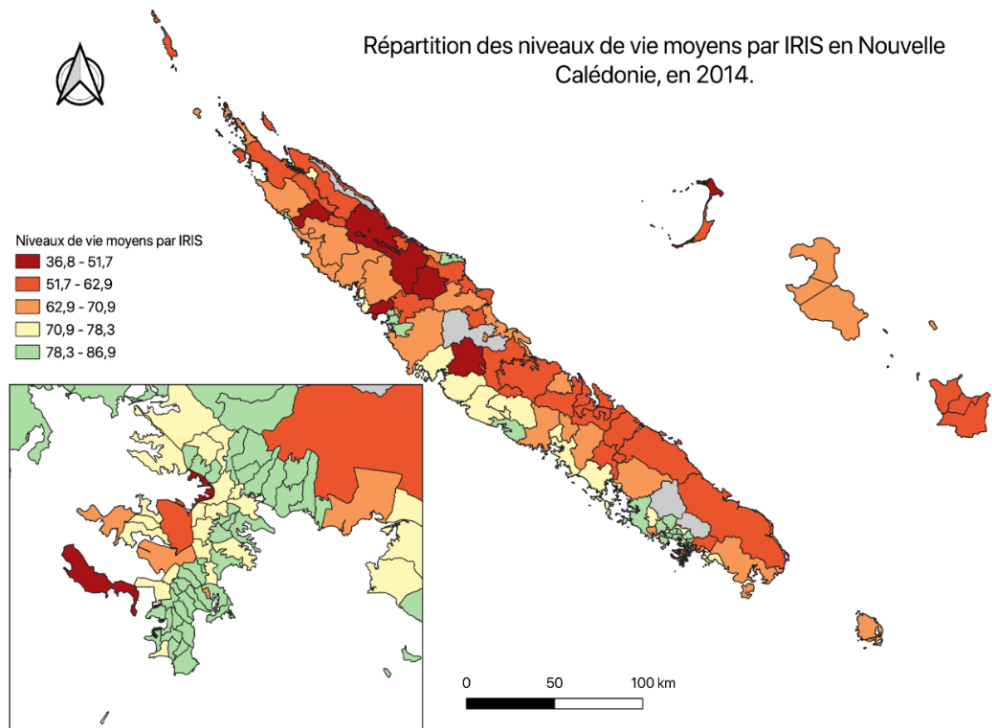
Il a été envisagé d'ajouter des variables liées à la pratique d'une activité annexe (autoconsommation), car même s'il s'agit de consommation informelle, cela peut améliorer le niveau de vie. Cependant, cela peut aussi être un indicateur d'un niveau de vie plus faible. Lorsqu'on effectue une ACP avec cette variable, sa contribution à l'indicateur est négative. Il reste difficile de dire s'il s'agit d'une caractéristique de niveau de vie ou si cela rend simplement compte d'une différence de mode de vie. Nous avons donc pour l'instant décidé de ne pas l'intégrer dans l'indicateur.

Pour chaque ménage, on obtient ainsi en prenant la première composante l'indice composite qu'on rapporte à un intervalle compris entre 0 et 100 pour une interprétation plus lisible.

Tableau 2 : **Variables pour la construction de l'indicateur de niveau de vie**

Nom	Intitulé	Modalités	Modalités après recodage	ACP – Première Composante
BATO	Nombre de bateau dans le ménage	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou plus	0/1/2/3	0,0594
MOTO	Nombre de moto dans le ménage	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou plus	0/1/2/3	0,0767
TMOB	Téléphone mobile	Oui / Non	0/1	0,137
CHAUF	Chauffage	Oui / Non	0/1	0,1576
SURF	Surface (classes)	0,1, 2, 3, 4, 5,	0/1/2/3/4	0,189
EAU	Alimentation principale en eau	Eau courante / Point d'eau extérieur (individuel) / Point d'eau collectif	0/1/2	0,2017
TC	Type de construction	Maison / Appartement / Case / Cabane /Autre	0/2	0,204
IS	Baignoire ou douche	Oui / Non	0/1	0,2508
WC	WC	Oui / Non	0/1	0,2843
VOIT	Nombre de voiture dans le ménage	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou plus	0/1/2/3	0,2866
ELEC	Mode principal d'éclairage	Réseau général d'électricité / Groupe électrogène / Panneaux solaires / Autre	0/1/2	0,2867
CLIM	Clim	Oui / Non	0/1	0,2885
REFRI	Frigo	Oui / Non	0/1	0,3109
ORDI	Ordinateur	Oui / Non	0/1	0,3247
TFIXE	Téléphone fixe	Oui / Non	0/1	0,3258
INTER	Internet	Oui / Non	0/1	0,3598

Répartition des niveaux de vie moyens par IRIS en Nouvelle-Calédonie en 2014

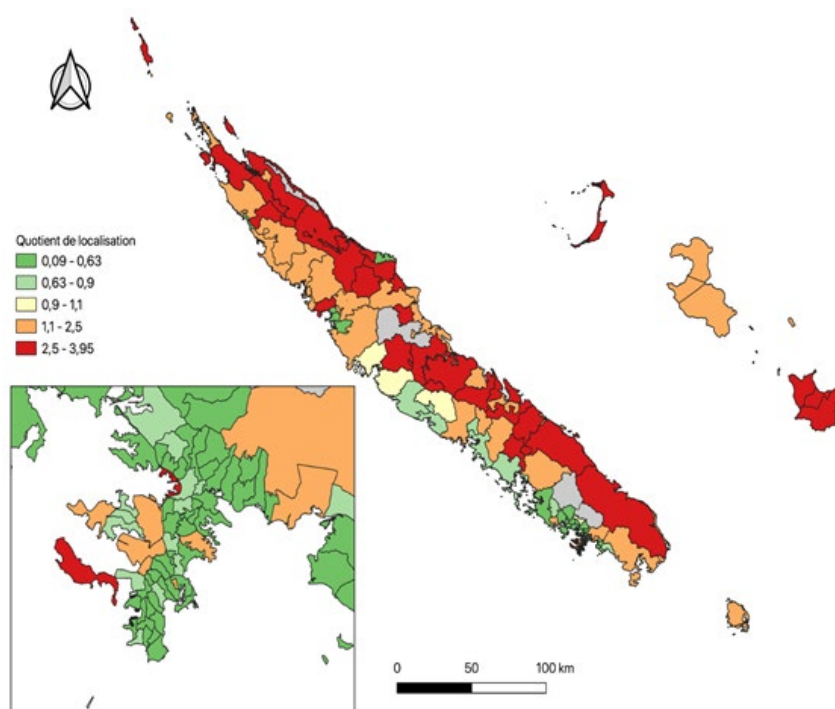


Source : calcul projet CNRT M&T, données RP ISEE 2014

On observe une répartition des ménages au niveau de vie les plus élevés sur la côte ouest et en particulier autour des centres urbains du Grand Nouméa, de Bourail et de VKPP. Sur la côte est, un IRIS ressort avec un niveau de vie élevé, il s'agit de Touho village.

Le calcul de l'indicateur nous permet également d'observer la distribution des ménages dont les niveaux de vie sont les plus bas par IRIS. On peut utiliser pour cela le quotient de localisation, qui calcule le rapport entre la part des ménages aux niveaux de vie les plus bas dans les IRIS sur leur part en Nouvelle-Calédonie (25%). Lorsque le QL > 1, alors il y a surreprésentation des ménages aux niveaux de vie les plus bas (rouge – orange). Si le QL < 1, alors il y a sous-représentation de ces ménages.

Distribution des ménages aux niveaux de vie les plus bas en 2014.



Source : RP ISEE 2014

E.Roussineau

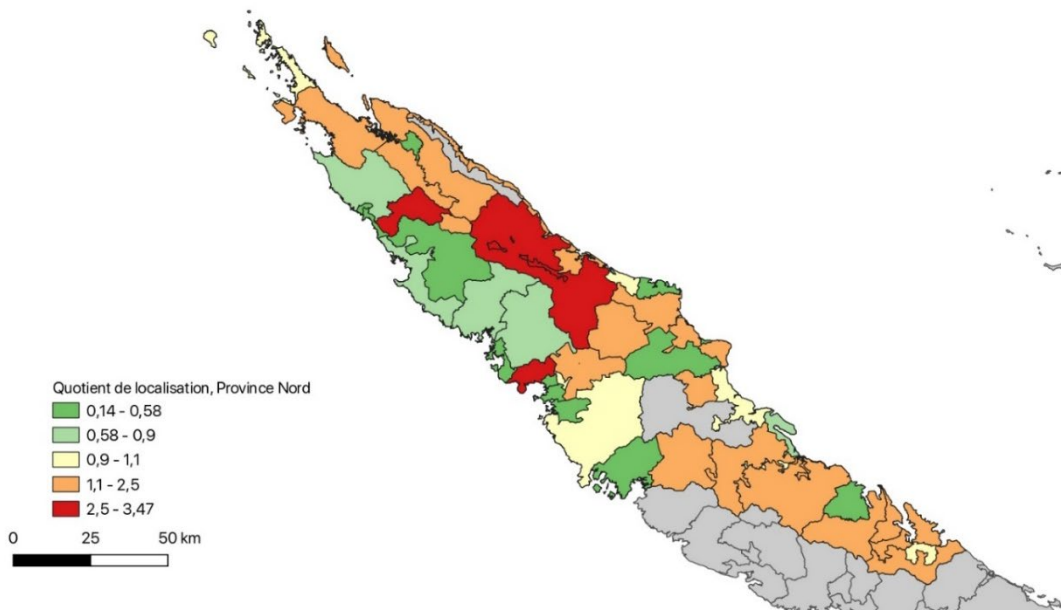
On observe ici une répartition proche de la carte précédente, avec une sur représentation des ménages au niveau de vie les plus faibles sur la côte est.

Cependant, cette mesure à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie peut s'avérer peu pertinente tant les disparités entre provinces sont importantes. Si on prend maintenant les provinces comme référence plutôt que la Nouvelle-Calédonie, on obtient les cartes ci-dessous.

Distribution des ménages aux niveaux de vie les plus bas en 2014 en Province Nord



Répartition des ménages aux niveaux de vie les plus faibles, en 2014 en Province Nord.

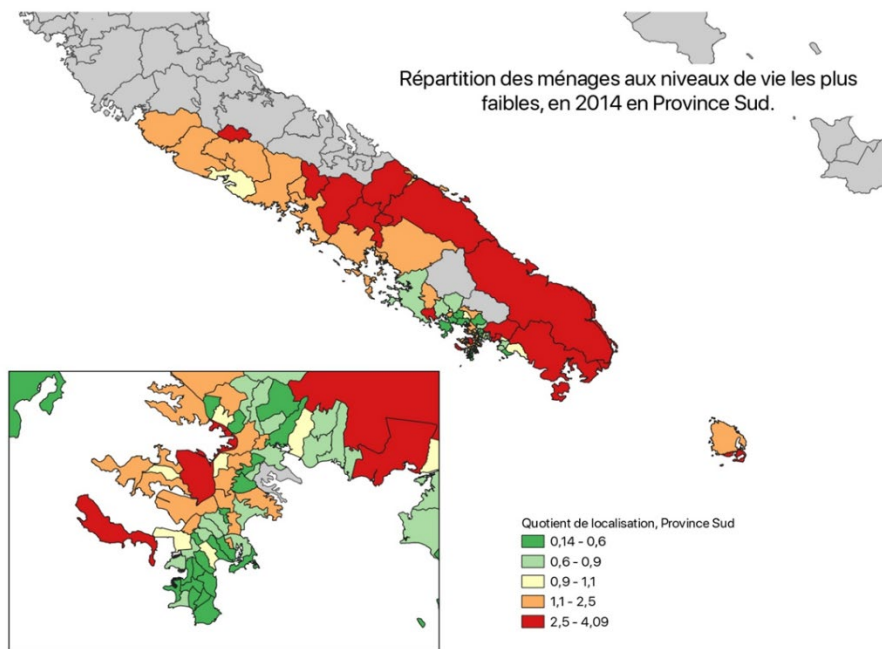


Source : RP ISEE 2014

E.Roussineau

A l'échelle de la Province Nord, on retrouve la fracture côte est / côte ouest, avec une sous-représentation des ménages à niveau de vie faibles sur la côte ouest. Quelques IRIS se distinguent cependant de leurs voisins. Dans certains cas, il s'agit d'IRIS comportant une faible population, les caractéristiques de quelques ménages l'emportant alors pour caractériser l'IRIS.

Distribution des ménages aux niveaux de vie les plus bas en 2014 en Province Sud.



Source : RP ISEE 2014

E.Roussineau

Le constat est le même en Province Sud, avec un clivage fort entre côte est et côte ouest.

Comme les ménages sont localisés dans un IRIS, et que les mines sont géo localisées, on peut mettre en relation les niveaux de vie (mesurés avec l'équipement des ménages) et la distance à l'activité minière. Nous avons alors pu effectuer une analyse empirique qui met en relation l'activité minière et les niveaux de vie des populations avoisinante. Nous avons utilisé l'économétrie spatiale pour corriger nos modèles de l'autocorrélation spatiale qui pourrait fausser nos résultats. Les premiers résultats mis en évidence par cette analyse nous montrent que les effets de la mine sur le niveau de vie (et certainement sur d'autres variables) varient en fonction de :

- La distance à la mine : plus on s'éloigne de la mine, plus le niveau de vie est faible.
- La zone géographique : Si on introduit un terme d'interaction entre la distance à la mine, et être en province Nord, l'effet s'inverse. Plus on s'éloigne de la mine, plus le niveau de vie augmente.
- Les caractéristiques de la mine (taille, production, destination du minerai) : l'ampleur des effets, et le sens (positif ou négatif) de ces effets varient selon les types d'exploitation.

Au cours de la première année, l'équipe scientifique devait proposer une analyse multicritère permettant la typologie des formes d'influence de la mine en vue du choix des sites représentatifs, à partir des données récoltées.

Les premiers résultats présentés ci-dessus, ainsi que ceux du volet B ont été présentés lors de la deuxième réunion du comité de suivi du projet, qui s'est tenue le 2 octobre 2020, et ont permis à l'équipe de proposer une première sélection de sites miniers, métallurgiques et témoins. Ces propositions sont présentées dans le tableau ci-dessous, en précisant que l'étude des sites est conditionnelle à la disponibilité des données.

Tableau 3 : **Proposition de choix des sites soumise au comité de suivi du 2 octobre 2020**

Critères	Sites miniers	Sites métallurgiques	Sites témoins
Analyses Données ISEE	Kouaoua Païta-Tontouta Koniambo	KNS Vavouto Mont-Dore et Yaté* SLN Nouméa?	Hienghène Touho Bourail
Analyses Données géographiques	Cadastre minier : Koné, Houailou, Kouaoua, Thio Centre Minier : Koumac, Kaala Gomen VKP	KNS Vavouto Mont-Dore et Yaté*	
Études qualitatives	Poum Thio Houailou (plusieurs projets)	KNS Vavouto	Lifou; Hienghène Pouebo

Dans le cadre de ce projet, nous collectons des données économiques sur l'ensemble du territoire, avec une granularité spatiale au niveau des communes et, quand cela est possible, à l'échelle des IRIS, elles permettront une analyse globale à l'échelle du pays. En revanche les analyses qualitatives et le traitement des données satellitaires impliquent un travail de terrain et des périmètres plus restreints. C'est pourquoi, suite aux échanges du comité de suivi, il a été convenu d'identifier au maximum **6 sites** qui feront l'objet d'une analyse approfondie.

Par **site d'analyse approfondie**, il est entendu une commune qui bénéficiera d'une **double analyse**, d'une part, au moyen des données socio-économiques disponibles (auprès de l'ISEE, des communes, des provinces, des chambres consulaires) et d'autre part, avec les analyses produites en socio-économie à partir des données des opérateurs et/ou en géographie/anthropologie à partir des données collectées directement sur le terrain et des images satellitaires. Les méthodes mobilisées sur les sites où une analyse approfondie sera réalisée seront variables d'un site à l'autre (analyse de la dynamique d'occupation du sol, entretiens semi-directifs, questionnaires par graphe cognitif, analyse socio-économique croisant les données ISEE et les données des opérateurs ...). Le travail de terrain nécessite un temps long de recherche des informateurs et de constitution d'un réseau, pour ensuite pouvoir mener des entretiens, parfois plusieurs avec une même personne. Cette première phase prend du temps, qui se cumule selon le nombre de sites d'étude. Le nombre maximum de six sites a été fixé au regard du calendrier du projet et des ressources humaines mobilisées (chercheurs, stagiaires, doctorante).

L'ensemble des sites proposés répondent à des **critères** établis par l'équipe en accord avec les termes de référence du projet. Il s'agit donc de sélectionner :

- des sites **miniers, métallurgiques** et **témoins**, c'est-à-dire des communes exemptes de mines et d'usines métallurgiques mais pouvant être impactées par les effets du secteur du nickel ;
- des sites représentatifs du **découpage institutionnel** de la Nouvelle-Calédonie et donc des orientations des politiques publiques, soit la province Nord, Sud et la province des Iles Loyauté ;
- des sites qui intègrent la question du **rééquilibrage** sur le territoire inter et intra provincial et considérant des communes de l'Est et de l'Ouest de la Grande Terre.

De plus, d'autres éléments sont apparus comme déterminants pour le choix des sites : la **disponibilité des données** obtenues ou attendues (données ISEE, données opérateurs, imagerie satellite, etc.), la **situation géographique** (entre autres l'accès au réseau routier), le **développement socio-économique local** (infrastructures de santé, d'éducation, de tourisme ...). Ces éléments ont permis de produire les analyses géographique et économique réalisées durant la première phase du projet,

notamment l'étude de la répartition des niveaux de vie sur le territoire (au niveau des IRIS) et l'étude de l'empreinte spatiale de la mine.

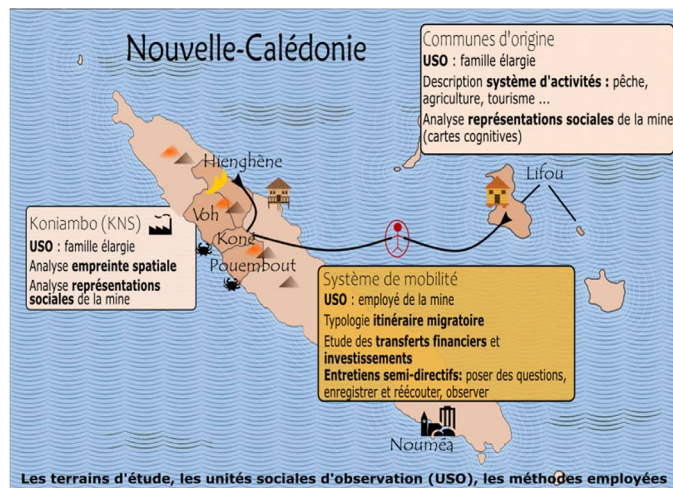
Avant de décrire les scénarios proposés, nous soulignons que le travail d'enquêtes de terrain implique l'évolution des questions de recherche et par conséquent certains sites d'intérêt peuvent émerger progressivement et amener l'équipe à explorer de nouveaux terrains, sans remettre en cause les sites d'analyse approfondis validés initialement.

Tableau 4 : **Scénario A de choix des sites**

Scénario A	PN	PS	PIL
Site témoin	Hienghène	Bourail	Lifou
Site minier	Houaïlou	Yaté (Goro)	/
Site métallurgique	VKPP (KNS)	Mont-Dore (VALE)	/

Dans le cadre du projet, un travail sur la mobilité des employés de la mine sera mené. La question de la migration implique donc d'associer la commune de travail (site minier ou métallurgique) à la commune d'origine (qui peut être un site « témoin »). La zone de VKPP est intéressante du fait qu'elle est un carrefour d'individus originaires autant des îles que de la côte est. De plus la SMSP (KNS, NMC, Cotransmine) a démontré un intérêt certain pour le projet et a déjà partagé diverses données. Considérant l'analyse cartographique réalisable, le fait que la construction de l'usine de KNS ait entraîné un développement urbain visible (infrastructures publiques, réseau routier, logements etc.) présente également un intérêt particulier.

Trinôme VKPP-Lifou-Hienghène



La proposition de l'île de Lifou reste commune aux deux scénarios. Actuellement, il n'existe pas d'étude s'intéressant aux Iles Loyauté et à la mine. Cette proposition ne peut donc pas être étayée par la littérature. Du fait que les Iles vont faire l'objet d'enquêtes de terrain, l'un des critères était le nombre d'informateurs présents et disponibles. En croisant les données obtenues par KNS sur les effectifs par commune d'origine, on apprend que 9 employés de chez KNS viennent d'Ouvéa, 14 de Maré et plus d'une trentaine sont originaires de Lifou. Ce résultat est confirmé par les enquêtes de terrain menées en juin 2020, de nombreux Loyaltiens originaires de Lifou vont travailler à la mine, une dynamique qui se démarque davantage sur l'île que sur celle d'Ouvéa ou Maré.

La commune de Hienghène se caractérise par son éloignement maximal des sites miniers et métallurgiques¹⁷ tout en démontrant un lien à la mine constant, les premières enquêtes de terrain menées ont montré que depuis toujours les gens de la commune se déplacent pour aller travailler à la mine. Actuellement 31 employés de KNS sont originaires de Hienghène (contre 3 employés de Pouébo ; une vingtaine de Touho). Le travail réalisé sur la répartition des niveaux de vie a montré que Hienghène a un niveau de vie plus bas que le reste des communes de la côte Est : il semble donc pertinent d'observer comment les salaires de la mine y sont réinvestis.

Ayant pour objectif de faire émerger la diversité des impacts de la mine et des dynamiques (économique, de mobilité, d'aménagement urbain) à l'œuvre, nous veillons au fait que l'ensemble des sites présente une grande diversité, ce qui explique la proposition de la commune de Bourail, qui de par son peuplement, un niveau de vie plus élevé, sa proximité avec Nouméa et les grands axes routiers et son ancrage agricole la rendent complémentaire du choix de Hienghène et Houaïlou. Il s'agira alors d'étudier des dynamiques distinctes au sein de la Nouvelle-Calédonie. Le cas de Moindou a été évoqué, cependant la population de Moindou apparaît trop peu importante pour permettre des comparaisons.

Le site minier et métallurgique de VALE est, à l'égal de celui de Koniambo, récent. Il est intéressant dans le cadre d'un projet de recherche de suivre les effets de projets miniers récents et de documenter régulièrement leurs impacts, notamment pendant cette phase de lancement-montée en puissance. L'analyse approfondie de ce site reste conditionnée à la qualité des images satellitaires¹⁸ et la disponibilité des données socio-économiques.

Enfin suite aux échanges du dernier comité de suivi, l'équipe propose de remplacer la proposition de Kouaoua par Houaïlou, qui capitalise l'intérêt d'un nombre plus élevé de partenaires et de projets.

¹⁷ Hienghène n'est pas connectée à une route transversale, ce qui l'isole particulièrement en comparaison des communes alentours.

¹⁸ Il s'agit d'une zone géographique très nuageuse qui rendent la plupart des images inutilisables.

Tableau 5 : **Scénario B de choix des sites**

Scénario B	PN	PS	PIL
Site témoin	Pouebo	Bourail	Lifou
Site minier	Poum VKPP	Yaté (Goro)	/
Site métallurgique	VKPP (KNS)	Mont-Dore (VALE)	/

Le scénario B se distingue du premier sur les choix de site en province Nord : le binôme Pouebo-Poum vient remplacer le trinôme Lifou-Hienghène-VKPP. Ces deux sites à l'extrême Nord de la Grande Terre sont tous deux isolés largement de l'influence de Nouméa. La mine de Poum présente un intérêt particulier : elle a longtemps été un site minier peu intensif mais ces dernières années, il y a eu une montée en puissance significative de la production avec la création d'un partenariat entre la SLN et la SONAREP, société constituée en actionnariat populaire. Le choix de Pouebo fonctionne en binôme avec Poum : il s'agit d'un site exempt d'activité minière mais qui observe des mouvements circulatoires quotidiens de la population pour se rendre sur la mine. Néanmoins, nous n'avons pas les données relatives aux employés et nous ignorons le nombre d'employés originaires de Pouébo qui pourraient nourrir notre analyse. Il convient de noter que ce scénario implique un opérateur supplémentaire (SLN-SONAREP sur Poum) dont le temps passé sur le terrain se verra donc réduit et l'analyse potentiellement moins approfondie.

Le site de Thio fera l'objet d'une étude dans le cadre du volet géographie telle que décrite dans le projet.

Non intégration du site métallurgique de Doniambo

Le site de Doniambo (SLN) figurait lors des premières discussions avec les autres sites. Cependant, le cas de ce site est particulier. Il s'agit de l'usine historique qui s'est implantée en 1910, et qui a largement participé au développement de Nouméa. Il est impossible d'isoler le rôle de l'usine dans le développement de la zone du Grand Nouméa et cela pour ces deux raisons majeures :

- L'horizon temporel : il faudrait pouvoir observer l'effet avant/après de l'implantation de l'usine. Or, des données économiques et géographiques de cette époque (avant 1910) ne sont pas disponibles. De plus le projet a fixé pour limite temporelle l'année 1989.
- Une relation de causalité impossible à déterminer : comme évoqué plus haut, l'usine a largement participé au développement de Nouméa. Cette dernière de par son statut de capitale institutionnelle et économique de la Nouvelle-Calédonie s'est développée aussi largement indépendamment de l'usine. On pourrait observer un développement conjoint de Nouméa de l'usine et à tort l'attribuer à l'usine Doniambo alors qu'il est en fait dû à l'essor de Nouméa en tant que capitale ; et inversement.

Par ailleurs, l'impact de la société SLN sera mesuré à un niveau macroéconomique dans le cadre de l'analyse socio-économique.

Suite à l'avis des membres du comité du suivi, les sites identifiés dans le scénario A ont été retenus pour une analyse approfondie.

1.3.2. TACHE A2. MINE, ACTIVITE ECONOMIQUE ET EMPLOI

Les retombées économiques, notamment via l'emploi ont été étudiées de deux façons : une démarche plus macroéconomique avec une méthode de prétopologie (rapport année 1) et une démarche plus microéconomique avec des méthodes économétriques (rapport année 2).

1.3.2.1. L'approche macroéconomique par la méthode de prétopologie

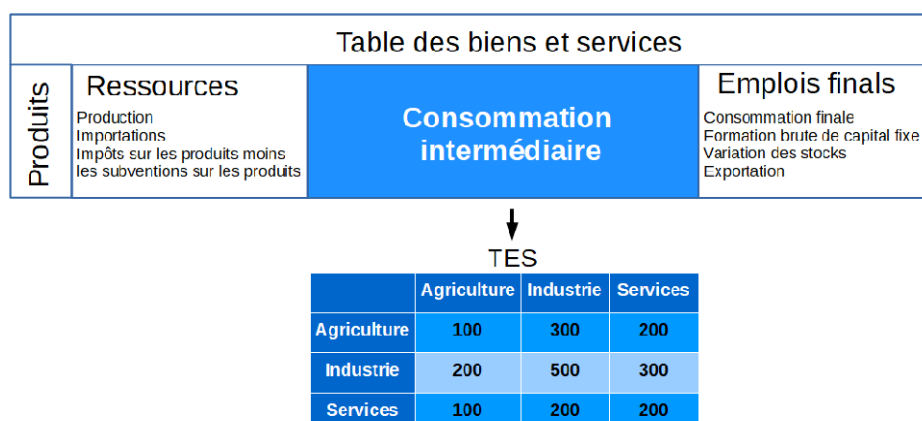
Dans une démarche macroéconomique, afin de mesurer les effets d'entraînement de l'activité minière et métallurgique sur l'économie et l'emploi (effet de liaison, pôles de croissance localisés) et la fiscalité, les données relatives à ces variables sont nécessaires mais non disponibles à ce stade. Dans cette perspective, et en fonction des données disponibles, une analyse macroéconomique à partir des Tableaux Entrée-Sortie (TES) a été réalisée (livrable L 5 2020).

Le concept de pré-topologie temporelle a été utilisé pour l'analyse des évolutions structurelles. Cette nouvelle méthode permet d'un point de vue macroéconomique d'étudier les impacts d'un secteur d'activités sur les autres domaines de l'économie et son évolution au fil du temps. En effet, en utilisant les données macroéconomiques de comptabilité nationale, les Tableaux Entrées Sortie (TES) particulièrement, la méthode permet de mettre en évidence les liens entre les différents secteurs ainsi que leurs évolutions dans le temps. Il s'agit avant tout d'un travail de méthodologie, cependant, à terme ce travail permettrait de mettre en évidence les impacts du secteur du nickel sur les autres secteurs économiques, ainsi que leurs évolutions dans le temps.

L'activité économique d'un pays peut être schématisée à partir de différents flux monétaires réalisés sur une période annuelle. Les pays européens, pour représenter l'état de leurs comptabilités nationales, utilisent des tableaux affichant ces flux monétaires selon le Système Européen des Comptes (SEC). Dans ce système, le tableau entrée-sortie (TES) est utilisé pour assurer la cohérence des comptes nationaux. Il décrit et synthétise les opérations sur biens et services en produit et en branche d'activité par année. Le TES sert également pour l'analyse des entrées sorties afin de modéliser l'interdépendance sectorielle.

Les inputs et les outputs sont les produits consommés et vendus, en valeur monétaire, par les secteurs. Une industrie utilise fréquemment des entrées qui sont produites par d'autres industries. De même, la production de cette industrie peut servir de "sorties" à d'autres branches économiques. Un exemple particulièrement simple, donné par Leontief, W. (1986), nous permet d'illustrer comment on construit une table d'input-output à partir des comptes de biens et services composés de 3 blocs.

Figure 10. Création du tableau entrée-sortie



Le premier bloc est lié aux ressources du compte des biens et services (la production, les importations, les impôts sur les produits moins les subventions sur les produits), le second représente les consommations intermédiaires, et le dernier bloc reprend les emplois finaux (consommation finale, formation brute de capital fixe, la variation des stocks). Lorsqu'on décompose le second bloc, la consommation intermédiaire par branche, on obtient les liens d'interdépendances des secteurs qui nous intéresse dans le TES Tableau Entrée Sortie.

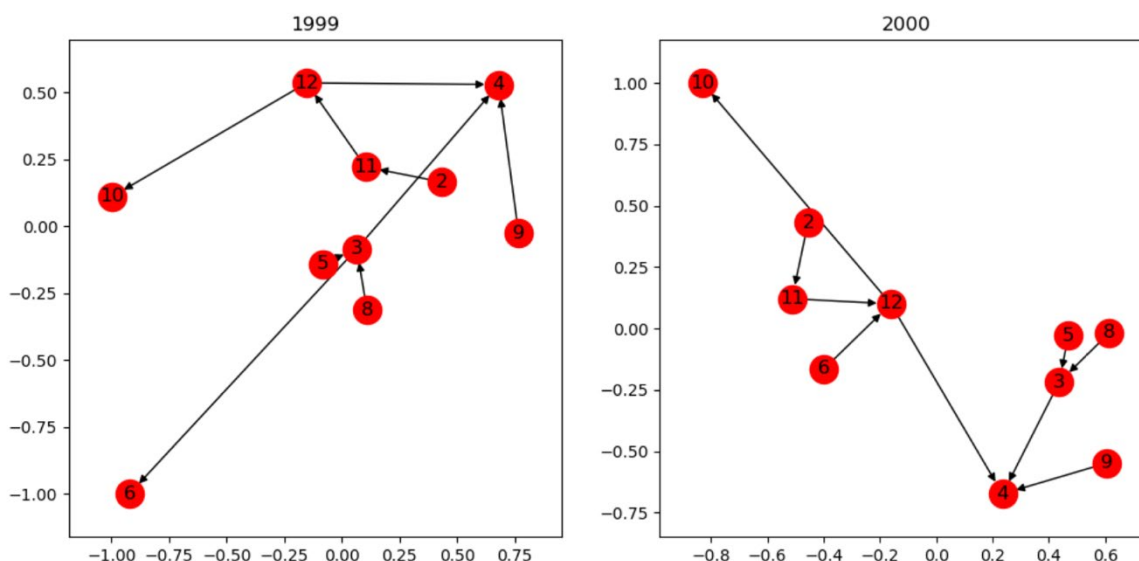
Pour simplifier cet exemple on considère 3 branches d'activité. D'après la figure ci-dessous, que la consommation intermédiaire de la branche agriculture est composé pour une valeur 200 de produit de l'industrie et pour une valeur 100 de service.

L'analyse des relations intersectorielles en économie a été proposée par la pré-topologie qui est une théorie mathématique pour l'analyse et la modélisation dans de domaines variés. La pré-topologie, en 1982, a été utilisée pour analyser les dépendances intersectorielles en économie, au travers d'un graphe orienté qui modélisait ces relations de dépendances. L'analyse s'est faite à partir des tableaux entrée sortie permettant de définir annuellement les dépendances sectorielles en valeur monétaire d'un pays. La prétopologie ayant été principalement utilisée pour les données statiques, notre contribution consiste à l'étendre à l'analyse des données spatio-temporelles. Nous établissons un nouveau formalisme du concept de prétopologie temporelle afin de construire un cadre théorique de l'évolution temporelle et structurelle. Nous donnons quelques exemples d'évolution à partir de la fonction d'adhérence (pseudo-fermeture) temporelle. Nous proposons une première étude appliquée à l'évolution des données économiques intersectorielles en formalisant cette dynamique par une séquence d'espaces prétopologiques. Nous utiliserons la représentation prétopologique proposée permettant de suivre le cheminement des influences dans l'ensemble des secteurs d'activités d'une économie. Dans plusieurs pays du monde l'économie est schématisée par un TES Tableau d'entrée sortie annuellement. Comme vu précédemment, on considère que l'activité économique est découpée en n secteurs. On peut dresser un tableau de n lignes n colonnes T (n, n) dont l'élément x_{jk} représente le montant des ventes du secteur j au secteur k en valeur monétaire. La première étape consiste à représenter les impacts de la variation de la production d'un secteur k sur un autre. Il est possible d'établir des résultats sur ces impacts, à partir de différentes sortes d'influences relatives pour chacune d'elle à un seuil d'influence s fixé. Le seuil permet de définir une relation de dominance selon laquelle, par exemple, le secteur j est influencé par le secteur k lorsque le montant des ventes de k dans j est supérieur à s. Cette relation permettra de créer un graphe orienté dans lequel les nœuds sont les secteurs est une arête orienté $u \rightarrow v$ signifie que le secteur u est influencé par le secteur v.

Notre étude porte sur les Tableaux Entrées-Sorties TES de la Nouvelle-Calédonie réalisé annuellement par l'ISEE et disponibles de 1999 à 2015. La méthode proposée permet de mettre en évidence

l'évolution de l'économie calédonienne, notamment le développement d'une industrie de transformation locale lors des deux dernières décennies.

Figure 11. Liens entre les différents secteurs d'activités en 1999 et 2000.



Les chiffres correspondent aux secteurs d'activités : 1 = 'Agriculture, chasse, sylviculture, pêche, élevage' ; 2 = 'Industries agro-alimentaires' ; 3 = 'Industries du nickel' ; 4 = 'Industries diverses' ; 5 = 'Énergie' ; 6 = 'Bâtiments et travaux publics' ; 7 = 'Commerce' ; 8 = 'Transports et télécommunications' ; 9 = 'Banques et assurances' ; 10 = 'Services rendus principalement aux entreprises' ; 11 = 'Services rendus principalement aux ménages' ; 12 = 'Administration'.

Ces résultats suggèrent qu'à la fin des années 1990 et au début des années 2000, le secteur des industries du nickel (3) influençait les secteurs des industries diverses (4) et des BTP (6). Il était lui-même influencé par le secteur de l'énergie (5) et des transports et télécommunications (8).

1.3.2.2. L'approche microéconomique par l'économétrie

1.3.2.2.1. Le contexte

D'un point de vue historique, les inégalités dans l'emploi existent dans l'archipel depuis de nombreuses décennies. Après la seconde guerre mondiale, les salaires n'étaient pas les mêmes pour un même emploi selon l'origine ethnique des individus (le salaire des européens était plus élevé que celui des asiatiques et des Kanak pour le même emploi). L'égalité des salaires entre les différentes ethnies est obtenue dans les années 1950 après une manifestation des ouvriers contre cette inégalité (1956).

A partir des années 1960 jusqu'aux années 1980, Freyss (1995) a mis en évidence les inégalités d'emploi : la population kanak est moins présente sur le marché de l'emploi que la population non kanak. La population nouvellement arrivée de l'Hexagone avec le boom du nickel est très présente dans l'entrepreneuriat, la création de sociétés. Les inégalités, notamment ethniques, ont contribué (en plus des motivations, politiques et culturelles) aux événements qu'a connus la NC dans les années 1980 (Freyss, 1995). Les accords de Matignon (1988) puis de Nouméa (1998) mettent en place des politiques publiques de rééquilibrage dans de nombreux domaines, notamment dans le domaine de l'emploi. En 1998, la protection de l'emploi des locaux (pas seulement les autochtones mais toutes les populations durablement installées en NC) devait permettre d'intégrer au mieux les populations locales sur le marché de l'emploi.

Les études récentes sur le marché de l'emploi en NC se focalisent sur les inégalités ethniques et de genre (Gorohouna 2011, Ris, 2014, Gorohouna et Ris 2013, 2015, 2016, 2017). Les régressions économétriques réalisées principalement à partir des données du recensement de la population démontrent que les populations kanak ont des probabilités inférieures d'être en emploi relativement aux non Kanak. Gorohouna et Ris (2016) ont réalisé une première étude économétrique à partir des données de recensement de la population en 2014 sur la probabilité d'être en emploi selon que les individus soient natifs ou non natifs. Les auteurs ont montré que les natifs avaient plus de probabilités que les non natifs d'obtenir un emploi. Ces analyses ont été réalisées avec des données ayant un niveau de détail moins précis que ceux qui sont disponibles aujourd'hui. La présente étude approfondit cette analyse et montre que cet avantage pour les natifs sur le marché calédonien de l'emploi est vrai pour certains secteurs mais pas pour tous.

En 2010, le congrès de la Nouvelle-Calédonie adopte la loi du pays relative à la protection, la promotion et au soutien de l'emploi local. Les emplois du secteur privé, tout comme les emplois occupés par des agents contractuels de droit privé du secteur public sont prioritairement occupés par des citoyens de la Nouvelle - Calédonie. A défaut, les personnes justifiant d'une durée de résidence locale suffisante. A condition de qualifications et de compétences égales, la priorité aux citoyens calédoniens est donnée.

Le dispositif d'encadrement et de promotion de l'emploi local n'est pas exclusif à la Nouvelle-Calédonie. En effet, la Polynésie Française (2019) a également promulgué une loi alors que la Réunion a instauré une charte (2015). Cette disposition sur la protection de l'emploi local est fondée sur la citoyenneté calédonienne, et la durée de résidence (Gavard, 2013). La question des discriminations dans l'accès à l'emploi est liée au débat autour de la question du recensement statistique et de la catégorisation des populations discriminées. Aussi la catégorisation statistique des origines, ethniques, migratoires, est étroitement liée à celle de la discrimination positive. Mettre en œuvre une politique de discrimination positive nécessite de définir au préalable les catégories discriminées. En Nouvelle-Calédonie, la loi de pays calédonienne phare dite "de l'emploi local" est l'aboutissement d'un débat juridique et politique portant sur les mesures à mettre en œuvre en faveur des populations locales dans le domaine de l'accès à l'emploi. Le dispositif est entré en vigueur depuis le mois de février 2010. Comme le souligne Gavard (2013), le rapport à l'emploi en Nouvelle-Calédonie doit s'envisager dans un contexte ultramarin. Cette loi, qu'on pourrait rapporter à une mesure de discrimination positive, trouve sa justification dans l'imbrication de plusieurs éléments. D'abord, l'histoire coloniale de l'archipel a impliqué le recours à de la main-d'œuvre extérieure dès 1964 qui marque l'ouverture du bagne, puis pour l'exploitation minière de nickel à partir de 1980 avec la main d'œuvre Océanienne et asiatique. Ensuite l'étranglement du marché du travail calédonien et l'éloignement par rapport à la métropole sont autant d'éléments qui expliquent que le droit à l'emploi inscrit dans la Constitution du 4 octobre 1958 connaisse un particularisme dans sur ce territoire. L'accord de Nouméa signé le 5 mai 1998 permet l'adoption de situations particulières au regard des standards, et la possibilité de prendre des mesures préférentielles en faveur de la population locale vis-à-vis de l'accès à l'emploi apparaît également dans la loi organique du 19 mars 1999. Au-delà du discours politique, nous cherchons à estimer dans quelle mesure il existe des différences d'emploi entre les calédoniens et les non - calédoniens en Nouvelle-Calédonie.

1.3.2.2.2. Les données

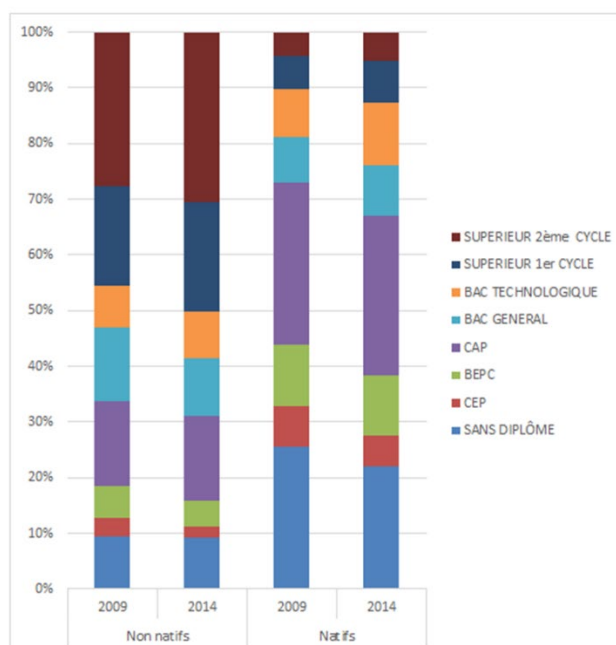
Notre objectif est d'analyser les effets de la mise en place de la politique de discrimination positive en faveur des natifs de Nouvelle-Calédonie. Pour ce faire, nous cherchons à mettre en évidence l'effet de l'origine (du lieu de naissance) sur la probabilité d'emploi, en comparant les situations avant et après l'instauration de la loi sur l'emploi local.

Nous utilisons les bases de données des recensements de la population d'avant (2009) et d'après (2014 et 2019) la mise en place de la loi sur l'emploi local (2011) dans le secteur privé. Ces bases de données comportent respectivement 245 580, 268 767, et 271 407 individus. En gardant seulement les données individuelles des actifs de plus de 15 ans, nous conservons 106 502 observations pour 2009, 124 577 pour 2014 et 136 582 pour 2019.

Dans le cadre de notre travail, les variables utilisées concernent celles qui peuvent éventuellement avoir un effet sur le fait d'être en emploi. Il s'agit des variables du sexe, de l'âge, du nombre d'années d'études, de l'origine ethnique (Européen, Pacifique comprenant les Kanak, les Wallisiens et Futuniens, les métis, les calédoniens, les asiatiques), du statut marital (célibataire, marié, veuf), de la province de résidence (Sud, Nord). En outre, nous disposons également des variables sur l'autoproduction et l'autoconsommation uniquement pour 2009 et 2014. Ces variables renseignent sur la pratique de pêche ou de chasse, d'agriculture, pour la consommation personnelle et pour la vente. Il est possible que les individus qui pratiquent ces activités soient moins en emploi car ils ont moins besoin de revenus pour subvenir aux besoins de consommation de produits. Mais il est possible également qu'ils n'aient pas trouvé d'emploi et que donc ils pratiquent plus d'activités annexes.

Il est important de noter que les non natifs ont des niveaux de diplôme plus élevés que les natifs. En effet, la figure 12 ci-dessous illustre la répartition des niveaux de diplômes en fonction de l'origine (natif ou non natif). Les natifs sont moins représentés dans les niveaux de diplôme supérieurs au baccalauréat, mais plus représentés dans les non-diplômés et les diplômes professionnels.

Figure 12. Niveaux de diplômes en 2009 et 2014 selon le lieu de naissance



1.3.2.2.3. Les résultats

Le tableau 6 présente les résultats des estimations pour les régressions logistiques d'être en emploi en 2009 (avant) et suite à la mise en place de l'emploi local dans le privé, en 2014 puis en 2019 selon le fait d'être natif.

Être né en Nouvelle-Calédonie plutôt qu'être né à l'extérieur affecte négativement et significativement la probabilité d'emploi quelque soit l'année : toute chose égale par ailleurs, un natif a moins de chance d'être en situation emploi qu'un non natif. Ces résultats confirment la situation de différence d'emploi selon le lieu de naissance avant l'instauration de la loi sur l'emploi local.

Après la mise en place de la loi sur la promotion et la protection de l'emploi local, en 2014, les natifs ont toujours moins de chances (deux fois moins) d'être en emploi que les non-natifs par rapport à 2009 (emploi au global). En revanche, les résultats montrent un basculement en 2019. Si l'influence d'être natif demeure négative et significative sur la probabilité d'emploi, celle de l'emploi dans le secteur privé devient positive et significative.

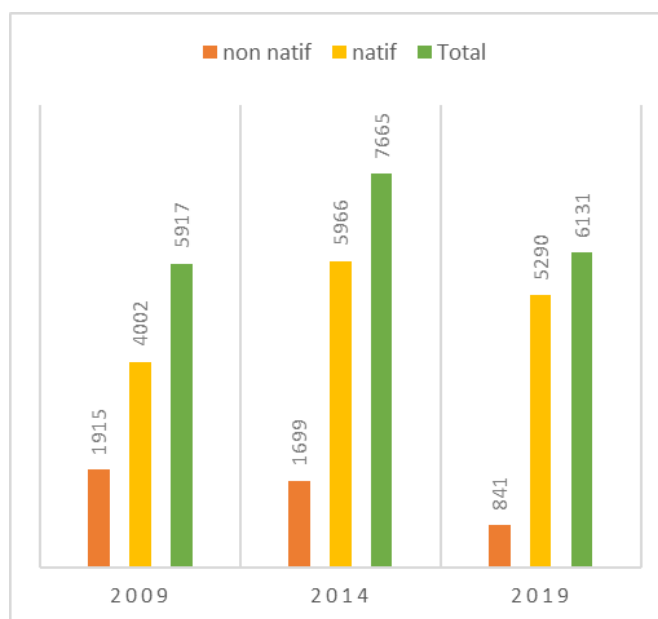
Tableau 6 : **Estimations de la probabilité d'être en emploi et d'être en emploi dans le secteur privé pour un natif en 2009, 2014 et 2019**

	Régression logistique			Appariement		
	2009	2014	2019	2009	2014	2019
Loi active	non	oui	oui	non	oui	oui
En emploi (natif)	-0.009*	-0.22***	-1.29***	-0.006***	-0.021***	-1.15**
	Variables de contrôle : oui			Variables d'appariement : oui		
En emploi dans le privé (natif)	-0.16***	-0.34***	0.21***	-0.16***	-0.031***	0.02***
	Variables de contrôle : oui			Variables d'appariement : oui		
Significativité : 10% : * ; 5%** ; 1% : ***						
Les variables de contrôle et d'appariement sont : le sexe, le nombre d'années d'études, le groupe régional d'appartenance créé à partir des données ethniques (pacifique, asiatique, européen), le statut marital, la province de résidence. La variable concernant la pratique d'une activité annexe (pêche et / ou agriculture) pour la vente ou l'autoconsommation n'est pas disponible pour 2019.						

1.3.2.2.4. Focus sur le secteur minier

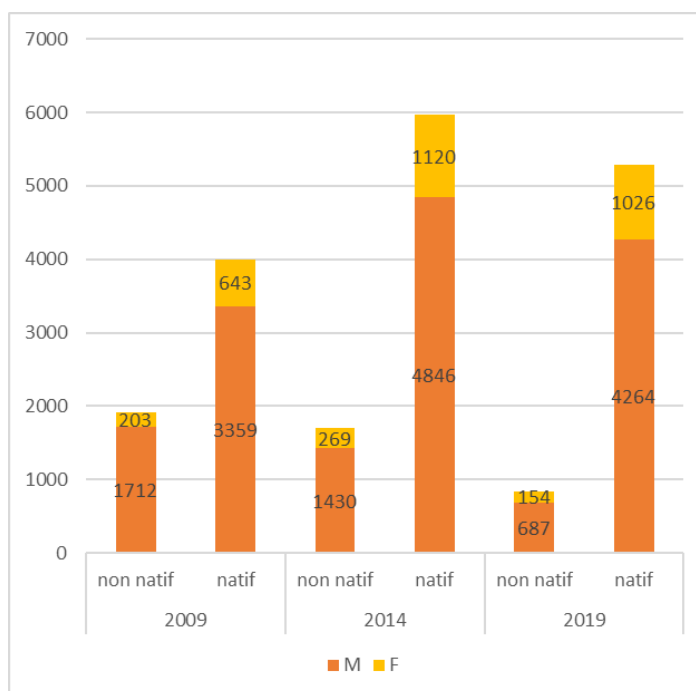
Nous nous focalisons maintenant sur le secteur minier. Entre 2009 et 2014, l'emploi dans la mine progresse de presque 20%, passant de 5 917 à 7 665 emplois. Cette progression se fait à l'avantage des natifs tandis que le nombre de non-natifs diminue (1 915 en 2009 à 1 699 en 2014). En 2019, l'emploi lié à la mine diminue par rapport à 2014 pour atteindre le nombre de 6131. Si le nombre de natifs en emploi à la mine ne diminue que de 11% sur la période 2014-2019, la proportion du nombre de non-natifs dans la mine diminue de moitié.

Figure 13. Emploi dans la mine



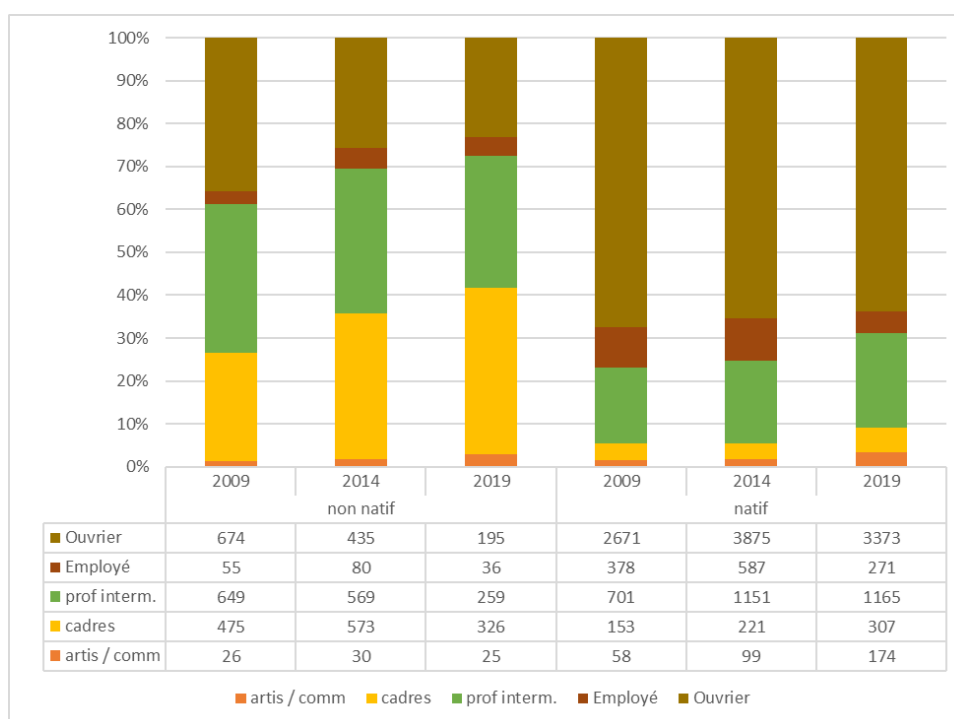
L'emploi féminin dans la mine augmente davantage pour les natives pour lesquelles il est presque multiplié par deux entre 2009 et 2014. Entre 2014 et 2019, le nombre d'hommes non-natifs en emploi à la mine passe sous la barre des 1000 (1430 en 2014 et 687 en 2019) ce qui représente une diminution de 52%. En revanche, l'emploi des femmes natives sur la même période ne diminue que de 8%.

Figure 14. Emploi dans la mine selon le genre



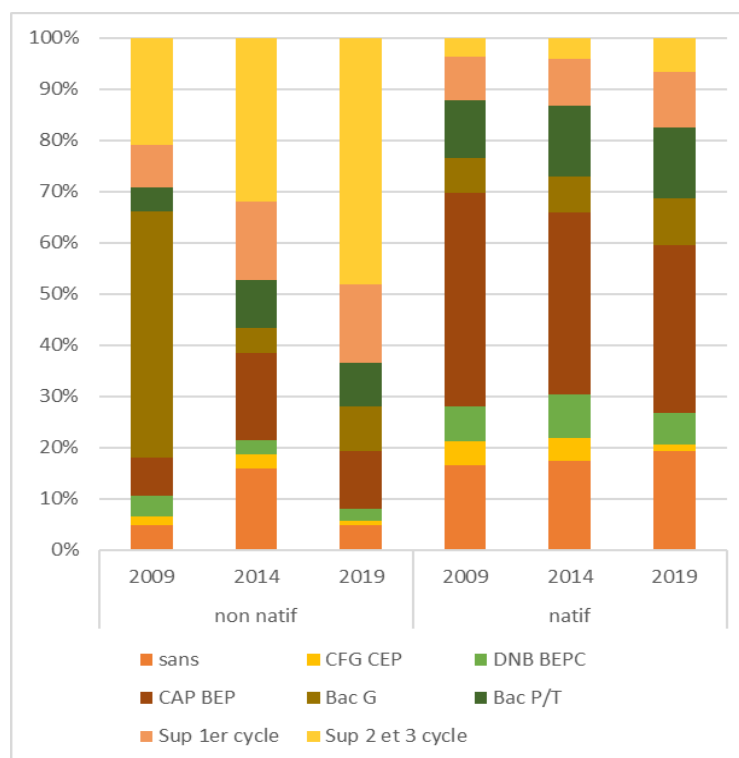
Quelle que soit la date, chez les natifs, la part d'ouvriers et d'employés est plus importante que chez les non-natifs. La part des ouvriers chez les non-natifs diminue entre 2009 et 2019 alors que celle des cadres augmente. Chez les natifs la part des différentes CSP évolue peu, la part des ouvriers variant entre 60% et 70% selon la date.

Figure 15. Emploi dans la mine et CSP



Concernant le niveau de diplôme dans la mine, les natifs titulaires de diplômes professionnels (CAP, BEP) sont les plus représentés quelle que soit la date. De même, la répartition des différents niveaux de diplômes chez les natifs évolue peu. En revanche, une évolution importante s'opère pour les non-natifs aux différentes dates considérées. Si le BAC Général est plus fortement présent en 2009 (919), sa représentation diminue fortement en 2014 (84). Enfin, si la part des diplômés du supérieur progresse marginalement pour les natifs, on observe une progression conséquente chez les non-natifs : en 2019, ce niveau diplôme concernent presque 50% des emplois des non-natifs. Cette proportion est de moins de 10% chez les natifs.

Figure 16. Emploi dans la mine et niveaux de diplôme



Les résultats des estimations économétriques dans le secteur minier.

Les points précédents, concernant spécifiquement l'emploi à la mine selon l'origine, montrent, à première vue, une tendance favorable à l'emploi de calédoniens natifs que de non-natifs. Nous avons recours à l'économétrie afin d'observer la robustesse de ces observations statistiquement.

Tableau 7 : **Estimations de la probabilité d'être en emploi à la mine pour un natif en 2009, 2014 et 2019**

	Régression logistique			Appariement		
	2009	2014	2019	2009	2014	2019
Loi active	non	oui	oui	non	oui	oui
Emploi dans la mine	0.009	0.002**	0.85***	0.008	0.022**	0.078***
	Variables de contrôle : oui			Variables d'appariement : oui		
Significativité : 10% : * ; 5%** ; 1% : ***						

Les variables de contrôle et d'appariement sont : le sexe, le nombre d'années d'études, le groupe régional d'appartenance créé à partir des données ethniques (pacifique, asiatique, européen), le statut marital, la province de résidence. La variable concernant la pratique d'une activité annexe (pêche et / ou agriculture) pour la vente ou l'autoconsommation n'est pas disponible pour 2019.

Les résultats observés dans le tableau 7 confirment économétriquement que le secteur de la mine emploie significativement plus de natifs suite à l'instauration de la loi sur l'emploi local. Ce n'était pas le cas avant la mise en place de la loi, ce qui signifie que l'effet négatif observé précédemment (tableau 6) n'est pas compensé par cet effet positif du secteur du nickel. Alors que les résultats sur l'emploi local dans le secteur privé révèlent des effets négatifs des chances d'être en emploi pour les calédoniens en 2009 et 2014, on observe un changement notable en 2019, notamment pour le secteur de la mine. Ainsi, alors que la promotion de l'« emploi local » en Nouvelle-Calédonie est un élément important pour la population, cette étude analyse dans quelle mesure et de quelle manière la loi sur la promotion de l'emploi local a affecté les chances d'emploi des calédoniens sur le marché du travail, et spécifiquement pour le secteur de la mine.

En ayant recours aux données du recensement de la population de 2009, 2014 et 2019, nos résultats suggèrent qu'un natif a significativement moins de chances d'être en emploi dans le secteur privé qu'un non-natif. La situation se détériore en 2014, mais devient favorable en 2019. Cependant, pour le secteur de la mine, les résultats sont différents : ce secteur emploie plus de natifs dès 2014. Il convient par la suite d'analyser plus précisément ces résultats, notamment en fonction du type d'emploi, notamment de CSP occupés par les natifs, relativement aux non-natifs.

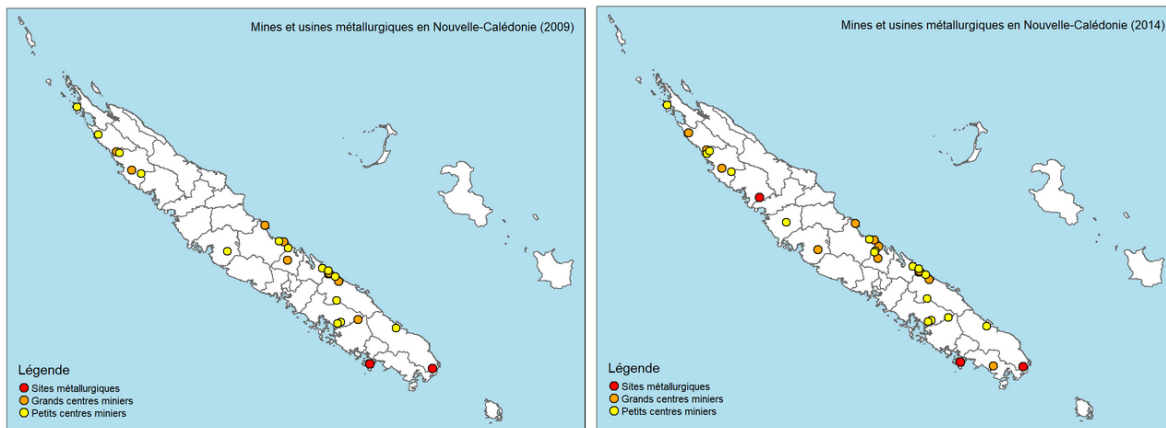
Nos résultats à partir d'estimations logistiques simples sont confirmés par des estimations par appariement (Coarsened exact Matching, cf fiche méthodologique correspondante).

1.3.2.2.5. Définition de la sphère d'influence.

Nous cherchons ici à définir la zone d'influence de la mine en prenant en compte les spécificités du territoire. La plupart du temps (Berman et al. 2017 ; Kotsadam et Tolonen 2016 ; Knutsen et al. 2017), pour définir une zone d'influence, un cercle d'un certain rayon est définie autour de l'objet d'intérêt. Cette méthode est performante par sa simplicité mais occulte toute la difformité du territoire. Nous cherchons à intégrer une réalité géographique à notre étude. En effet, le territoire en Nouvelle-Calédonie n'est pas uniformément desservi. Certains IRIS sont difficiles d'accès. De plus, les routes ne sont pas toujours en bon état et certaines doivent être utilisées avec précaution. C'est en fonction de ces axes routiers que nous souhaitons intégrer le territoire à notre étude. En effet, le réseau routier permet à la fois d'appréhender la façon dont le territoire est desservi mais également comment les populations sont réparties sur le territoire. Cela semble alors être un choix pertinent pour comprendre "qui est touché par l'influence de la mine ?". En intégrant les axes routiers, nous pouvons donc approximer des "zones de dessertes" autour des mines. Il s'agit du territoire que l'on peut atteindre en un certain temps de route en partant de la mine. Cette zone de desserte sera notre principal outil pour déterminer quels IRIS se situent ou non dans la sphère d'influence de la mine. Nous pourrons ainsi sélectionner les agents situés à l'intérieur ou à l'extérieur de ces IRIS comme agents traités et non-traités.

Comme on peut le voir sur la *Figure 11*, le paysage minier évolue au fil du temps. Il n'y a toutefois pas de gros changement à part évidemment l'apparition du site de Koniambo, au Nord en 2014.

Figure 1 . Mines et usines métallurgiques en Nouvelle-Calédonie



Il serait abusif de déterminer un IRIS sous l'influence de la mine en fonction de la présence d'un segment de route sur cet IRIS. La décision de considérer un IRIS comme étant ou non sous l'influence de la mine est une décision majoritairement arbitraire. Nous avons ici essayé de nous approcher d'une réalité spatiale de la Nouvelle-Calédonie pour nous éloigner du caractère trop arbitraire de cette décision. Deux approches ont alors été utilisées.

La première approche consiste à déterminer un point de référence dans chaque IRIS correspondant au point à partir duquel, si une route l'atteint en un temps donné, nous considérons l'IRIS dans la sphère d'influence de la mine. Ce point est défini comme la médiane géométrique des nœuds routiers de cet IRIS projetés au nœud routier le plus proche de cet IRIS. Il s'agit du point médian de tous les nœuds routiers présents sur un IRIS donné. Le nœud routier le plus proche de ce point est notre point de référence. Nous obtenons donc bien un point sur un axe routier qui ne correspond pas à la forme de l'IRIS mais à la disposition des axes de transport dans cette IRIS. Il s'agit donc d'un point "au milieu" des différents nœuds routiers présents dans l'IRIS.

La deuxième approche consiste à identifier le point de l'IRIS qui est le plus éloigné en temps de trajet (la durée la plus longue) et le point le plus proche en temps de trajet (la durée la plus courte) à atteindre. Nous calculons ensuite une médiane du point d'entrée et du point de sortie afin de déterminer le point de référence pour considérer ou non l'IRIS comme étant sous l'influence de la mine. Nous pourrions réitérer les régressions en utilisant les points d'entrée et de sortie en guise de robustesse de la méthode utilisée.

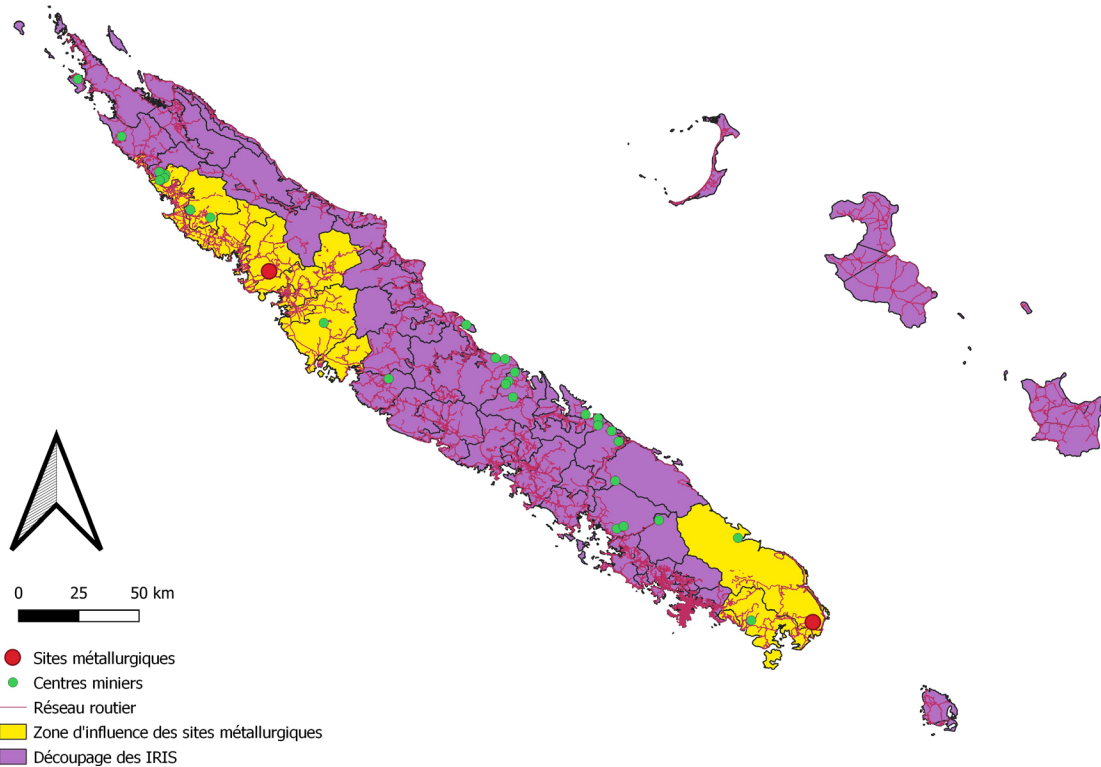
Nous remarquons que le point de référence formé à partir de la médiane géométrique des nœuds routiers et que celui correspondant à la moyenne des points d'entrée et de sortie de l'IRIS sont proches pour chacun des IRIS. Nous choisissons d'utiliser la moyenne des points d'entrée et de sortie. Cela rend la comparaison plus facile avec les tests de robustesse, en utilisant les points d'entrée et de sortie de l'IRIS. Nous considérons la proximité de ces deux points de référence comme elle-même facteur de robustesse.

Nous choisissons de n'intégrer que les sites métallurgiques de Goro et de Koniambo dans notre analyse principale. En effet, ces sites se démarquent par leur taille mais également par leur traitement du nickel. Ainsi, ces sites sont difficilement comparables aux centres miniers. Ce sont des activités centrales dans les objectifs de développement par le nickel en Nouvelle-Calédonie. Nous réutiliserons ensuite notre méthode pour analyser l'effet des sites miniers.

Nos régressions s'effectuent avec la prise en compte des zones d'influence correspondant à un périmètre d'1h de trajet autour des sites métallurgiques de Goro et de Koniambo. En considérant

une zone d'influence de 1h de trajet, nous disposons de 15 329 individus traités et de 67 233 individus non-traités.

Figure 16. Zone d'influence de 1h de Goro et de Koniambo



En résumé, on considère un IRIS sous influence minière s'il se situe à moins d'1h d'un site métallurgique et/ou à moins de 30 minutes d'une mine. Les IRIS hors sphère d'influence minière sont les IRIS qui se situent à plus de 30 minutes d'une mine et à plus d'1h d'un site métallurgique.

1.3.2.2.6. Résultats obtenus sur l'effet de la proximité à la mine sur l'emploi

Nous cherchons ensuite à apparier les individus dits "traités" qui sont situés dans la zone d'influence de la mine et les individus dits "non traités" qui ne sont pas compris dans cette zone d'influence. Le choix de la méthode d'appariement dépend des données à notre disposition ainsi que de leurs propriétés statistiques. La méthode la plus couramment utilisée est celle du score de propension (Austin 2011). Cette méthode est facile d'utilisation et est applicable à des échantillons de données relativement petits. En contrepartie, une partie de l'information est perdue : l'utilisation de cette méthode réduit les différentes variables à une variable unique (King et Nielsen 2019). Une seconde méthode couramment utilisée est celle de la plus courte distance entre les covariables. Elle peut être calculée avec des distances euclidiennes entre les variables ou avec une distance modifiée à la Mahalanobis 1930. Ces méthodes considèrent des appariements par paires, ce qui reviendrait à perdre un grand nombre de données et une forte puissance statistique. C'est pourquoi nous décidons de ne pas les utiliser dans ce travail. Nous préférons utiliser la méthode de lacus, King et Porro 2012 pour réaliser notre appariement.

Il s'agit de la méthode CEM (Coarsened Exact Matching). Cette méthode consiste à identifier des coupures 2 dans les données pour créer des intervalles dans lesquels seront répartis les observations en fonction de leurs caractéristiques individuelles. Les individus sont ensuite regroupés en fonction de la correspondance de leurs caractéristiques individuelles avec ces intervalles. Les groupes qui ne sont constitués que d'individus traités ou que d'individus non traités ne sont pas conservés (cf. Tableau 2). Cela permet de s'assurer que chaque individu étudié se situe sur un support commun. L'appariement réalisé est donc de la classe m :n (plusieurs individus appariés avec plusieurs individus). Cela nous permet de conserver le maximum d'observations dans nos régressions alors qu'un appariement de classe 1 :1 nous aurait fait perdre une grande puissance statistique 3. Nous prenons comme variables de contrôle le sexe (pour les régressions non séparées par le sexe), l'âge, le plus haut diplôme obtenu, le statut marital et la communauté d'appartenance. Par l'appariement, nous réunissons donc les individus similaires sur ces caractéristiques. Grâce au grand nombre d'individus dans notre échantillon, l'appariement réalisé ne crée presque pas d'écarts sur les variables de contrôle entre les individus traités et les non-traités. Notre appariement apparaît alors comme efficace. Il nous permet maintenant de comparer des individus qui sont semblables sur ces caractéristiques et donc, de neutraliser le biais de sélection.

Il convient de noter en premier lieu que lors du recensement de 1996, il n'y a pas encore de sites métallurgiques présent sur ces zones (hors Nouméa), il s'agit donc de voir "quelle est la situation dans ces zones par rapport au reste du territoire avant l'implantation des sites métallurgiques ?". En 2009 les sites commencent à apparaître sur le territoire, d'abord en phase construction ou en phase de mise en exploitation. Elles sont, au moment du recensement de 2014, en exploitation.

Homme et femme

Tableau 8 : *Emploi à proximité des sites métallurgiques*

	1989	1996	2009	2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-0.079*** (0.006)	-0.011* (0.006)	0.05*** (0.004)	0.052*** (0.004)
N	46998	61206	69028	82562

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Nous notons une différence significative de l'accès à l'emploi entre les zones avec influence de la mine et les zones sans lorsque les mines sont implantées (2009 et 2014). Les individus se trouvant dans les zones d'influence minières ont en moyenne 5% et 5.2% (respectivement en 2009 et 2014) plus de chance d'être en situation d'emploi. Ces différences peuvent s'expliquer par le travail direct ou indirect dans la mine, mais également par les stimulations économiques qui l'entourent. Cette hypothèse de stimulation économique concorde avec les résultats de Kotsadam et Tolonen 2016. Ainsi, la présence d'un site métallurgique semble bien avoir un effet positif sur l'emploi dans la zone, en accord avec la littérature.

Avant l'implantation de la mine nous observons des effets négatifs sur la probabilité d'être en emploi

quand on réside dans ces zones. Cette baisse de la probabilité d'être en emploi est très forte en 1989 avec une diminution de 7.9% puis plus faible en 1996 avec une baisse de 1.1%.

Homme

Lorsque l'on restreint notre échantillon en ne prenant que les hommes, nous observons une évolution des résultats similaires. Nous notons que la baisse de la probabilité d'emploi est plus marquée en 1989 mais que par la suite, leur probabilité d'être en emploi augmente plus que dans le cas général lorsqu'ils sont à proximité des mines. Ainsi, ce sont en toute logique les femmes qui subissent cet effet.

Tableau 9 : Emploi des hommes à proximité des sites métallurgiques

	1989	1996	2009	2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-.088***	0.003	0.064***	0.055***
	(0.009)	(0.008)	(0.004)	(0.004)
N	24462	31213	35547	42170

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Femme

Tableau 10 : Emploi des femmes à proximité des sites métallurgiques

	1989	1996	22009	F14
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-.058***	-.022***	0.013*	0.032***
	(0.008)	(0.007)	(0.008)	(0.007)
N	22556	30105	33351	40386

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

En effet, lorsque l'on observe la situation des femmes, nous observons que les résultats sont moins favorables pour elles (sauf en 1989). En 1996, alors que ces zones ne pèsent plus sur la probabilité d'emploi des hommes, elles diminuent la probabilité d'être en emploi pour les femmes de 2.2%. Nous observons également qu'être à proximité des sites métallurgiques n'est plus négatif pour les femmes en 2009 (sans être positif) mais que de forts effets positifs affectent déjà les hommes (avec une hausse de la probabilité d'être en emploi de 6.4% à proximité des sites métallurgiques). Enfin, les femmes rattrapent en partie cet écart en 2014 avec une hausse de la probabilité d'être en emploi à proximité des mines de 3.2% pour une même hausse de 5.5% pour les hommes. Nous avons alors sur cette dernière période une réduction de l'écart sans avoir de réel rattrapage. Nous observons ainsi sur cette dernière période que l'accès à l'emploi des femmes à proximité des sites métallurgiques peut donc paraître favorable en terme absolue, mais de façon moindre relativement à la situation de l'homme.

Focus sur Goro et Koniambo

Maintenant que nous possédons des états globaux sur les sites métallurgiques nous souhaitons introduire de l'hétérogénéité entre les sites de Goro et de Koniambo. En effet, leur similarité sur les activités n'entraîne pas nécessairement de similarité dans les effets.

Nous disposons des données sur les années de 1989, 1996, 2009 et 2014. Nous pourrions donc analyser les différences sur les effets produits par la proximité aux sites métallurgiques de Goro et de Koniambo sur ces dates. En 2009, les sites de Goro et de Koniambo n'étaient pas encore finalisés, ils étaient en phase de mise en exploitation ou en construction. Ainsi, il est d'autant plus intéressant de disposer des données lors de la phase de construction et une fois l'activité commencée.

Nous commencerons par analyser les effets pour le site de Goro. Pour chacune de ces analyses, nous excluons de l'échantillon les IRIS issues de la zone de desserte de l'autre site métallurgique pour éviter toute atténuation non justifiée des résultats.

Goro

Tableau 11 : *Emploi à proximité de Goro*

	1989	1996	2009	2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-.049*** (0.012)	0.007 (0.011)	0.037*** (0.006)	0.014 (0.009)
N	38340	48674	52988	60871

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : *** Lorsque l'on s'intéresse uniquement dans les zones de 1h de desserte autour de Goro, nous distinguons des effets négatifs sur la probabilité d'accès à l'emploi moins marqué pour 1989 et les effets disparaissent dès 1996. Le moment où être dans la zone autour de Goro est le plus favorable est pour les années 2009, lorsque l'usine est en train de se mettre en production et est construite. Par la suite, en 2014 nous voyons une baisse de l'effet avec une baisse de la significativité de l'effet.

Tableau 12 : *Emploi des hommes à proximité de Goro*

	1989	1996	2009	2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-.061*** (0.017)	0.031** (0.015)	0.042*** (0.005)	0.025** (0.01)
N	20251	24959	28010	31588

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Si nous ne regardons que la situation des hommes, nous remarquons que les effets commencent à être

positifs dès 1996 et le sont plus que pour la totalité de la population sur 2009 et 2014. Nous voyons aussi une baisse de la probabilité d'être en emploi plus forte sur 1989.

Tableau 13 : *Emploi des femmes à proximité de Goro*

	1989	1996	2009	2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-.031** (0.014)	-.015 (0.013)	0.004 (0.015)	-.038** (0.015)
N	18160	23773	25106	29811

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Enfin, l'effet sur les femmes semble ne porter aucun résultat positif sur leur probabilité d'être en emploi, voire même des résultats négatifs sur l'année 2014. Ainsi, les effets positifs de stimulation de l'économie ne semblent reposer que sur l'amélioration de la situation pour les hommes en délaissant la femme dans l'emploi. Nous observons donc ici une augmentation des inégalités de genre pour l'accès à l'emploi accentué par rapport au reste de la Nouvelle-Calédonie.

Koniambo

Tableau 14 : *Emploi à proximité de Koniambo*

	1989	1996	2009	2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-.089*** (0.007)	-.017*** (0.006)	0.054*** (0.005)	0.06*** (0.004)
N	44798	57725	64957	79116

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Lorsque l'on regarde uniquement la zone de 1h autour de Koniambo, nous remarquons des effets plus forts que sur la proximité à Goro. Que ce soit dans les effets négatifs en 1989 ou dans les effets positifs en 2009 et en 2014, l'effet est plus marqué. Ainsi, En 1989 la probabilité d'être en emploi diminue de 8.9% à proximité de Koniambo et diminue de 1.7% en 1996. Enfin, en 2009 la probabilité d'être en emploi par rapport au reste de la Nouvelle-Calédonie augmente de 5.4% et augmente de 6% en 2014. Nous notons que 2009 correspond à une phase de construction de l'usine de Koniambo et que 2014 correspond à une phase d'exploitation.

Tableau 15 : *Emploi des hommes à proximité de Koniambo*

	1989	1996	2009	2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-.098***	-.007	0.077***	0.061***
	(0.01)	(0.009)	(0.005)	(0.004)
N	23338	29418	33061	40372

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

En s'intéressant uniquement à l'accès à l'emploi pour les hommes, nous remarquons des effets exacerbés sur l'accès à l'emploi en 2009 avec une augmentation de la probabilité d'être en emploi de 7.7%. Cette valeur tend à diminuer en 2014 avec une augmentation de cette probabilité de 6.1%.

Tableau 16 : *Emploi des femmes à proximité de Koniambo*

	1989	1996	2009	2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-.067***	-.023***	0.015*	0.047***
	(0.009)	(0.008)	(0.008)	(0.007)
N	21414	28472	31790	38815

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Enfin, la probabilité d'être en emploi pour les femmes diminue à proximité de ce qui sera plus tard l'usine de Koniambo jusqu'à 1996 et nous n'identifions pas d'effet pour l'année 2009 dans la mesure où le coefficient n'est pas très significatif. Ainsi, la phase de construction de l'usine de Koniambo semble profiter uniquement aux hommes. En revanche dans la phase d'exploitation de l'usine en 2014, une augmentation de la probabilité d'être en emploi de 4,7% apparaît pour les femmes. Ainsi, elles semblent plus incluses dans l'emploi lors de cette phase que sur les territoires autour de Goro. Nous remarquons tout de même que cette augmentation de la probabilité reste moindre que celle des hommes. Ainsi elles profitent de la mise en exploitation de la mine en terme absolu mais peu relativement aux hommes. Pour l'année 2009, il s'agit d'autres activités qui peuvent stimuler le territoire avec une activité tournée vers la construction. Cela peut expliquer les variations de l'effet entre les sexes.

Le travail autour des centres métallurgiques s'est poursuivi sur le type d'emploi : saisonnier, partiel etc. Nous souhaitons tester si la proximité au site métallurgique a une influence sur ce statut de l'emploi.

Tableau 19 : Statut de l'emploi à proximité des sites métallurgiques

	Partiel 2009	Saisonnier 2009	Partiel 2014	Saisonnier 2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-0.006**	0.007***	-.012***	0.003
	(0.003)	(0.002)	(0.003)	(0.002)
N	45586	45586	57186	57186

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Nous remarquons de façon générale que la probabilité d'être en travail partiel est faiblement réduit à proximité des sites métallurgique, et ce de 0.6% en 2009 et de 1.2% en 2014. Nous souhaitons alors voir si des différences existent entre les hommes et les femmes. Nous observons également une faible hausse de la probabilité d'être en travail saisonnier de 0.7% en 2009 et sans effet en 2014.

Tableau 20 : Statut de l'emploi des hommes à proximité des sites métallurgiques

	Partiel 2009	Saisonnier 2009	Partiel 2014	Saisonnier 2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-.009***	0.001	-.004	0.002
	(0.003)	(0.002)	(0.003)	(0.003)
N	27160	27160	32373	32373

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Pour les hommes, le travail partiel est réduit faiblement en 2009 à proximité des sites métallurgiques avec une baisse de 0,9% de cette probabilité. Nous n'observons aucun effet pour 2014. Nous n'observons également aucun effet pour le travail saisonnier.

Tableau 21: Statut de l'emploi des femmes à proximité des sites métallurgiques

	Partiel 2009	Saisonnier 2009	Partiel 2014	Saisonnier 2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-.0005	0.018***	-.026***	0.002
	(0.007)	(0.005)	(0.005)	(0.004)
N	18493	18493	24840	24840

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Nous observons l'effet contraire pour les femmes avec un effet nul pour 2009 et une diminution de la

probabilité d'être en travail partiel de 2,6% en 2014. Nous voyons ici une certaine avancée dans l'égalité face au statut de l'emploi en cette année 2014. Les différences initiales sur le statut de l'emploi sont en partie comblé à proximité de la mine. En revanche, nous observons une hausse de la probabilité d'être en travail saisonnier en 2009 de 1.8% en 2009 et sans effet sur 2014.

Comme pour l'accès à l'emploi, nous souhaitons différencier les effets à la proximité de Goro et à la proximité de Koniambo. Une fois de plus, malgré le fait que l'activité soit similaire, il peut subsister des différences dans ses répercussions sur les populations avoisinantes.

Tableau 22 : Statut de l'emploi à proximité de Goro

	Partiel 2009	Saisonnier 2009	Partiel 2014	Saisonnier 2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-0.013***	0.006***	-0.005	-0.011**
	(0.003)	(0.002)	(0.006)	(0.005)
N	33208	33208	38831	38831

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Être à proximité de Goro tend à diminuer la probabilité d'être en travail partiel de 1.3% en 2009. Aucun effet ne se distingue pour l'année 2014. A l'inverse, Nous observons une faible hausse de la probabilité d'être en travail saisonnier en 2009 à proximité de Goro et une baisse de cette même probabilité de 1.1% en 2014.

Table 21 : Statut de l'emploi des hommes à proximité de Goro

	Partiel 2009	Saisonnier 2009	Partiel 2014	Saisonnier 2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-.012***	0.0004	-.009*	-.019***
	(0.003)	(0.001)	(0.005)	(0.005)
N	20514	20514	22391	22372

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Nous voyons en nous concentrant sur la situation des hommes que la diminution de la probabilité d'être en travail partiel à Goro les affectent en priorité. En effet, nous observons une baisse de cette probabilité de 1.2% en 2009 et de 0.9% (faiblement significatif) en 2014. En ce qui concerne le travail saisonnier, une baisse de sa probabilité de 1.9% est observé pour l'année 2014.

Table 22 : Statut de l'emploi des femmes à proximité de Goro

	Partiel 2009	Saisonnier 2009	Partiel 2014	Saisonnier 2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-0.009	0.037***	0.01	0.004
	(0.013)	(0.012)	(0.014)	(0.011)
N	12799	12799	16252	16252

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

En ce qui concerne la situation des femmes sur 2009 et 2014, nous remarquons que la proximité au site métallurgique de Goro n'a aucun effet sur leur probabilité que leur emploi soit à temps complet. Ainsi, une fois de plus, une différence se fait sentir entre les hommes et les femmes. Les hommes captent entièrement l'effet de baisse de la probabilité d'être en emploi partiel. Le seul effet significatif qui apparaît est une hausse de la probabilité d'être en travail saisonnier de 3.7% en 2009.

Table 23: Statut de l'emploi à proximité de Koniambo

	Partiel 2009	Saisonnier 2009	Partiel 2014	Saisonnier 2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-0.003	0.005*	-.013***	0.006**
	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)
N	42243	42243	54934	54934

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

En ce qui concerne Koniambo, nous observons que les effets sur le statut de l'emploi apparaissent surtout en 2014 avec une baisse de la probabilité d'être en travail partiel de 1.3% et une faible hausse de la probabilité d'être en travail saisonnier de 0.6%

Table 24: Statut de l'emploi des hommes à proximité de Koniambo

	Partiel 2009	Saisonnier 2009	Partiel 2014	Saisonnier 2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	-0.006*	0.0009	-.001	0.007**
	(0.004)	(0.004)	(0.003)	(0.003)
N	24892	24892	31053	31053

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Seul l'effet sur le travail saisonnier persiste pour les hommes en 2014 avec une légère hausse de la probabilité d'être en travail saisonnier de 0.7%

Table 25: Statut de l'emploi des femmes à proximité de Koniambo

	Partiel 2009	Saisonnier 2009	Partiel 2014	Saisonnier 2014
	(1)	(2)	(3)	(4)
mine	0.002 (0.007)	0.013** (0.006)	-.032*** (0.005)	0.002 (0.005)
N	17431	17431	23884	23884

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

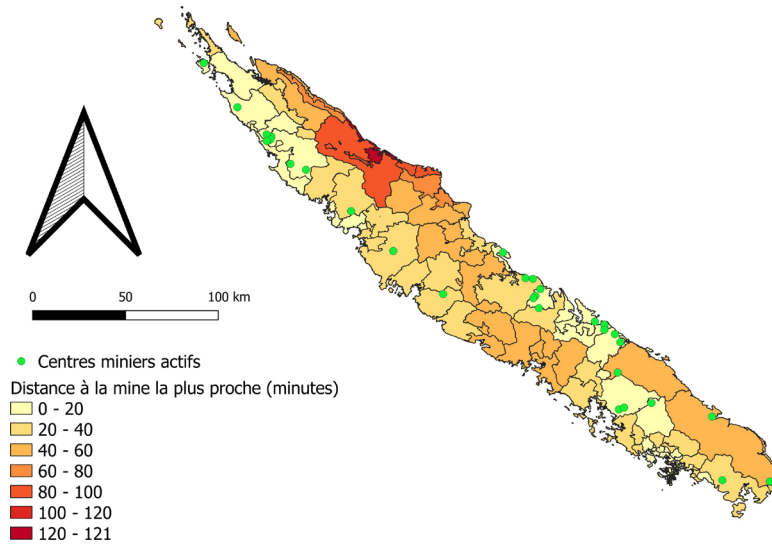
Nous observons en revanche un effet sur l'emploi partiel des femmes lorsque l'usine est en phase d'exploitation. En effet, en 2014 nous observons une baisse de la probabilité d'être en emploi partiel pour les femmes de 3.2%.

Un travail identique a été réalisé également autour des mines, ce qui est présenté ci-dessous.

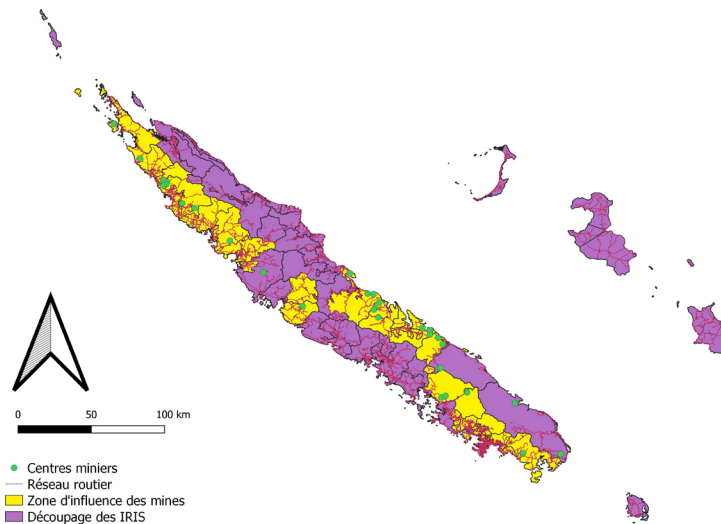
Les mines

Nous souhaitons analyser les mêmes effets que dans nos régressions principales mais sur l'ensemble des sites miniers. Cela nous permettra de voir si un effet global émerge. Nous avons ici appliqué la même méthode que pour l'analyse des sites métallurgiques à la nuance près que la zone de desserte est de 30 minutes.

Distance des IRIS à la mine la plus proche.



Desserte des mines de 30 minutes.



Pour cette analyse, nous ne craignons pas de problèmes d'endogénéité. En effet, les mines sur un territoire relativement petit comme la Nouvelle-Calédonie ne sont pas situées en fonction de la force productive mais en fonction de la présence de Nickel. Nous disposons à la fois d'un bon nombre de traités et de non-traités ce qui nous permet une certaine fiabilité dans la détermination des contrefactuels. Les résultats des tableaux ci-dessous confirment cela.

Emploi à proximité des sites miniers en 2014

	Tous (1)	Hommes (2)	Femmes (3)
mine	0.006 (0.004)	0.02*** (0.004)	-.020*** (0.006)
N	82614	42384	40546

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Pour les sites miniers en Nouvelle-Calédonie, nous n'observons pas de réel effet de stimulation de l'économie. D'un point de vue global, aucun effet n'apparaît. Mais des écarts significatifs subsistent entre hommes et femmes. L'augmentation de la probabilité d'être en emploi augmente de 2% pour les hommes alors que cette même probabilité baisse de 2% pour les femmes. Nous avons alors des effets contraires en fonction des sexes.

Tableau 17 : **Statut de l'emploi à proximité des sites miniers en 2014**

	Tous-partiel (1)	Tous-saisonnier (2)	H-partiel (3)	H-saisonnier (4)	F-partiel (5)	F-saisonnier (6)
mine	0.008*** (0.003)	0.021*** (0.002)	0.014*** (0.003)	0.023*** (0.003)	0.002 (0.005)	0.018*** (0.004)
N	58360	58360	32531	32531	24896	24896

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Nous identifions une dégradation du statut de l'emploi à proximité des mines. La probabilité d'être en travail partiel augmente de 0.8% et la probabilité d'être en travail saisonnier augmente de 2.1% à proximité des sites miniers en 2014. L'effet sur le travail partiel est entièrement porté par les hommes qui ont une augmentation de la probabilité d'être en travail partiel de 1.4% à proximité des mines. En ce qui concerne l'emploi saisonnier, l'effet est sensiblement identique (un peu plus fort pour les hommes) avec une augmentation de la probabilité d'être en travail saisonnier de 1.8%.

Ainsi, nous observons un accroissement des inégalités à l'emploi à proximité des sites miniers avec une grande accentuation des statuts d'emploi précaire. Nous distinguons ensuite les grandes des petites mines.

Les grandes mines

Nous avons ensuite classé les mines en deux catégories : les grandes et les petites mines. Les grandes mines sont les mines qui ont produit une moyenne annuelle de tonne humide de minerai supérieur à 300000. Cette séparation est dû à la présence de 13 mines produisant plus de 300000 tonnes humides et les autres qui produisent moins de 240.000 tonnes humides. Ainsi, il s'agit d'une classification assez naturelle entre ces deux catégories de mine.

Nous arrivons donc à une sélection des IRIS traités correspondant à la figure 6. Les zones en jaunes sont les zones traitées et les zones en violet sont les zones non traitées.

Figure 6: Zone d'influence de 30min des grandes mines

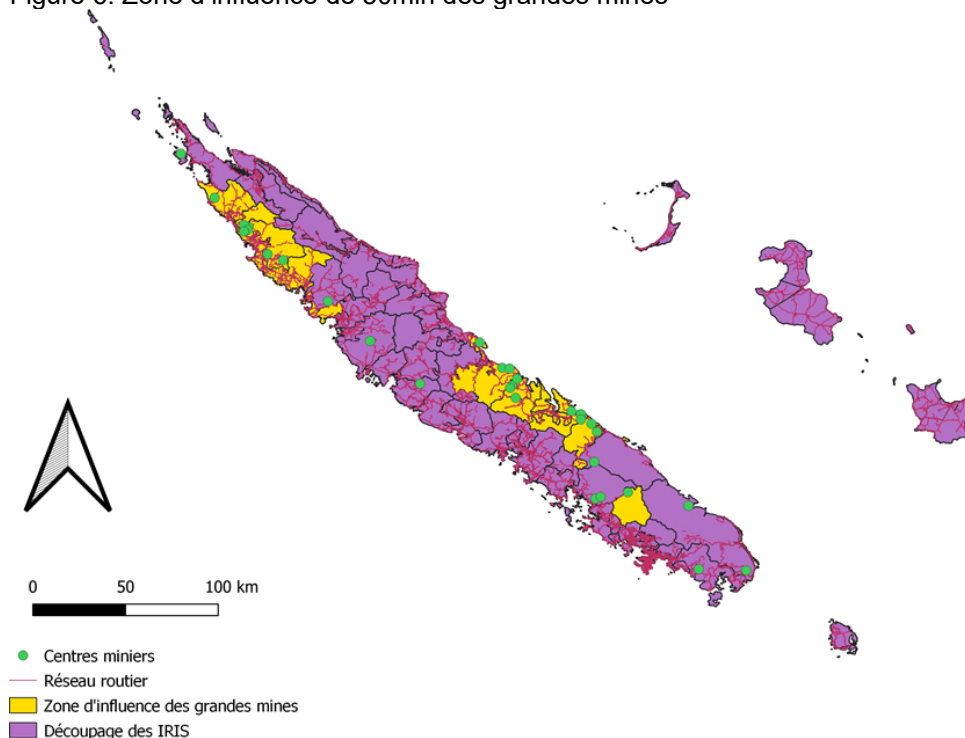


Table 28: Emploi à proximité des grands sites miniers en 2014

	Tous (1)	Hommes (2)	Femmes (3)
mine	-.011** (0.005)	0.015** (0.006)	-.046*** (0.008)
N	69556	35857	34201

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Comme nous le voyons dans les résultats de la Table 28, les résultats sont assez différents de ceux des sites métallurgiques. Nous observons une baisse de la probabilité d'être en emploi dans ces zones de 1.1%. Mais ce résultat est marqué par une forte hétérogénéité entre les hommes et les femmes. Alors que la probabilité d'être en emploi augmente de 1.5% pour les hommes, c'est probabilité baisse de 4.6% pour les femmes. Ainsi nous voyons que la grande mine est porteuse des inégalités créées par la mine mais de façon exacerbée.

Table 29: Statut de l'emploi à proximité des grands sites miniers en 2014

	Tous-partiel	Tous-saisonnier	H-partiel	H-saisonnier	F-partiel	F-saisonnier
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
mine	0.0008	0.023***	0.016***	0.032***	-0.015**	0.011*
	(0.004)	(0.003)	(0.004)	(0.004)	(0.007)	(0.006)
N	49195	49195	27361	27361	20455	20455

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

En ce qui concerne le statut de l'emploi, nous observons que la proximité au grand site minier est porteuse d'une augmentation de la probabilité d'être en emploi partiel de 1.6% pour les hommes et une baisse de cette même probabilité de 1.5% pour les femmes. Nous observons également des écarts en ce qui concerne le travail saisonnier avec une augmentation de la probabilité d'être en emploi saisonnier de 3.2% pour les hommes contre des effets ambigus d'une légère augmentation chez les femmes. Ainsi, la proximité à la grande mine aurait tendance à favoriser le statut de l'emploi de la femme mais à grandement défavoriser celui de l'homme.

Les petites mines

Pour étudier les petites mines, nous avons exclu de l'échantillon toutes les IRIS sous la sphère d'influence des grandes mines. Cela nous permet de ne pas confondre les effets dans notre analyse. Ainsi, nous voyons sur la figure ci-dessous les zones traitées. Ce sont les zones sous l'influence des petites mines et qui ne sont pas sous l'influence des grandes mines.

Table 30: Emploi à proximité des petits sites miniers en 2014

	Tous	Hommes	Femmes
	(1)	(2)	(3)
mine	0.011**	0.01*	-0.001
	(0.005)	(0.005)	(0.008)
N	69037	35249	34123

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Nous observons que les effets sont assez similaires. La principale différence est qu'il n'y a pas d'effet significatif sur l'emploi des femmes. Ainsi une augmentation de la probabilité d'être en emploi de 1% pour les hommes conduit à un effet total positif pour les zones sous l'influence des petites mines.

Table 31: Statut de l'emploi à proximité des petits sites miniers en 2014

Tous-partiel	Tous	H-partiel	H-saisonnier	F-partiel	F-saisonnier
--------------	------	-----------	--------------	-----------	--------------

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
mine	0.019*** (0.004)	0.021*** (0.003)	0.015*** (0.004)	0.015*** (0.004)	0.026*** (0.007)	0.031*** (0.005)
N	49989	49989	27179	27179	21366	21366

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

En ce qui concerne la précarité, nous voyons des effets pour les hommes comme pour les femmes favorisant à la fois le travail partiel et le travail saisonnier dans ces IRIS. Ainsi, les petites mines ont des effets plus néfastes sur le statut de l'emploi que les grandes mines. Cela peut s'expliquer par une demande en travail plus périodique que sur de plus grosses exploitations.

Les femmes dans la mine

Pour finir notre analyse, nous utilisons une variable de "travail dans la mine". Cette variable nous permet de savoir si un individu travail dans le secteur minier ou non. Nous disposons de ces données pour les années 2009 et 2014. Nous disposons de 5 917 personnes travaillant dans le secteur minier en 2009 et de 7 665 personnes en 2014. Ce chiffre diminue en excluant les IRIS de Nouméa. Nous avons ainsi 4 264 individus en 2009 et 6 004 individus en 2014.

Auparavant dans nos régressions nous utilisons une proximité à la mine plutôt que le travail même dans la mine. Cela permettait de dégager un effet de stimulation économique de proximité à la mine, de proximité avec un lieu productif. Environ 2/3 des individus travaillant dans le milieu minier habitent dans les zones d'influence de la mine définies pour nos premières régressions alors que moins d'un tiers des habitants de Nouvelle-Calédonie habitent dans ces IRIS. Ainsi, nous considérons avoir cerné convenablement les effets de l'activité minière. Une analyse sur les travailleurs de la mine nous apportera d'autres lumières sur l'intégration des femmes au travail minier.

Tableau 18 : *Le fait d'être une femme dans le travail minier*

	2009 (1)	2014 (2)
Sexe	-.067*** (0.002)	-.090*** (0.002)
N	70478	84251

Significativité : 10% : * ; 5% : ** ; 1% : ***

Nous remarquons dans le tableau 20 qu'en 2009, le fait d'être une femme à CV égal avec un homme baisse la probabilité d'être en emploi dans la mine de 6.7%. Nous observons également que la situation se détériore pour les femmes dans la mine en 2014 car la probabilité de travailler dans la mine à CV égal avec un homme diminue de 9%. Ces résultats sont cohérents avec nos premiers résultats d'une discrimination de la femme à proximité des mines plus forte que dans les autres IRIS.

1.3.2.2.7. Discussions des résultats de l'effet de la proximité à la mine sur l'emploi

D'après nos résultats, la proximité à un site industriel minier semble bien créer une stimulation de la zone en modifiant à la fois la situation face à l'emploi mais également la forme de cet emploi. Pourtant, en considérant une analyse par le genre, les résultats sont moins favorables. Alors que les industriels miniers placent la réduction des inégalités de genre comme un des piliers de leur politique de RSE, les résultats sont mitigés. Nous avons vu que les résultats pouvaient varier entre les sites de Goro et de Koniambo. Alors qu'à Goro, les effets sur l'accès à l'emploi ne profitent qu'aux hommes et est néfaste pour l'emploi des femmes, nous voyons pour Koniambo des effets positifs pour les hommes et pour les femmes. Pourtant ces effets positifs ne sont pas de même ampleur et à Koniambo, les hommes profitent plus de l'effet de la proximité du site métallurgique que les femmes. Cet écart a tout de même tendance à s'amenuiser lors de la mise en activité de l'usine sans atteindre un effet équivalent entre les sexes. Il en est de même pour le statut de l'emploi. A l'usine de Goro, seuls les hommes profitent de l'effet de proximité à la mine. La situation est meilleure à proximité du site de Koniambo avec une réduction du travail partiel à la mise en activité de l'usine s'agissant uniquement des femmes. Cela vient combler en partie l'écart initial des formes de l'emploi.

Alors est-ce que le site de Goro représente le mauvais élève alors que le site de Koniambo est le bon élève en améliorant la situation des femmes ? Cela serait évidemment abusif. D'abord, la proximité de Koniambo ne représente une bonne chose pour les inégalités qu'en comparaison à la proximité de Goro mais pas en termes absolus. En effet, une baisse des inégalités sur le statut de l'emploi pour une hausse des inégalités sur l'accès à l'emploi ne semble pas être une amélioration nette. De plus, les résultats usine par usine doivent être relativisés. Alors que nous avons pu convenablement contrôler les caractéristiques individuelles, nous n'avons pas pu contrôler les caractéristiques sectorielles et géographiques car il existe des différences structurelles entre les régions qu'il n'a pas été possible de prendre en compte (notamment dans l'aménagement des zones par la puissance publique). Enfin, ces résultats proviennent bien de la proximité à l'usine de Goro et de Koniambo et pas du travail direct dans ces usines. Ainsi, nos résultats ne montrant pas de réalités au sein même de ces usines, il est difficile d'afficher une responsabilité sans équivoque. De plus, il convient de signaler que ces politiques sont récentes et qu'il faut du temps pour pouvoir en observer les effets.

Notre étude bénéficie et souffre à la fois de la petite taille de la Nouvelle-Calédonie. En effet, cela nous permet d'identifier clairement les mines, les IRIS et d'avoir accès à des données de recensement exhaustives. Mais en contrepartie cela pose problème dans la définition des zones d'influences des mines. En effet, nous observons dans la province Nord que la zone d'influence du site métallurgique englobe une grande partie de la province. Cela pose un potentiel problème d'endogénéité. Est-ce que l'effet de la mine sur l'emploi est dû à la proximité à la mine ou à un contexte de la zone qui serait favorable au développement de l'emploi ?

Ce problème d'endogénéité est tout de même écarté par la réalisation du matching avec la présence de zones développées qui ne se situent pas dans les zones de dessertes des mines et des zones non développées qui se situent dans les zones de desserte des mines. C'est justement le fait que notre étude soit définie simultanément dans les provinces Sud et Nord de la Nouvelle-Calédonie qui nous permet d'avoir confiance en nos résultats. Ainsi, nos covariables ont dû éliminer la majorité de ce biais d'endogénéité par la comparaison d'individus similaires. De plus, la grande quantité d'observations et le support commun englobant la quasi-totalité de ces observations nous permet de disposer d'une confiance supplémentaire vis-à-vis des résultats. Pour la proximité à Goro, il semble peu vraisemblable que ces quelques zones soient plus développées vis-à-vis du travail que des zones tel que le grand Nouméa. En ce qui concerne Koniambo, nous avons des résultats avant et après mise en activité. Ainsi nous pouvons interpréter les fortes variations de ces résultats comme les effets du passage d'une phase de construction à une phase de mise en activité. Enfin, nos régressions sur les travailleurs et travailleuses au sein de la mine nous permet également de considérer nos résultats robustes en identifiant des effets similaires aux effets globaux.

En ce qui concerne les sites miniers, nous observons également des effets néfastes sur les inégalités avec une hausse de la probabilité d'emploi pour les hommes, couplée à une baisse de cette probabilité pour les femmes. Cela se traduit par un effet global non significatif, on ne peut alors plus parler d'effet stimulation de ce cas. De plus nos résultats nous montrent qu'à proximité des sites miniers, le statut de l'emploi semble être plus néfaste pour les employés qu'ils soient des hommes ou des femmes. Ces résultats semblent principalement portés par les grandes mines car lorsque nous faisons des études séparées entre les grandes et les petites mines, l'effet des petites mines reste assez ambigu sur l'emploi, ainsi cela met en exergue des effets volume sur les mines. En toute logique, une mine produisant plus aura probablement plus d'effet sur son environnement.

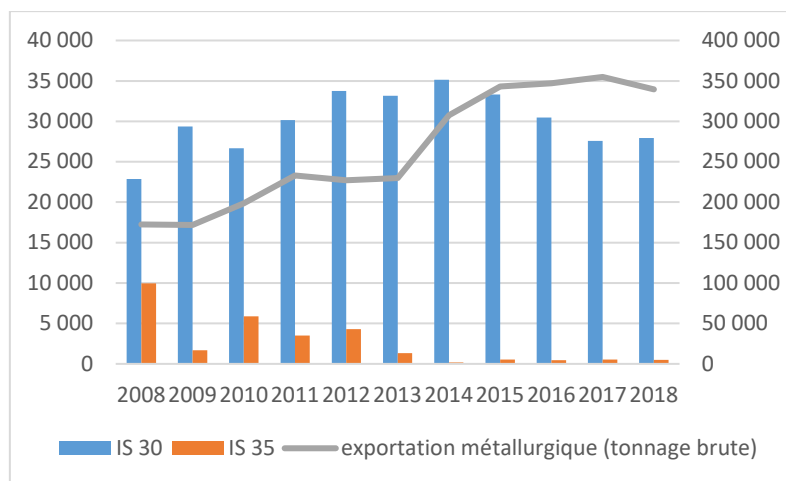
Les données de recensement apportent une puissance statistique grâce à la taille de l'échantillon mais souffrent de la faible quantité de variables. En effet, nous aurions souhaité utiliser d'autres variables dans notre appariement tel que le nombre d'enfants, les caractéristiques du conjoint (si conjoint il y a), l'accès à un moyen de transport, etc. Même si nous n'y voyons pas de remise en question totale de nos résultats, cela peut modifier à la marge nos coefficients.

1.3.2.3. Fiscalité et territoire

1.3.2.3.1. Evolution des recettes fiscales et exportation

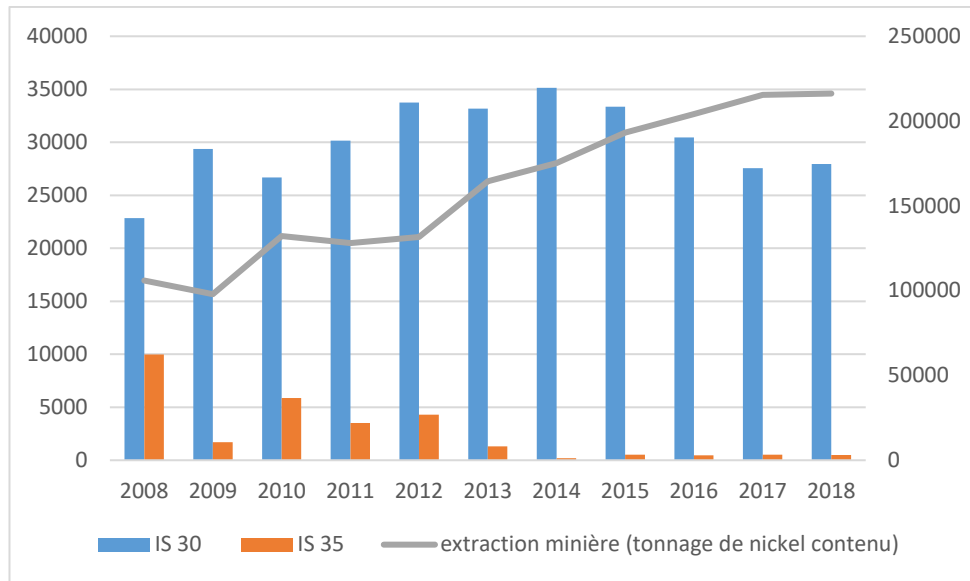
Le secteur du nickel contribue de différentes façons aux finances publiques de la Nouvelle-Calédonie. Concernant les cotisations sociales (via les salaires pour les emplois directs ou indirects via la sous-traitance), il s'agit d'un secteur important. On se focalise dans cette partie uniquement sur les impôts, taxes et droits de douanes. On présente ci-après l'évolutions des impôts sur les sociétés depuis 2008.

Figure 2 : Evolution des impôts sur les sociétés et exportation métallurgique



Note : L'évolution des impôts sur les sociétés et la quantité de métallurgie exporté, tonne, millions de F CFP, source : Direction de l'industrie des Mines et de l'Energie, ISEE, Comptes administratifs de la Nouvelle-Calédonie. L'axe de droite indique la quantité d'exportation minière et celle de gauche indique le montant des impôts sur les sociétés.

Figure 3 L'évolution des impôts sur les sociétés et la quantité d'extraction minière



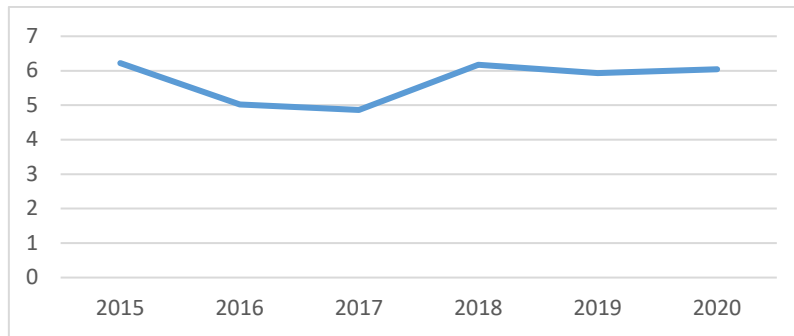
Note : L'évolution des impôts sur les sociétés et la quantité d'extraction minière, tonne, millions de F CFP, source: Direction de l'industrie des Mines et de l'Energie, ISEE, Compte administratifs de la Nouvelle-Calédonie. L'axe de droite indique la quantité d'extraction minière et celle de gauche indique le montant des impôts sur les sociétés.

Les graphiques ci-dessus présentent l'évolution des impôts sur les sociétés au taux de 30% et 35%, ainsi que la quantité d'extraction minière et d'exportation métallurgique. Pour la période de 2008 à 2018, l'IS30 a globalement plutôt progressé (+ 22% entre 2008 et 2018. En 2018 l'IS est de 22 milliards F.CFP contre 477 millions F.CFP pour l'IS35). Passant de 2008 à 2018, l'IS35 est divisé par vingt. Sur la même période, l'exportation métallurgique et du minerai a doublé. Cette relation inverse entre exploitation des ressources et contribution à la fiscalité n'est pas à l'avantage de la Nouvelle-Calédonie. Ce qui contribue à une exploitation des ressources calédoniennes sans contrepartie fiscale adéquate.

1.3.2.3.2. Des exonérations fiscales importantes dans le secteur

Le secteur du nickel bénéficie d'exonérations fiscales importantes. Leur évolution est présentée ci-dessous.

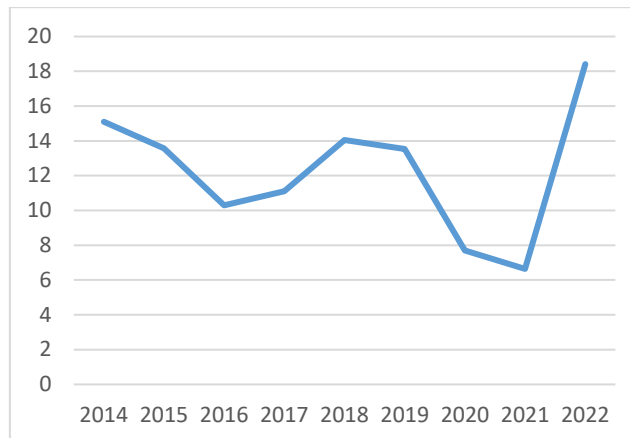
Figure 4 : Évolution des déclarations d'économies d'impôts, droits et taxes des sociétés



Note : Déclaration d'économies d'impôts, droits et taxes des sociétés métallurgiques, en milliards de F CFP, source : Note du gouvernement mine et métallurgie, Direction des services fiscaux.

Le graphique ci-dessus présente l'évolution de déclaration d'économies d'impôts, droits et taxes des sociétés métallurgiques. Globalement, pour la période de 2015 à 2020 les déclarations d'économies d'impôts, droits et taxes des sociétés métallurgiques se situent entre 5 et 6 milliards de F CFP.

Figure 5 : Évolution des exonérations de droits et taxes douanières



Note : Évolution d'exonération de droits et taxes douanières dans le secteur "Mine et Métallurgie", en milliards de F CFP, source: Note du gouvernement mine et métallurgie, Direction des Services Fiscaux.

Le graphique ci-dessus présente l'évolution des exonérations de droits et taxes douanières dans le secteur « Mine et Métallurgie ». Les variations sont relativement importantes durant la période avec une importante augmentation entre 2021 et 2022. Le montant en 2022 des exonérations a plus que doublé par rapport au montant de 2021.

1.3.2.3.3. Une stratégie nickel calédonienne partagée est-elle possible ?

En Nouvelle-Calédonie deux stratégies nickel co-existent, d'une part celle de la Province Nord portée par les indépendantistes et d'autre part celle de la Province Sud portée par les non indépendantistes. Les stratégies concernent essentiellement les usines (au Nord et au Sud).

La stratégie de la province Nord portée par les indépendantistes

Les indépendantistes se sont beaucoup investis pour développer la SMSP parce qu'ils considéraient qu'avant l'indépendance politique, il fallait l'« indépendance économique »¹⁹. Les élus de cette mouvance, notamment ceux de l'Union Calédonienne, ont longuement défendus cet objectif auprès de leurs militants, dont les différentes motions ont été publiées dans la revue L'avenir calédonien. C'est aussi une des raisons pour lesquelles le projet de l'usine du Nord a été dénigré par les non-indépendantistes dans les premières années du projet. Il y avait une crainte sous-jacente concernant une potentielle réussite de la stratégie de la SMSP qui pourrait convaincre la population de la « faisabilité économique » de l'indépendance.

Dans la philosophie économique des indépendantistes, il est important que la société qui réalise les projets miniers et métallurgiques soit détenue par la collectivité. Il s'agissait d'élever les ressources naturelles au rang de bien collectif profitable à tous (Pidjot, 2000). Ce principe, qui puise son inspiration des valeurs kanak et des philosophies politiques socialistes, réduirait le champ de l'initiative privée et donc de l'enrichissement de certaines familles. Il pourrait inciter au cantonnement de l'initiative privée aux autres secteurs tandis que toute la collectivité pourrait bénéficier des retombées financières de ce secteur stratégique²⁰. L'Union Calédonienne, une des composantes principales du FLNKS, indique clairement qu'un de ses objectifs est de « faire en sorte que l'exploitation minière se fasse au profit de l'ensemble de la collectivité et non de quelques individus (Jacques Lafleur, Pentecost, Ballande et compagnie...) » (L'avenir calédonien, 1990 : 2).

Ce positionnement dans la philosophie économique anti-libérale contribuerait aussi à favoriser le rééquilibrage parce qu'au-delà des emplois sur place, les bénéfices et dividendes de la SMSP pourraient servir à développer d'autres activités qui profiteront à une large partie de la population. L'objectif qui a été assigné à la SOFINOR, maison mère de la SMSP, est ainsi de profiter des retombées financières d'une activité non renouvelable, via le nickel, pour en créer de nouvelles qui soient renouvelables. Souvent les activités développées, comme le tourisme ou l'aquaculture, sont gourmandes en main d'œuvre et favorisent le salariat. Cette politique est possible parce que la SMSP est détenue par une collectivité locale.

Dans la pratique, la prise de participation majoritaire de la SMSP est également un signal fort en faveur du soutien de la population locale. Cela permet en même temps d'avoir une influence sur l'industriel afin de favoriser les retombées économiques sur place. Le revers de la médaille dans ce schéma est que certaines personnes peuvent considérer comme un dû le fait de participer à l'activité économique autour de la construction du complexe industriel de Vavouto.

Cette détention de la majorité du capital a été étendue aux usines offshore : un partenariat entre la SMSP et POSCO a été acté en 2005 pour avoir une usine métallurgique en Corée du Sud. Dans cette joint-venture la majorité du capital est détenue par la SMSP (51 %). Un autre projet était en cours en Chine avec le même schéma : 51% pour le partenaire calédonien. Cependant, la SMSP a annoncé en début 2023 rechercher un nouveau partenaire parce que le projet n'a pas pu aboutir avec l'entreprise pressentie.

¹⁹ Grochain (2013), Gorohouna (2015).

²⁰ Gorohouna (2015), Demmer (2017).

Les non indépendantistes sont opposés à cette stratégie car la prise de participation majoritaire des institutions calédoniennes a également des inconvénients qu'on explicite dans la section suivante.

La stratégie historique de la province Sud portée par les non indépendantistes.

En Nouvelle-Calédonie, le secteur public a un poids important et investit grandement pour développer différents secteurs comme le tourisme, y compris dans les collectivités dirigées par les non indépendantistes, comme la province Sud. Cependant, pour certains secteurs comme le nickel, il n'y a pas carence de l'initiative privée : celle-ci est bien présente sur le marché local et international. Ainsi, les non indépendantistes ne sont pas favorables à une intervention publique importante dans cette industrie. Ils considèrent que cela doit être laissé à l'initiative privée. Ils sont confortés par plusieurs analyses d'experts mandatés par le gouvernement français²¹, notamment les analyses de Mme Duthilleul et M. Colin²².

Les non indépendantistes sont inquiets également sur la dette que ces investissements engagés par la SMSP engendrent et des conséquences sur les finances de la collectivité provinciale, actionnaire. En 2019, la dette de la société Koniambo Nickel (KNS) dépasse les 1000 milliards CFP. C'est l'équivalent d'une année de produit intérieur brut (PIB) calédonien (1028 milliards CFP en 2018). Cette somme est une dette de KNS vis-à-vis principalement de son associé Glencore, qui l'a lui-même contracté auprès de partenaires financiers internationaux. La SMSP n'a pas la capacité d'obtenir des banques internationales une dette d'un tel montant. Par ailleurs, même si la SMSP ne s'est pas beaucoup endettée (une vingtaine de milliards de dette en 2020), la joint-venture KNS devrait rembourser les 1000 milliards de dette en priorité sur les premiers cash-flows.

Les élus de cette mouvance politique préfèrent ainsi que ce soit les entreprises multinationales qui prennent le risque d'emprunter de telles sommes d'argent. Si l'exploitation n'est pas rentable et que l'entreprise ferme, les entreprises locales ou les collectivités actionnaires ne seraient pas inquiétées par une potentielle dette à rembourser. Ce qui était un scénario à ne pas exclure pour des projets avec des grandes innovations technologiques industrielles et une dépendance toujours importante vis-à-vis des cours du nickel. Si le projet a du mal à démarrer techniquement, le risque d'abandon peut devenir financièrement intenable pour l'entreprise minière locale. Cette question de la dette revient en 2020 avec le départ annoncé de la multinationale Vale qui jette l'éponge après une décennie de production à perte à l'usine du Sud. Dans le Nord, les problèmes techniques ont obligé Glencore et son partenaire local SMSP à arrêter temporairement l'un des deux fours de l'usine pyrométallurgique.

Un autre élément est technique, il n'y a pas localement toutes les compétences de haute technicité afin de mener un projet métallurgique d'envergure comme celui de KNS ou de la Corée du Sud. C'est bien le staff technique des ingénieurs des groupes internationaux comme Glencore, Vale ou Eramet qui étudient les projets et font les choix technologiques et financiers pour les différents projets sur place.

Le cas récent de Prony Ressources.

Comme indiqué précédemment, l'industriel Valé, propriétaire de l'usine du Sud, met en vente son complexe industriel en 2019. Quand les potentiels acheteurs sont connus durant l'année 2020, il s'ouvre alors une période de fortes tensions. D'une part, les coutumiers des tribus du Sud et le FLNKS souhaitent que le rachat soit effectué par la SOFINOR et un partenaire Sud Coréen, Korea Zinc pour créer une « usine pays » détenue à 51% par des intérêts calédoniens. D'autre part, la province Sud et les non indépendantistes sont favorables à laisser le marché faire et soutiennent l'offre de la multinationale suisse Trafigura qui a été retenue par l'industriel Valé pour ce rachat. Après des mois de

²¹ Bouard et al. (2016).

²² Rapports Duthilleul (2012), Colin (2016).

conflits et de blocages de routes, un accord est trouvé en mars 2021 sous la coordination du président du Congrès de la Nouvelle-Calédonie²³. Cet accord signé entre d'un côté les coutumiers et le FLNKS, et de l'autre, la province Sud²⁴ et les Non indépendantistes, acte un nouveau modèle en province Sud. Premièrement, les titres miniers de Valé sont cédés à Sud Nickel, une filiale de Promosud (société d'économie mixte détenue par la province Sud)²⁵ et les nouveaux acheteurs devront s'acquitter d'un loyer, via un contrat d'amodiation, pour bénéficier de l'exploitation minière. C'est une première en Nouvelle-Calédonie. Le système d'amodiation dont le loyer peut être indexé sur les cours du nickel ou les bénéfices de l'entreprises, pourrait aussi permettre, si la collectivité le souhaite, de bénéficier de retombées financières de l'exploitation de la mine de manière pérenne, sans forcément dépendre du cours du métal.

Deuxièmement, les intérêts calédoniens détiennent finalement 51% du capital de la nouvelle entité nommée Prony Ressources. C'est une nouveauté pour les non indépendantistes qui avaient jusqu'à cet accord rejeté cette idée. Ces 51% sont répartis de la façon suivante : la Société de Participation Minière du Sud Calédonien (SPMSC) qui regroupe les trois provinces à hauteur 30%, une société qui regroupe les salariés et les populations locales à hauteur de 21%. Les 49% restant sont détenus par Trafigura à 19% et la Compagnie financière de Prony à 30%. Le conseil d'administration de la nouvelle société créée est composé de 4 sièges pour les intérêts calédoniens et 4 sièges pour les autres.

Même si cette évolution dans l'actionnariat de l'usine du Sud est le résultat d'un rapport de force parfois violent sur le terrain, cela marque un changement de la stratégie nickel des non indépendantistes, qui ont admis finalement un actionnariat calédonien à hauteur de 51%, avec des clauses de non dilution du capital, comme pour l'usine du Nord.

1.3.2.3.4. Le nouveau projet de redevance nickel

La redevance d'extraction minière

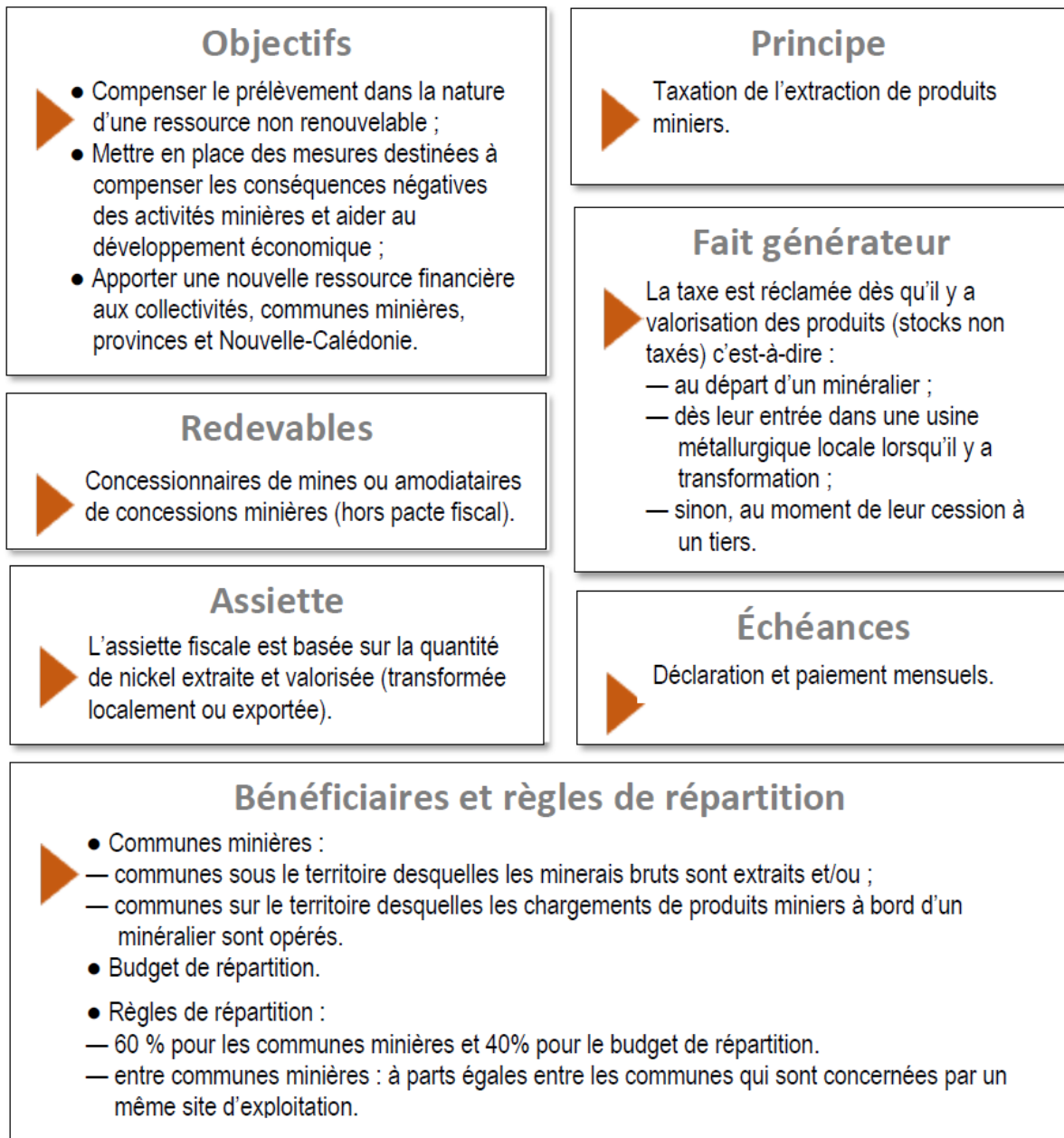
La synthèse ci-dessous, issue de la documentation du gouvernement de la NC, présente les principaux éléments de la redevance d'extraction minière.

²³ Le Congrès était présidé par Rock Wamytan, un des leaders du FLNKS.

²⁴ Présidée par Mme Sonia Backes, qui deviendra également secrétaire d'Etat au sein du gouvernement central à Paris.

²⁵ Il convient de noter que dans le cadre de cet accord, la province des Iles Loyauté intègre également dans la société Sud Nickel à hauteur de 10%.

Figure 6 : Redevance d'extraction minière



Source : Gouvernement de la NC

Le tarif de la redevance sur les extractions de produits miniers est fixé à 1 franc par kilogramme de nickel métal lorsque le prix de vente du minerai est inférieur à 6 200 francs par tonne humide et 9 francs par kilogramme de nickel métal lorsque le prix de vente du minerai est supérieur ou égal à 6 200 francs par tonne humide. En effet, la somme de 6 200 francs a été choisie car elle correspond à la limite moyenne à partir de laquelle tous les acteurs couvrent leur coût d'extraction. Le rendement attendu est de 1,1 milliards CFP pour une année comme 2021. Concernant le fléchage des recettes, il a été décidé par le gouvernement que 60% de la redevance à l'extraction soit affectée aux communes minières et 40% au budget de répartition de la Nouvelle-Calédonie.

La taxe sur les exportations de produits miniers

La synthèse ci-dessous, issue de la documentation du gouvernement de la NC, présente les principaux éléments de la redevance d'extraction minière.

Figure 7 : Redevance d'extraction minière



Source : Gouvernement NC

La taxe à l'exportation s'applique lorsque le prix de vente des minerais est égal ou supérieur à 6 200 Francs par tonne humide. De plus, lorsque la cargaison est soumise à taxation, l'imposition est organisée par tranche, tel que l'impôt sur le revenu, et due sur chaque tonne humide de minerai²⁶. Afin de calculer le montant de la taxe, la formule suivante est appliquée :

Figure 8 : Calcul de la taxe à l'exportation

$$\text{Montant de la taxe} = \text{TH} \times (\text{M1} + \text{M2} + \text{M3} + \text{M4} + \text{M5} + \text{M6})$$

Taux applicables		Fraction du prix de vente soumise à imposition		Montant de la taxe par fraction en francs arrondi au franc supérieur	
Taux 1	1,5 %	T1	de 0 à 6 199 francs	M1	6 199 x 1,5 % = 93
Taux 2	2 %	T2	de 6 200 à 7 199 francs	M2	(7 199 - 6 200) x 2 % = 20
Taux 3	10 %	T3	de 7 200 à 8 199 francs	M3	(8 199 - 7 200) x 10 % = 100
Taux 4	10,5 %	T4	de 8 200 à 9 199 francs	M4	(9 199 - 8 200) x 10,5 % = 105
Taux 5	11 %	T5	de 9 200 à 10 199 francs	M5	(10 199 - 9 200) x 11 % = 110
Taux 6	12 %	T6	à partir de 10 200 francs	M6	(14 200 - 10 200) x 12 % = 480
TOTAL					908 francs par tonne humide

Source : Gouvernement NC

Le rendement de la taxe à l'exportation est estimé à 2 milliards de francs sur une année comme 2022.

1.3.3. TACHE A3. MINE, POPULATION ET CONDITIONS DE VIE

1.3.3.1. Le contexte.

Les finalités du schéma de mise en valeur des richesses minières mentionnent notamment « de veiller à ce que l'activité minière et métallurgique s'intègre au mieux dans son environnement humain et participe à la qualité de la vie des populations concernées ». Les analyses effectuées dans cette tâche tentent de mesurer l'impact de l'activité minière sur les conditions de vie des populations proches des sites miniers, comprend le développement d'outils d'analyse de données spatialisées. Le premier travail réalisé durant l'année 1 a été de s'accorder sur les méthodologies à utiliser selon les différentes disciplines de l'équipe. Le tableau ci-dessous en présente les différentes possibilités compte tenu des spécialités des membres du consortium.

Tableau 19 : *Méthodologies pour l'analyse des données*

Méthodologies
<ul style="list-style-type: none">- Recherche d'indicateurs d'« individus-types »- Décomposition des inégalités- Indices de ségrégation- Analyse Spatiale- Recherche de motifs fréquents- Recherche de sous-groupe- Clustering -> typologie- Classification supervisées (prédiction, causalité)- Pré topologie- Économétrie spatiale- Méthode CEM (Coarsened Exact Matching).- Appariement par score de propension

1.3.3.2. Les données

Nous avons à notre disposition les données de recensement de l'ISEE au niveau individuel et au niveau des ménages des années 1989, 1996, 2004, 2009 et 2014. La base « individu » contient les caractéristiques individuelles des individus (niveau de diplôme, état marital, situation d'emploi, pratique d'activités annexes...) et la base « logement » contient les biens de chaque ménage. Les données de 1989 et 1996 sont assez pauvres en information et le recensement de 2004 a été boycotté suite à la question des origines des individus. Nous nous concentrerons donc particulièrement sur les années 2009 et 2014. Les données spatiales (données géolocalisées des IRIS de la Nouvelle-Calédonie, localisation des mines sur le territoire), ont également été collectées grâce à la plateforme Georep du Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie. Enfin, la DIMENC nous fournit des informations sur la

production des mines de 1990 à 2019, ce qui nous permet d'identifier les sites miniers actifs lors des années de recensement. Grâce à cette information, nous avons attribué une taille à la mine en fonction de sa production. Les mines ayant une capacité de production inférieure à 300 000 tonnes sont considérées de taille "petite" et celles ayant une capacité de production supérieure à 300 000 t "grande". Cette séparation est due à la présence de 14 mines produisant plus de 300 000 tonnes humides et 16 qui produisent moins de 240 000 tonnes humides. Ainsi, il s'agit d'une classification assez naturelle entre ces deux catégories de mine. En plus des mines, il existe actuellement trois sites métallurgiques : Goro (Province Sud), Koniambo (Province Nord) et Doniambo (Nouméa). Le site de Doniambo est exclu de notre étude, tout comme le Grand Nouméa car il est situé en plein cœur de Nouméa. Les activités hors secteur minier y sont donc nombreuses, tout comme la population dont le niveau de vie est élevé, ce qui rend difficile l'évaluation d'un effet lié à la mine.

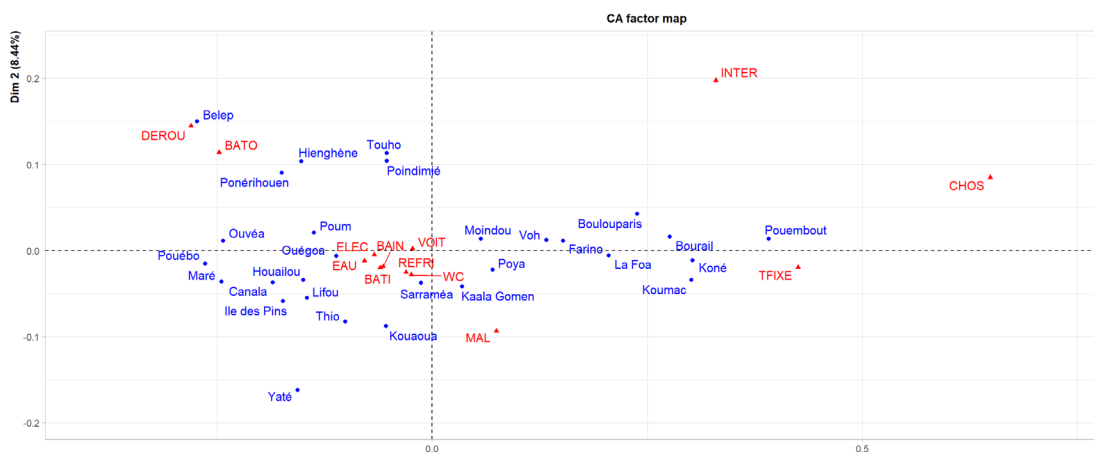
1.3.3.3. L'indicateur de niveau de vie (ou de niveau d'équipement des ménages)

L'indicateur principal à utiliser serait le niveau de vie des ménages, or n'ayant pas les données sur les revenus, nous l'approximons par le niveau d'équipements des ménages. Les données socio-économiques disponibles à une granularité la plus fine sont celles des recensements de la population (2009, 2014, puis 2019). La construction d'un indicateur de niveau de vie des populations, agrégé par IRIS et calculé pour tout le territoire a été réalisé en 2020 puis progressivement actualisé les années suivantes²⁷.

La base de données utilisée pour créer cet indicateur est structurée par ménages, avec les caractéristiques du logement et les biens d'équipement dont il dispose. Dans un premier temps, on peut créer un indicateur qui prend en compte les variables présentées dans le tableau suivant (recodées pour qu'elles soient ordonnées selon l'augmentation de niveau de vie qu'elles traduisent). Les variables utilisées sont similaires aux variables que Kobiane (2004) utilise pour mesurer le niveau de vie à Ouagadougou.

Pour avoir un ordre d'idée de ce que ces variables d'équipement traduisent comme niveau vie des habitants, on peut représenter la dispersion des équipements selon la commune de résidence, l'ethnie, la CSP ou le niveau d'étude (Thion R. 2023).

Figure 9 : Types d'équipements selon la catégorie de la population



²⁷ Ce travail est détaillé dans le livrable L 4 Analyse des niveaux de vie, ainsi que dans le mémoire de master 2 d'Elise Roussineau.



Source : calcul des auteurs, données ISEE 2019.

On constate ainsi que certaines catégories de populations concentrent plus certains types d'équipement que d'autres, comme la climatisation par exemple qui est beaucoup plus présente chez les cadres et les diplômés du supérieur. Ce qui conforte l'idée les équipements comme proxy du niveau de vie des individus.

La création de l'indicateur demande une réflexion sur chaque modalité afin que l'indicateur final retranscrive le mieux possible le niveau de vie. Par exemple, si on s'intéresse au type de construction,

il y a 5 modalités : maison, appartement, case, cabane, autres. On pourrait penser qu'avoir une maison rend compte d'un niveau de vie plus élevé que de disposer d'un appartement ou d'une case. Cependant, dans la réalité, cela rend d'avantage compte d'autres facteurs comme le lieu de vie (Nouméa ou Brousse), le mode de vie et la communauté d'appartenance plutôt que la qualité de vie que l'on veut mesurer. En revanche on peut plus facilement opposer une de ces trois modalités à vivre en « cabane » (synonyme de squat ou bidonville).

Ainsi, comme mis en évidence dans la colonne « Modalités après recodage », à chaque variable est attribuée un score entre 0 et 4. Faire simplement une somme donne la même importance à chaque caractéristique, cependant disposer d'un réfrigérateur ou d'un téléphone mobile ne retranscrit pas les mêmes niveaux de vie. Pour avoir un meilleur indicateur, rendant compte des poids des variables selon la structure des données, nous pouvons utiliser l'analyse en composante principale (ACP) après avoir normalisé les différentes modalités. On utilise la première composante comme indice composite de niveau de vie. Kobiane (2004) nous dit « la première composante dans une ACP explique presque toujours une très forte proportion de la variance et par conséquent peut être interprétée comme l'indicateur le plus synthétique des variables de base », ici pour rendre compte du niveau de vie. Le tableau nous montre dans la dernière colonne les contributions de chaque variable à l'indice composite. On constate que les variables INTERNET, TFIXE ou ORDI sont celles qui y contribuent le plus, ce qui semble cohérent pour mesurer le niveau de vie.

Il a été envisagé d'ajouter des variables liées à la pratique d'une activité annexe (autoconsommation), car même s'il s'agit de consommation informelle, cela peut améliorer le niveau de vie. Cependant, cela peut aussi être un indicateur d'un niveau de vie plus faible. Lorsqu'on effectue une ACP avec cette variable, sa contribution à l'indicateur est négative. Il reste difficile de dire s'il s'agit d'une caractéristique de niveau de vie ou si cela rend simplement compte d'une différence de mode de vie. Nous avons donc pour l'instant décidé de ne pas l'intégrer dans l'indicateur.

Pour chaque ménage, on obtient ainsi en prenant la première composante l'indice composite qu'on rapporte à un intervalle compris entre 0 et 100 pour une interprétation plus lisible.

Tableau 20 : **Variables pour la construction de l'indicateur de niveau de vie**

Nom	Intitulé	Modalités	Modalités après recodage	ACP – Première Composante
BATO	Nombre de bateau dans le ménage	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou plus	0/1/2/3	0,0594
MOTO	Nombre de moto dans le ménage	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou plus	0/1/2/3	0,0767
TMOB	Téléphone mobile	Oui / Non	0/1	0,137
CHAUF	Chauffage	Oui / Non	0/1	0,1576
SURF	Surface (classes)	0,1, 2, 3, 4, 5,	0/1/2/3/4	0,189
EAU	Alimentation principale en eau	Eau courante / Point d'eau extérieur (individuel) / Point d'eau collectif	0/1/2	0,2017
TC	Type de construction	Maison / Appartement / Case / Cabane /Autre	0/2	0,204
IS	Baignoire ou douche	Oui / Non	0/1	0,2508
WC	WC	Oui / Non	0/1	0,2843
VOIT	Nombre de voiture dans le ménage	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou plus	0/1/2/3	0,2866
ELEC	Mode principal d'éclairage	Réseau général d'électricité / Groupe électrogène / Panneaux solaires / Autre	0/1/2	0,2867

<i>CLIM</i>	Clim	Oui / Non	0/1	0,2885
<i>REFRI</i>	Frigo	Oui / Non	0/1	0,3109
<i>ORDI</i>	Ordinateur	Oui / Non	0/1	0,3247
<i>TFIXE</i>	Téléphone fixe	Oui / Non	0/1	0,3258
<i>INTER</i>	Internet	Oui / Non	0/1	0,3598

Lecture : Modalités après recodage : il s'agit des nouvelles modalités de la variable après recodage par l'équipe; ACP – Première Composante : cette colonne permet d'avoir un poids relatif de la variable dans l'explication des disparités entre les ménages.

L'indicateur de niveau de vie (ou de niveau d'équipement) a été explicité dans le travail d'Elise Roussineau et d'Héloïse Rosier (cf rapport année 1 et année 3). Nous rappelons ci-après en quelques lignes en quoi il consiste. Il est possible de construire cet indicateur pour plusieurs années de recensement. Sont présentés ci-dessous les différentes variables prises en compte pour 2009 et 2014.

Tableau 21 : **Modalités des variables utilisées dans la création de l'indicateur de niveau de vie**

<i>Intitulé</i>	<i>Modalités</i>	<i>Modalités après recodage</i>	<i>Poids des variables en 2009*</i>	<i>Poids des variables en 2014*</i>
<i>Nombre de bateau / ménage</i>	<i>1 à 8 ou plus</i>	<i>0 / 1 / 2 / 3</i>	<i>8.842028</i>	<i>7.071219</i>
<i>Nombre de moto / ménage</i>	<i>1 à 8 ou plus</i>	<i>0 / 1 / 2 / 3</i>	<i>2.394236</i>	<i>5.013657</i>
<i>Nombre de voiture / ménage</i>	<i>1 à 8 ou plus</i>	<i>0 / 1 / 2 / 3</i>	<i>4.587088</i>	<i>4.681584</i>
<i>Type de construction</i>	<i>Maison / Appartement / Case / Cabane / Autre</i>	<i>0 / 1</i>	<i>5.769012</i>	<i>6.014362</i>
<i>Internet</i>	<i>Oui / Non</i>	<i>0 / 1</i>	<i>7.983647</i>	<i>8.499531</i>
<i>Ordinateur</i>	<i>Oui / Non</i>	<i>0 / 1</i>	<i>7.149961</i>	<i>7.588296</i>
<i>Baignoire ou douche</i>	<i>Oui / Non</i>	<i>0 / 1</i>	<i>9.052365</i>	<i>9.181302</i>
<i>WC</i>	<i>Oui / Non</i>	<i>0 / 1</i>	<i>8.998027</i>	<i>9.065870</i>

Intitulé	Modalités	Modalités après recodage	Poids des variables en 2009*	Poids des variables en 2014*
Téléphone mobile	Oui / Non	0 / 1	7.485252	8.591972
Téléphone fixe	Oui / Non	0 / 1	6.796510	6.999371
Chauffage	Oui / Non	0 / 1	4.026749	2.480131
Climatisation	Oui / Non	0 / 1	5.299200	5.504988
Réfrigérateur	Oui / Non	0 / 1	7.328057	7.051282
Alimentation principale en eau	Eau courante / Point d'eau extérieur (individuel) / Point d'eau collectif	0 / 1	6.051838	4.135021
Mode principal d'éclairage	Réseau général d'électricité / Groupe électrogène / Panneaux solaires / Autres	0 / 1	8.236030	8.121414

Les poids des variables sont relativement similaires en 2009 et en 2014. Comme présenté dans les deux dernières colonnes du tableau précédent, toutes les variables ou presque ont un poids compris entre 5% et 10%. Le chauffage, le nombre de moto et le nombre de voiture ont un poids assez faible tandis que les installations sanitaires et le mode d'éclairage ont les poids les plus élevés.

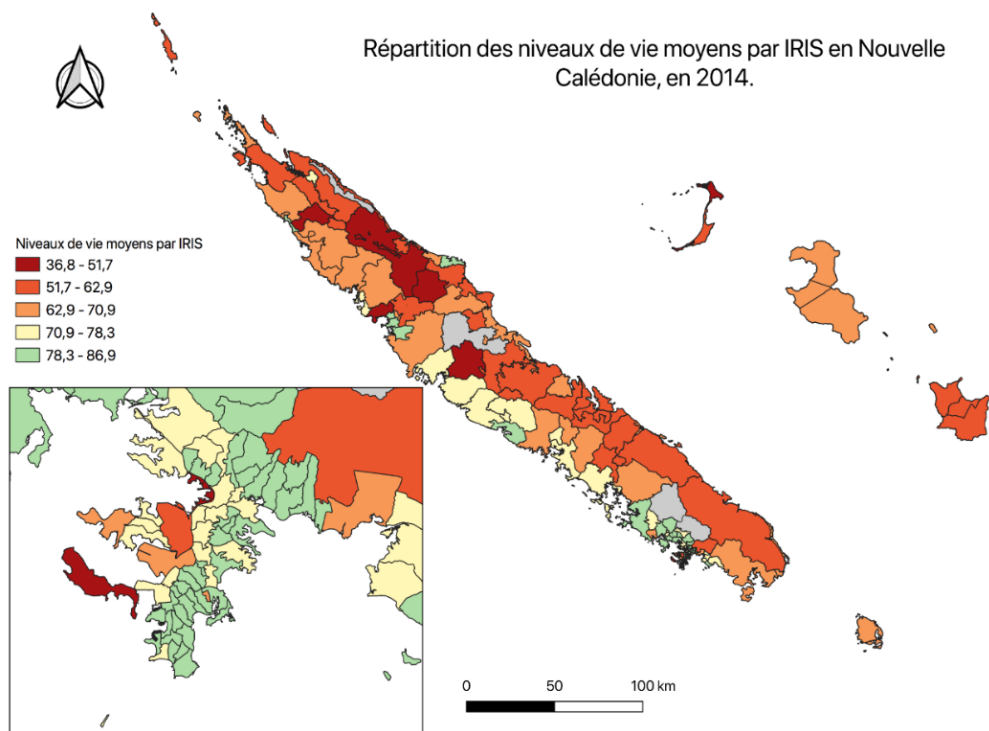
Ensuite, le score S_i de chaque individu, soit le niveau de vie de chaque individu est calculé de la façon suivante :

$$S_i = \sum_{j=1}^{15} M_{i,j} P_j$$

Avec $M_{i,j}$, la modalité de la variable j de l'individu i et P_j le poids de la variable j .

Ainsi, en 2014, un individu appartenant à un ménage qui possède une moto par adulte, obtient pour cette variable un nombre de points égal à $2 \times 5,01 = 10,02$; un individu appartenant à un ménage qui possède plus d'une voiture par adulte obtient pour cette variable un nombre de points égal $3 \times 4,68 = 14,04$ etc. Ainsi construit de la même façon pour toutes les caractéristiques du tableau, l'indicateur de niveau de vie ne peut excéder 132 pour 2009 comme pour 2014.

Répartition des niveaux de vie moyens par IRIS en Nouvelle-Calédonie en 2014

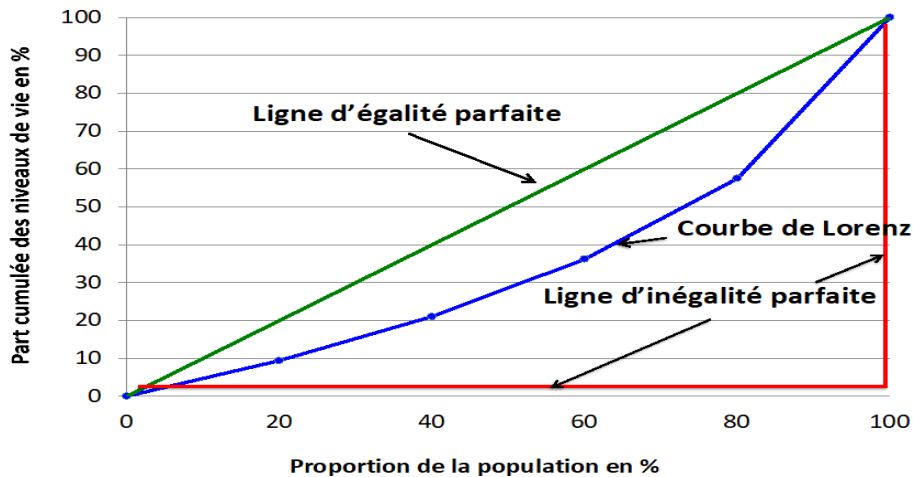


On observe une répartition des ménages au niveau de vie les plus élevés sur la côte ouest et en particulier autour des centres urbains du Grand Nouméa, de Bourail et de VKPP. Sur la côte est, un IRIS ressort avec un niveau de vie élevé, il s'agit de Touho village.

Afin de caractériser les inégalités issues de cet indicateur de niveau de vie, on peut alors transformer ou résumer les informations relatives aux indicateurs de niveau de vie des ménages à l'aide d'une seule représentation graphique. Cela peut permettre de comparer, de manière simple et précise, les inégalités de niveau de vie entre provinces, ou entre IRIS au sein d'une même province²⁸. Une telle transformation des informations renseignées suite aux calculs des indices de niveau de vie est possible à l'aide de la courbe de Lorenz. A partir de la distribution des niveaux de vie, nous pouvons déterminer la fonction qui associe à une proportion donnée des ménages la part du niveau de vie global qu'ils détiennent.

Courbe de Lorenz

²⁸ Cette méthodologie est présentée ci-dessous et détaillée dans le livrable L 7. Note sur la mesure des disparités de niveau de vie en Nouvelle-Calédonie.



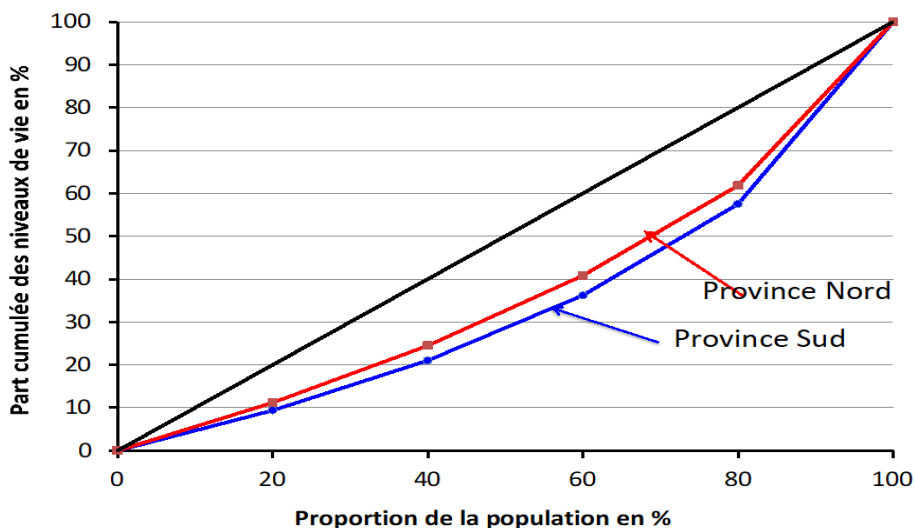
Comme l'illustre le graphique précédent, la proportion des ménages, classés par ordre de niveau de vie croissant, est en abscisse et la part cumulée du niveau de vie total qu'ils détiennent est en ordonnée.

La distribution des niveaux de vie des ménages serait parfaitement égalitaire s'ils avaient tous le même niveau de vie. Dans ce cas particulier, la part P des ménages reçoit toujours une part R du niveau de vie global de Nouvelle-Calédonie, égale à P . Cette distribution parfaitement égalitaire est donc représentée par la droite dont la représentation graphique est la première bissectrice du graphique précédent. La courbe de Lorenz est alors généralement dénommée ligne d'égalité parfaite.

À l'inverse, dans le cas extrême, la fonction associée prend une valeur nulle pour tout $P < 100\%$, et une valeur de 100% quand $P=100\%$. La courbe de Lorenz correspondant à cette situation est généralement dénommée la ligne d'inégalité parfaite.

La courbe de Lorenz est donc a priori un outil simple et efficace permettant de comparer des distributions de rémunérations. Comme illustré par le graphique suivant, nous pouvons aisément statuer sur le fait qu'une distribution est plus ou moins inégalitaire qu'une autre.

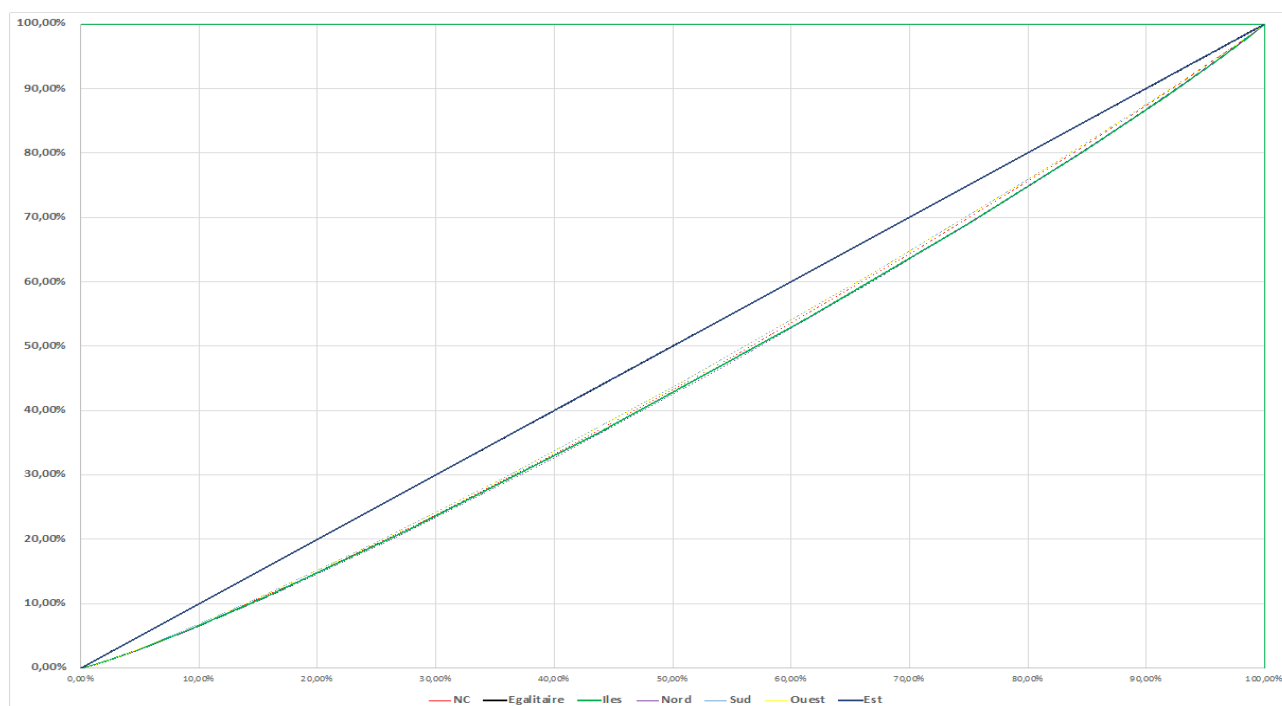
Courbes de Lorenz comparables



Le fait que la courbe de Lorenz associée à la distribution des niveaux de vie des ménages de la Province Sud soit située en dessous de la courbe de Lorenz associée à la distribution des niveaux de vie des ménages de la Province Nord, nous renseigne sur le fait cette dernière est plus égalitaire que la distribution des ménages de la Province Sud.

Une courbe de Lorenz peut également être construite à partir des indicateurs de niveaux de vie, elle décrit alors le pourcentage du montant total des niveaux de vie de Nouvelle-Calédonie possédé par les P pourcents ménages ayant les niveaux de vie les plus faibles. Ainsi une distribution X est plus égalitaire qu'une distribution Y si la courbe de Lorenz de X est au-dessus de celle de Y. Le critère de Lorenz peut donc s'interpréter de la manière suivante : si les P pourcents des ménages ayant les niveaux de vie les plus faibles d'une population donnée ont une part plus grande du niveau de vie globale de Nouvelle-Calédonie dans la distribution X que dans la distribution Y, pour tout $P \in [0,1]$, alors la distribution X peut être considérée comme plus égalitaire que la distribution Y.

Les courbes de Lorenz par zones géographiques et provinciales



Malheureusement, comme nous pouvons le constater sur le graphique précédent, comparer des distributions des niveaux de vie à l'aide du critère de Lorenz n'est pas toujours possible. En effet, le fait que les courbes de Lorenz de deux distributions soient sécantes ne nous permet plus de les comparer de manière simple. En outre, si nous devons comparer un nombre important de distributions, ce qui est le cas en prenant en compte la dimension géographique de la distribution des niveaux de vie de la Nouvelle-Calédonie, le critère de Lorenz devient excessivement difficile, voire impossible à utiliser.

Pour pallier aux inconvénients de la Courbe de Lorenz, nous pouvons mesurer les inégalités à l'aide d'un indice synthétique. Cependant, la liste des indices permettant de mesurer les inégalités est longue. Les indices les plus courants sont le rapport inter-quantile, l'écart-type et le coefficient de variation, l'indice de Gini, l'indice de Gini généralisé, les indices qui se rattachent à la famille des indices d'entropie généralisée et ceux qui rattachent à la famille des indices de Kolm-Atkinson-Sen. Dans l'analyse proposée, nous utilisons l'indice de Gini (1921), certainement le plus utilisé dans la littérature, en particulier pour son interprétation graphique, qui peut de manière explicite se déduire de la courbe de

Lorenz. En effet, comme l'illustre le graphique suivant, l'indice de Gini est égal au double de l'aire de la zone entre la ligne d'égalité parfaite et la courbe de Lorenz.

L'indice de Gini correspond au rapport entre l'aire A, située entre la ligne d'égalité parfaite et la courbe de Lorenz, et l'aire (A+B) située en dessous de la ligne d'égalité parfaite. En d'autres termes, nous avons :

$$G = \frac{A}{A + B}$$

Comme

$$A + B = \frac{1}{2}$$

Nous pouvons en déduire que l'indice de Gini peut également être défini de la façon suivante :

$$G = 2A$$

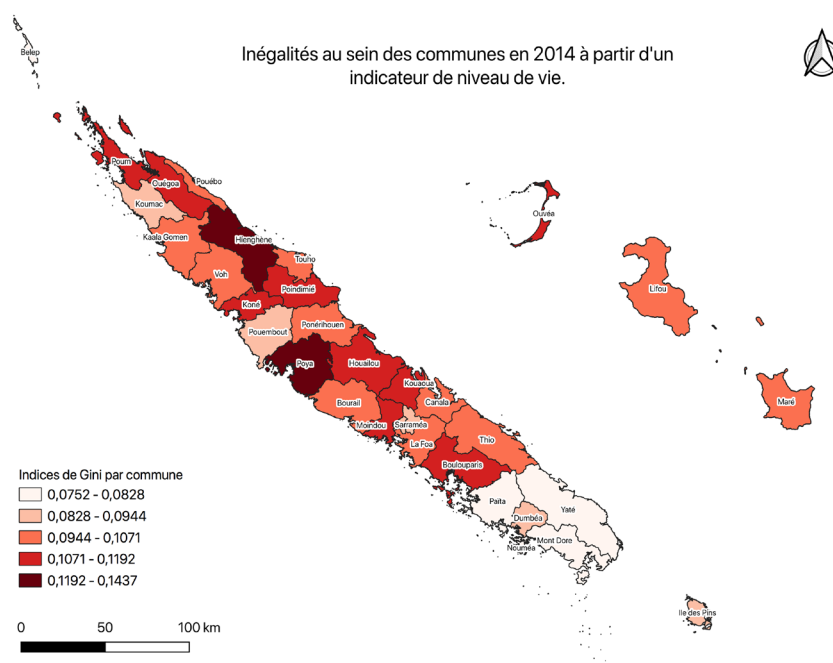
La valeur de l'indice de Gini est comprise entre 0 and 1, où 0 indique une égalité parfaite de la distribution des niveaux de vie et 1 une inégalité maximale. Bien que l'indice de Gini soit le plus fréquemment utilisé, il reste muet quant à la provenance de l'inégalité dans la distribution de rémunération étudiée.

Une première application de cette méthodologie à l'analyse des disparités des niveaux de vie en Nouvelle-Calédonie, à l'échelle des communes, est présentée sur la carte suivante.

Il ne semble pas y avoir de lien entre la province d'appartenance de la commune, sa localisation sur la côte est et ouest, ou la présence de sites miniers et la valeur du coefficient de Gini, c'est à dire des inégalités. Les communes ayant l'indice de Gini le plus faible se situent dans l'extrême sud de la Grande Terre. À l'exception de Yaté, il apparait tout de même que les inégalités sont plus fortes sur la côte est²⁹.

²⁹ Comme mentionné ci-dessus, plusieurs méthodes de traitement des données sont possibles. Elles sont présentées dans le livrable L 8. Présentation des méthodes d'analyse statistique.

Inégalités au sein des communes en 2014 à partir d'un indicateur de niveau de vie



Dans les sections suivantes, nous reprenons le critère de la sphère d'influence telle que définie précédemment.

1.3.3.4. Méthodologie pour prendre en compte le biais de sélection

Ces observations nous donnent un premier aperçu de la moyenne du niveau de vie par IRIS et des différences de niveaux de vie qu'il peut exister entre catégories d'individus. De plus, lorsqu'on applique un modèle de régression log-linéaire (1) sur l'ensemble de la base ménage retenue (Grand Nouméa exclu), on obtient un résultat significatif pour 2014, impliquant que plus les ménages sont éloignés de la mine, plus leur niveau de vie diminue. En 2009, le coefficient de la régression n'est pas significatif (coef -0.01684 en 2009) et en 2014, le coefficient -0.047864 *** implique que, pour cette dernière année, il y a une diminution du niveau de vie de presque 5% pour chaque minute de plus de durée de temps de trajet. On peut supposer que cela est dû à une politique favorisant les emplois locaux, ce qui aura peut-être favorisé davantage le développement des ménages habitant à proximité d'un lieu minier, sans compter l'apparition de l'usine de Koniambo. Dans le même temps³⁰.

$$\ln(NDV)_i = \alpha + \beta_1 \text{Sexe}_i + \beta_2 \ln(\text{Age}) + \beta_3 \text{Ethnie}_i + \beta_4 \text{StatMarital}_i + \beta_5 \text{NivDiplome} + \beta_6 \ln(\text{Nmembre})_i + \beta_7 \text{zone} + \beta_8 \text{csp} + \beta_9 \ln(\text{durMineMoy}) + \epsilon_i \quad (1)$$

³⁰ D'autre part, d'autres variables ont également un impact sur le niveau de vie, cela est explicité dans les livrables 1-22 et 2-22.

Nous aimerions faire une analyse plus fine et supprimer les éventuels biais de sélection en utilisant une méthode d'appariement (matching). En effet, s'il existe une part plus importante de chefs de ménages mariés, d'ethnie européenne et diplômés d'études supérieures sous influence minière que hors influence minière, le niveau de vie va nécessairement être plus élevé dans la population sous influence minière.

Dans une recherche ciblée sur l'impact de la mine, la méthode d'appariement nous paraît alors adaptée. Nous cherchons à mesurer l'impact de l'activité minière sur les individus, plus précisément les ménages, donc quelles seraient les situations d'un même ménage avec ou sans présence d'un ou plusieurs centres miniers et/ou sites métallurgiques. Il n'est pas possible d'évaluer cette situation mais il est en revanche possible de trouver un contrefactuel à cet individu, c'est-à-dire un individu semblable en tout point ou presque et qui diffère seulement par la « condition logistique », dans notre cas l'influence de la mine. La méthode d'appariement nous permet de créer des groupes d'individus similaires sur des covariables choisies (variables d'appariement ou variables de contrôle), définissant de la sorte une proximité socio-économique entre les individus. On va pouvoir grâce à cette méthode identifier l'effet presque uniquement dû à la mine. Les individus sont appariés en fonction d'un score, qui est déterminé par la réalisation d'une régression logistique, dont il faut justement préciser la condition logistique et les variables d'appariement.

Le score estime, pour chaque individu i , la probabilité conditionnelle p de recevoir le traitement étudié z (condition logistique), étant donné ses caractéristiques initiales ou covariables X_i :

$$p(z_i = 1|x_i) = \frac{e^{b_0 + b_1x_1 + \dots + b_jx_j}}{1 + e^{b_0 + b_1x_1 + \dots + b_jx_j}}, \quad z_i = 1, \text{ pour traitement}$$

$$z_i = 0, \text{ pour contrôle}$$

Les individus dont le score est proche et dont la condition logistique diffère vont donc être appariés. C'est la méthode des plus proches voisins. Les individus traités ($z=1$) sont les individus situés sous une sphère d'influence minière et les individus contrôle sont les individus situés hors d'une sphère d'influence minière ($z=0$). La condition logistique est donc la proximité à la mine ou l'appartenance à une sphère d'influence minière. L'appariement est réalisé sur les variables âge, niveau de diplôme, statut marital, communauté d'appartenance, sexe et nombre de personnes dans le ménage. Nous voyons à quel point il est important d'apparier les individus pour comparer les groupes car nous voyons qu'avant appariement, l'indice de niveau de vie pouvait sembler significativement différent, du fait justement de populations complètement différentes.

Après cet appariement, nous obtenons une base équilibrée avec une population qui contient deux groupes similaires qui diffèrent seulement de leur proximité à la mine. On peut maintenant mesurer l'impact de la proximité à la mine sur les individus. Pour cela, on mesure l'effet moyen du traitement sur les traités, plus communément appelé ATT (Average Treatment Effect on Treated), qui est estimé par une régression log-linéaire (2) sur la base d'individus appariés mais revient à faire la moyenne des différences de niveau de vie entre chaque individu et son contrefactuel.

$$\ln(NDV)_i = \alpha + \beta_1 \text{Sexe}_i + \beta_2 \ln(\text{Age}) + \beta_3 \text{Ethnie}_i + \beta_4 \text{StatMarital}_i + \beta_5 \text{NivDiplome}_i + \beta_6 \ln(\text{Nmembre})_i + \beta_7 \text{InfluenceMine}_i + \beta_8 \text{csp} + \epsilon_i \quad (2)$$

Il convient de noter qu'avec cette méthode, on évalue l'impact de la mine seulement sur une partie de la population, à savoir les traités.

1.3.3.5. Résultats obtenus sur l'effet de la proximité à la mine sur le niveau de vie des ménages

Le *Tableau 24* présente les résultats pour chaque mesure de proximité prise dans le modèle et chaque durée définies pour 2009 et 2014. C'est-à-dire que la population traitée à la première ligne « 1h site méta » est la population qui habite à moins d'une 1h d'un site métallurgique ou d'un site métallurgique et d'une mine. A la deuxième ligne, la population traitée est la population qui habite à moins de 30 minutes d'une mine etc. Ce qui signifie que la population contrôlée est la même (avant appariement) pour chaque mesure de proximité jusqu'à la 6ème ligne. Pour « côte ouest » (resp. « côte est »), on conserve uniquement la population habitant la côte ouest (resp. côte est) et on prend comme population traitée, la population habitant à moins de 30 minutes d'une mine.

Tableau 22 :Résumé des effets estimés par le modèle

a) Dans l'ensemble des ménages

Durée	2009			2014		
	Minimale	Moyenne	Maximale	Minimale	Moyenne	Maximale
1h site méta	-	-	-	0.10 ***	0.12 ***	0.15 ***
1h Goro	0.39 ***	0.43**	0.44 **	0.24 *	0.35 .	0.24 .
1h Koniambo	-	-	-	0.10 ***	0.12 ***	0.13 ***
30' mine	-0.03	-0.08	0.15 *	0.07 *	0.10 *	0.12 ***
30' petite	-0.16	-0.2	-	0.07 *	0.30 .	0.06 *
30' grande	-0.20	-0.3 .	-0.01	-0.07	0.24	-
côte ouest	0.001	-0.06	0.02	0.01	0.06 *	0.10 ***
côte est	-0.31 *	-0.14	-	0.09	0.03	0.05

b) Chez les ménages monoparentaux

2009

2014

Durée	Minimale	Moyenne	Maximale	Minimale	Moyenne	Maximale
1h site méta	-	-	-	0.06 ***	0.08 ***	0.01 ***
1h Goro	0.58 ***	0.65 ***	0.80 ***	0.11 .	0.10	0.06
1h Koniambo	-	-	-	0.08 ***	0.08***	0.09 ***
30' mine	0.27	0.10	0.44	0.04 .	0.04 .	0.12 ***
30' petite	0.20	0.07	-	0.08	-0.002	0.19
30' grande	-0.75	-0.72	0.40 **	-0.01	-0.02	-
Côte Ouest	0.23	0.11 **	0.19 ***	-0.04	0.02	0.05
Côte Est	0.04	0.08	-	-0.01	-0.05	0.15

“-” : population requise absente; pour 2009, le site de Koniambo n'existe pas encore, et pour la durée maximale, il n'y a aucun ménage "traité"

On peut constater clairement un effet significatif pour la population traitée « 1h site méta ». En 2009, la proximité au site métallurgique de Goro augmentait d'environ 40% le niveau de vie des ménages, et en 2014, la proximité à un site métallurgique augmentait d'environ 12% le niveau de vie des ménages. C'est-à-dire que le niveau de vie des ménages habitant à moins d'une heure d'un site métallurgique était de 12% plus élevé que le niveau de vie des ménages habitant à plus d'une heure d'un site métallurgique. On constate également un impact positif des sites miniers en 2014 puisque les ménages habitant à moins de 30 minutes d'une mine avaient un niveau de vie d'environ 10% plus élevé que celui des ménages hors influence minière. Les résultats énoncés sont confortés par les tests de robustesse avec les durées minimale et maximale. Au niveau de la côte ouest, la mine semble avoir un impact positif sur les ménages en 2014 mais pas en 2009 tandis que pour les ménages monoparentaux la mine semble avoir un impact uniquement en 2009.

On remarque que les coefficients deviennent moins élevés et/ou moins significatifs lorsqu'on opte pour la durée minimale, donc quand on augmente notre population traitée, et inversement lorsqu'on opte pour la durée maximale, donc quand on diminue notre population traitée, les coefficients deviennent plus importants et/ou significatifs. On voit donc des effets différents selon les durées choisies. On peut supposer que plus on est proche de la mine, plus l'impact sur le niveau de vie est important. En effet, la durée maximale garde les individus les plus proches de la mine. En 2009 par exemple, avec la population « traitée 1h Goro », il y a seulement 270 ménages, tous appariés, donc on couvre l'ensemble de notre population traitée. Ce qui n'était pas difficile puisqu'ici et de manière générale la population traitée est très petite à côté de la population contrôle. On trouve donc un très bon contrefactuel dans la population contrôle pour chaque individu traité. Néanmoins, on comptabilise une grande population de traités, notamment pour 2014 où la population traitée « 1h site méta » (durée moyenne) est de 4372, et

la population traitée « 30' mine » (durée moyenne) est 3297, côte ouest 1807 et côte est 1487. Ce qui permet de rendre compte de l'effet de la mine sur les traités.

Le changement net de significativité des coefficients entre 2009 et 2014 est lié forcément à l'apparition du site métallurgique Koniambo et on peut penser dans le même temps qu'il est dû à la politique de l'emploi local de 2011. En effet, on observe un impact positif significatif clair en 2014 pour la proximité à un centre minier, quand c'est un peu plus flou pour 2009. Le projet de l'usine du nord a mobilisé les forces dès le milieu des années 1990, mais lorsque l'emploi local a été une priorité, les femmes ont été sollicitées également pour exercer des métiers de la mine et la métallurgie. Il a été montré en 2021 que les écarts d'accès à l'emploi entre hommes et femmes ont tendance à s'amenuiser lors de la mise en activité de l'usine. De plus, certaines études ont montré que la mine a créé de l'emploi induit chez les femmes des tribus, sans qualification professionnelle, comme des emplois similaires aux tâches domestiques qu'elles effectuaient chez elles, ou du travail en pépinière pour le reboisement des sites dégradés. Les femmes ont consacré leurs premières dépenses à l'amélioration de leur habitat mais aussi de la situation de leurs enfants auxquels elles ont pu acheter des appareils.

1.3.3.6. Discussions des résultats sur le niveau de vie des ménages.

On conclut donc que la proximité à la mine a un impact sur le niveau de vie des ménages. Cependant, il convient de ne pas omettre que la mine peut avoir des effets dans des zones très éloignées de l'activité minière. En effet, on sait que beaucoup d'individus qui habitent hors sphère d'influence minière travaillent tout de même à la mine (*Tableau 25*) et viennent passer la semaine près de leur site de travail (notamment pour l'usine du nord car les travailleurs de l'usine du sud reviennent généralement dormir à Nouméa ou Grand Nouméa). Ces individus sont recensés à leur domicile principal. Ils génèrent de la richesse à la fois sur le lieu où ils vont travailler et dans l'endroit où ils habitent. En effet, dans le premier cas, ils participent à créer de l'emploi (restaurants, supermarchés, loueurs de voiture, hôtels, etc) et de même dans le second cas dans lequel il ramène de l'argent à la famille qui peut le dépenser. De manière générale, de l'activité se crée là où les individus dépensent de l'argent. Il y a donc des transferts de revenu entre les communes. Un détail qu'il aurait alors été peut-être utile de savoir est d'avoir une matrice commune d'habitat / commune de travail pour savoir combien d'individus de telle commune, travaillent dans telle commune. Nous ne possédons pas cette matrice. En revanche, le travail d'Isabelle Lebon, Frédéric Chantreuil et Héloïse Rozier (livrable 2-22) permet de rendre compte de la contribution de la variable « mine » dans le niveau de vie, et permet donc de voir les effets de la mine même au niveau des îles Loyautés.

Tableau 23 : **Nombre d'employés à la mine et sphère d'influence minière en 2014 (Grand Nouméa exclu)**

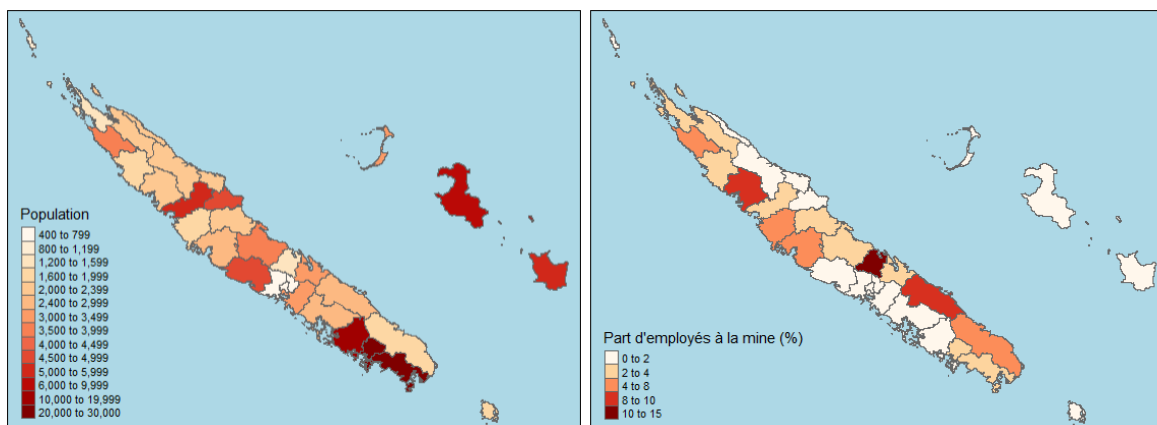
Territoire sous influence minière	Non	Oui
Nombre d'employés à la mine	1 500	2 188

On peut reprendre la même démarche que précédemment en associant, cette fois-ci, des communes « minières » et « non minières ». De cette manière, on évite d'apparier des individus qui habitent dans un endroit éloigné de la mine mais qui possède une grande part d'employés à la mine. De plus l'idée est là aussi de ne pas apparier des individus contrôles trop éloignés ou d'une commune trop différente. Cette variable permet de savoir si l'individu travaille à la mine. Nous allons donc apparier des individus de commune « minière » et « non-minière ». En 2014, on définit ici les communes minières comme celles ayant plus de 9% de leur population travaillant à la mine et les communes non-minières comme

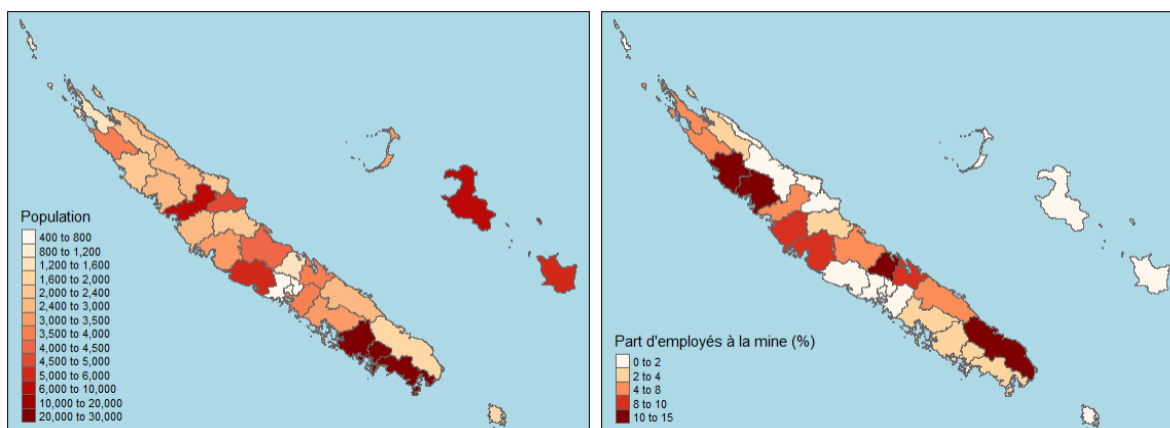
celles ayant moins de 2% de leur population travaillant à la mine³¹ : Thio, Yaté, Kouaoua, Kaala-Gomen, Voh, Poya, Canala, Pouembout, Koné. En 2009, nous avons seulement 3 communes ayant plus de 8% de leur population travaillant à la mine : Kouaoua, Thio, Voh. Sur la *Figure 13.*, on peut voir la répartition de la population et la part d'employés à la mine par commune pour les deux années étudiées.

Figure 10 : Part des employés à la mine par commune en 2009 et 2014

a) 2009



b) 2014



Pour comparer l'évolution entre 2009 et 2014, nous prenons les mêmes communes traitées en 2009 et en 2014.

Les communes ont toutes des caractéristiques différentes et il est préférable d'associer des communes côte est entre elles et côte ouest entre elles. En 2009 comme en 2014, les écarts de niveau de vie sont plus importants entre côte est et côte ouest qu'entre province nord et province sud. Nous choisissons

³¹ Il ne s'agit pas dans cette section de la définition d'une "commune minière" comme une commune ayant un site minier sur son territoire mais comme ayant un pourcentage relativement important de sa population qui travaille dans le secteur de la mine.

des communes qui se ressemblent en termes de dynamiques et de population, similaires par exemple au niveau touristique. Il convient de préciser qu'il n'y a pas de groupes de contrôle parfait, on joue sur un rapport de similarité entre communes. Ci-dessous, le *Tableau 7*. présente les effets d'habiter dans une commune minière ou non. Par exemple, à la première ligne de la section COMMUNE EST, les ménages habitant Hienghène sont les ménages de la population contrôlée, et les ménages habitant Thio sont les ménages de la population traitée (voir le livrable 1-22 pour plus de détails).

Tableau 24 : **Base ménage, résultats principaux**

	ATT 2009	ATT 2014
COMMUNE EST - C/T		
Hienghène / Thio	-0.38420	0.18862
Hienghène / Kouaoua	-0.3859	0.47569 *
Touho / Thio	0.54812	-0.17154
Touho / Kouaoua	0.62644	-0.06075 *
Hienghène, Touho / Thio, Kouaoua	0.0628	0.060622
COMMUNE OUEST - C/T		
Bourail / Voh	0.095732	0.087373 .
Bourail / Kaala-Gomen	-0.32819	0.029769
La Foa / Kaala-Gomen	-0.16170	0.076229
La Foa / Voh	0.024659	0.093930
Bourail, Farino, Sarraméa, Moindou, La Foa / Kaala-Gomen + Voh + Koné + Pouembout	-0.18787 *	0.030068

Bien que le nombre de ménages soit assez faible dans l'ensemble, la population appariée garde une bonne proportion des ménages traités. On constate que dans l'ensemble le traitement n'a pas d'effet

mais on peut relever qu'en 2009, les ménages habitant dans une future commune minière de la côte ouest (sauf Voh) avait un niveau de vie 19% moins élevé que les ménages habitant une commune non minière de la côte ouest, quand en 2014, le traitement n'a plus d'effet. On peut y voir là un impact positif de la mise en place du site métallurgique de Koniambo. On a des effets contradictoires au niveau de l'est en 2014. Les ménages de Kouaoua ont un niveau de vie 48% plus élevé que les habitants de Hienghène mais 6% moins élevé que les habitants de Touho. Il y a plusieurs explications possibles. Il est probable que certaines communes sont plus dynamiques dans les politiques sociales, notamment en termes d'habitat avec une population pouvant prétendre à certaines aides. On peut aussi penser que les habitants de Touho ont davantage la possibilité d'accéder à l'emploi disponible sur la côte ouest car ils sont situés proches de la transversale menant à la côte ouest, tandis que les habitants de Hienghène, par exemple, sont plus éloignés.

1.3.3.7. Analyses de l'effet de la proximité de la mine sur le niveau d'équipement des ménages avec les données du recensement de 2019

Les données du recensement de 2019 ayant été obtenu fin 2022, l'équipe a pu les analyser début 2023³². Il s'agit des données comparables à celles de 2009 et 2014. Pour mesurer l'effet de la proximité à la mine sur le niveau d'équipement des ménages en Nouvelle-Calédonie, nous reprenons la proximité à mine telle que définie précédemment et considérons les ménages y résidant comme traités. Ainsi, l'effet moyen de résider à proximité de la mine, i.e., l'effet moyen du traitement sur les traités, est exprimé comme suit :

$$ATT = E[(Y_{i1} - Y_{i0}) | M_i = 1] = E[Y_{i1} | M_i = 1] - E[Y_{i0} | M_i = 1] \quad (1)$$

Où M est la muette indiquant si le ménage i réside à proximité de la mine ou non. Y_{i1} représente le niveau d'équipement du ménage lorsqu'il réside dans la zone d'influence de la mine et Y_{i0} sinon. Nous désignons le niveau d'équipement réel du ménage traité par $Y_{i1} | M_i = 1$ et son niveau d'équipement potentiel s'il n'avait pas été traité par $Y_{i0} | M_i = 1$. Partant de l'équation (1), nous observons que, *à priori*, une simple comparaison entre les valeurs observées et potentielles du niveau d'équipement du ménage donnerait une estimation non biaisée de l'effet moyen de résider à proximité de la mine (ATT). Cependant, la difficulté est qu'il n'est pas possible d'observer son niveau d'équipement potentiel, car nous ne pouvons pas observer les deux valeurs au même moment pour le même individu. Alors, nous nous trouvons face à un problème d'identification, comme c'est souvent le cas dans les études expérimentales.

Pour traiter ce biais d'auto-sélection, nous optons pour la méthode d'appariement par score de propension largement exploitée dans la récente littérature sur l'analyse d'impact (e.g. Van de Walle et Cratty 2002 ; Jalan et Ravallion 2003 ; Bernard, Taffesse et Gabre-Madhin 2008 ; Rizzotto et França 2022). Globalement, la méthode d'appariement par score de propension nous permettra de comparer les ménages traités et non traités ayant les observables les plus similaires possible. Pour ce faire, le respect de l'hypothèse d'indépendance conditionnelle $Y_0, Y_1 \perp M | X$ est nécessaire. Elle stipule que, conditionnellement aux observables (X), le traitement soit indépendant des résultats. En d'autres termes, l'affectation au traitement de chaque ménage doit être indépendante d'un ménage à l'autre. Si

³² Il s'agit de résultats provisoires, les résultats définitifs seront transmis en octobre 2023.

cette hypothèse est respectée, la spécification (1) peut-être réécrite en remplaçant le deuxième terme non-observé des traités par le résultat des ménages non traités comme suit,

$$ATT = E[Y_{i1} | M_i = 1, X_i] - E[Y_{i0} | M_i = 0, X_i] \quad (2)$$

Il est pertinent d'analyser séparément les sites en séparant notamment les mines des usines métallurgiques. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Analyse séparée des sites

Dep var : NEM_19	(1) KM	(2) OLS	(3) CEM	(4) EB
<i>PANEL A :</i>				
30 mn des mines	-0.110*** (0.0150)	-0.111*** (0.0134)	-0.0916*** (0.0144)	-0.0997*** (0.0130)
Observations	14725	14728	13383	14728
Traités	4449	4452	4318	4,452
Témoins	10276	10276	9066	10276
Pseudo R	0.020	0.199	0.147	0.141
<i>PANEL B :</i>				
60 mn des usines	0.150*** (0.00997)	0.140*** (0.0118)	0.124*** (0.0112)	0.147*** (0.00946)
Observations	14721	14729	13721	14,729
Traités	4445	4453	4259	4453
Témoins	10276	10276	9462	10276
Pseudo R	0.058	0.228	0.209	0.216
<i>PANEL C :</i>				
Effet combiné	0.109*** (0.0152)	0.104*** (0.0150)	0.101*** (0.0146)	0.111*** (0.0108)
Observations	12644	12648	11366	12.648
Traités	2368	2372	2251	2372
Témoins	10276	10276	9115	10276
Pseudo R	0.029	0.232	0.220	0.231
All covariates incl.	Yes	Yes	Yes	Yes
Standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

L'effet moyen de résider à proximité des centres miniers est donné dans le PANEL A du tableau 7. Quelle que soit la méthode considérée, toutes choses égales par ailleurs, l'effet moyen d'être situé près des centres miniers détériorent le niveau d'équipement. Contrairement, aux centres miniers, habiter autour des sites métallurgiques influencent positivement et significativement les conditions économiques des familles en Nouvelle-Calédonie. L'ampleur de cet effet va de 12,4% (CEM) à 15% (KM). Ce résultat est confirmé par le PANEL C. On voit bien que, le fait de vivre dans un IRIS proche des usines et des centres miniers augmente notre bien-être à travers le niveau d'équipement. Globalement, l'effet moyen de l'activité minière estimé est plus prononcé pour les unités (ménages) vivant autour de sites métallurgiques.

Tableau 2 : Effet des sites de Goro et Koniambo sur le niveau d'équipement des ménages

Dep var : NEM 19	Site de Goro				Site de Koniambo			
	KM	OLS	CEM	EB	KM	OLS	CEM	EB
Proximité	0.00852 (0.0337)	0.0193 (0.0327)	0.0325 (0.0364)	0.0235* (0.0132)	0.169*** (0.00889)	0.165*** (0.0150)	0.153*** (0.0111)	0.171*** (0.00947)
All covariates incl.	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	10729	10729	5970	10729	14268	14276	13253	14.276
Traités	453	453	448	453	3992	4000	3808	4.000
Témoins	10276	10276	5522	10276	10276	10276	9445	10.276
Pseudo R	0.099	0.225	0.116	0.111	0.075	0.230	0.208	0.213

Standard errors in parentheses

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Enfin, le dernier tableau de l'analyse d'hétérogénéité concernant l'effet de Goro et de Koniambo montre un impact positif des deux sites sur la situation économique des ménages. Cependant, l'effet de Goro n'est pas significatif contrairement à celui de Koniambo qui reste significatif. Il semble que l'effet des sites métallurgiques soit porté par Koniambo, d'autant plus que l'ampleur de son effet (17,1%) est plus élevée que l'effet combiné des deux sites métallurgiques estimé dans le panel C du tableau 7 (15%).

1.3.4. TACHE A4. LES PROCESSUS ET LES FORMES DES IMPACTS DE LA MINE SUR LES DIFFERENTES DIMENSIONS DES TERRITOIRES

1.3.4.1. Inégalités et territoire

1.3.4.1.1. Contexte

Les processus et les formes des impacts de la mine sur les différentes dimensions des territoires sont bien évidemment multidimensionnels. Dans cette partie, nous nous appuyons sur les données du recensement de l'ISEE et cherchons à identifier de quelle manière l'activité minière structure le territoire en s'intéressant plus précisément aux niveaux de vie mesurés à partir des caractéristiques des logements et des équipements des ménages.

Les indices de niveau de vie (ou de niveau d'équipement) des ménages, déterminés pour les années 2009 et 2014, nous permettent de représenter les disparités existantes entre les différentes échelles géographiques ainsi que leurs évolutions sur la période considérée. Les inégalités de niveau de vie, également déterminées pour les années 2009 et 2014, donnent pour une même échelle géographique les disparités de niveau de vie entre les ménages présents. Cette analyse montre sans ambiguïté à la fois l'amélioration et la convergence des niveaux de vie des calédoniens au cours de la période considérée.

La méthode de décomposition des inégalités de niveau de vie nous permet de déterminer l'importance des caractéristiques individuelles des ménages dans la formation de ces inégalités. Si le niveau de diplôme et la catégorie socio-professionnelle ont un assez fort impact, nous montrons que l'activité minière a quant à elle une portée plus grande encore dans la formation des inégalités de niveau de vie au niveau de la Nouvelle-Calédonie, des Provinces ou autres grandes aires géographiques. C'est sur cette problématique de l'impact de l'exploitation minière que se concentre la présente analyse. Celle-ci laisse apparaître une réduction de la contribution de l'activité minière aux inégalités qui, accompagnée d'une hausse du niveau de vie moyen entre 2009 et 2014, tendrait à prouver que la richesse produite par l'activité minière se diffuse de mieux en mieux à l'ensemble de l'économie calédonienne. C'est-à-dire qu'il est probable que les autres secteurs économiques pèsent de plus en plus dans l'économie locale.

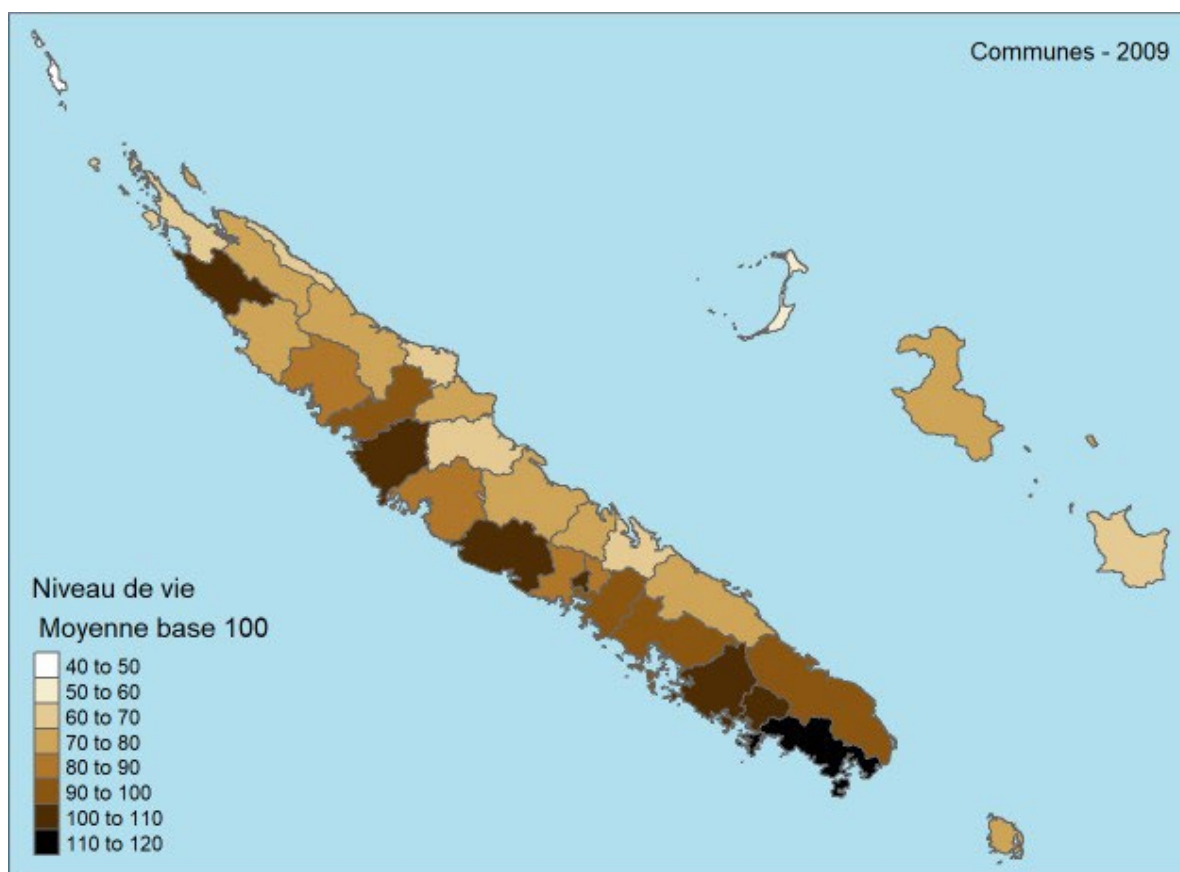
1.3.4.1.2. L'indicateur de niveau de vie (ou de niveau d'équipement) par zone géographique

L'indicateur de niveau de vie (ou de niveau d'équipement) ayant été établi pour chaque ménage, sa valeur est attribuée à chacun des membres du ménage. Nous disposons alors de distributions de niveaux de vie que nous pouvons analyser à travers leur moyenne et leur écart-type afin de juger de la dispersion de l'indicateur.

Au niveau de chaque aire géographique, le niveau de vie moyen est déterminé en additionnant les scores de tous les individus qui y résident, et en divisant par le nombre d'individus. Sont ainsi établis les niveaux de vie moyen à l'échelle de l'IRIS, de la commune, de la Province, de la zone géographique quand on compare l'est et l'ouest et finalement de la Nouvelle-Calédonie dans son ensemble. L'écart-type permet d'appréhender l'écart standard à la moyenne. A moyenne donnée, plus l'écart-type est élevé plus la distribution comprend de niveaux de vie éloignés de cette moyenne.

Les Figures 10 et 11 nous permettent de visualiser les disparités de niveau de vie moyen entre les différentes communes. Plus précisément, le niveau de vie moyen calculé au niveau de chaque commune est rapporté à la valeur de ce même indicateur au niveau de la Nouvelle-Calédonie dans son ensemble qui est utilisé comme base 100.

Figure 10 : Indices de niveau de vie moyen par commune, 2009 (Base 100 NC)

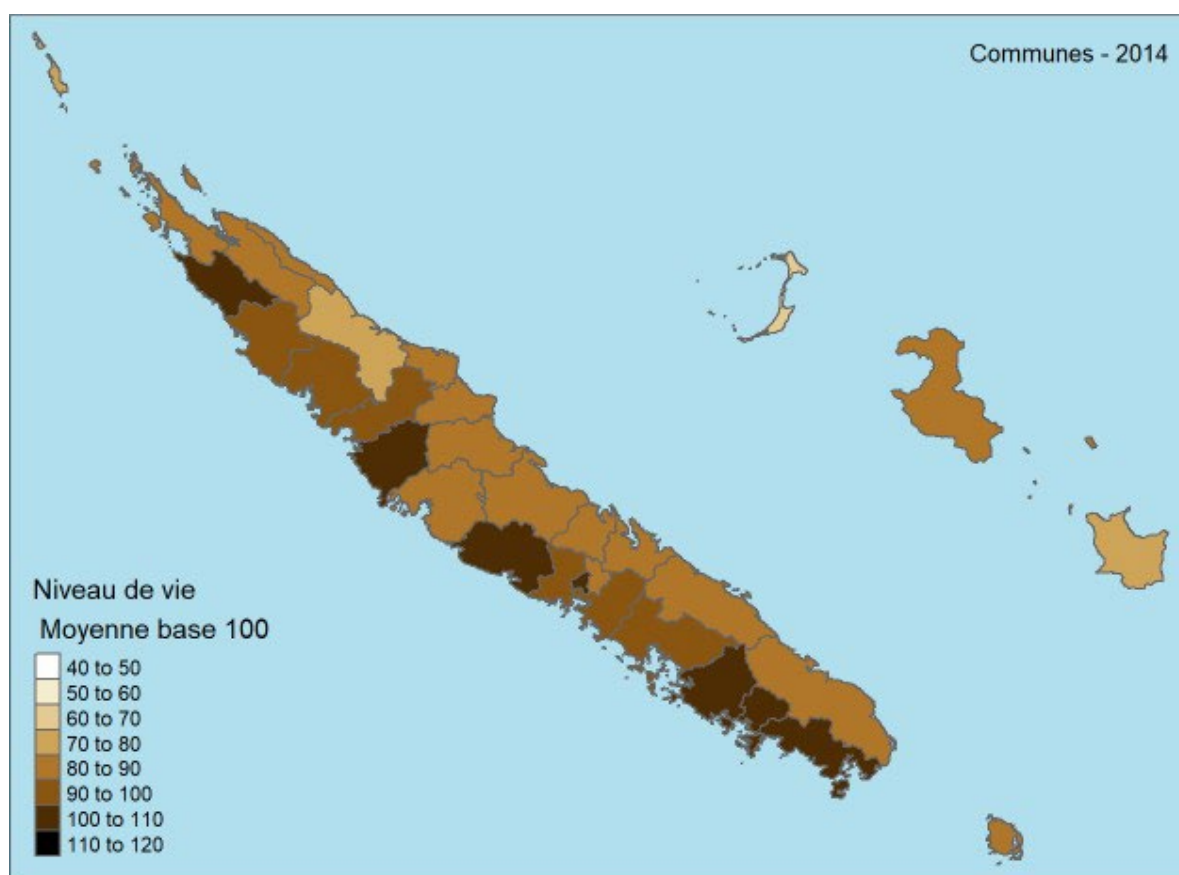


Source : Enquêtes ISEE (Recensement), traitement des auteurs.

En 2009 (Figure ci-dessus), nous observons un réel décalage entre les côtes est et ouest de la Nouvelle-Calédonie. Les communes de la côte est, à l'exception de celle de Yaté, affichent un niveau de vie moyen compris entre 40 et 70 pourcents du niveau de vie moyen de la Nouvelle-Calédonie. C'est également le cas à Bélep, Ouvéa et Maré. A l'opposé, plusieurs communes de la côte ouest obtiennent des niveaux de vie qui dépassent le niveau de vie moyen jusqu'à 10 % (par exemple Koumac, Dumbéa) ou jusqu'à 20% (Nouméa et Le Mont-Dore).

En 2014 (Figure ci-dessous), l'éventail des niveaux de vie s'est largement resserré puisque qu'aucune commune ne présente de niveau de vie inférieur à 60% du niveau de vie moyen de la Nouvelle-Calédonie ni supérieur à 110 % de celui-ci. Cependant, le même constat peut être effectué qu'en 2009 : les niveaux de vie moyens restent moins élevés sur la côte est que sur la côte ouest.

Figure 11 : Indices de niveau de vie moyen par commune, 2014 (Base 100 NC)



Source : Enquêtes ISEE (Recensement), traitement des auteurs.

Tableau 25 : Les indices de niveau de vie moyens et écart types par zones géographiques

	2009		2014	
	IDNV	Ecart-type	IDNV	Ecart-type
NC	65,83459	21,6934	73,09871	17,50719

NORD	52,07154	23,01369	65,06124	18,06027
SUD	71,40475	18,52067	76,79227	15,63687
ÎLES	43,61939	18,36181	55,1362	16,59332
OUEST	70,77727	19,04372	76,41976	15,9385
EST	46,88808	20,99137	60,70653	16,36237

Source : Enquêtes ISEE (Recensement), traitement des auteurs.

En comparant les différentes provinces (voir tableau précédent), il apparaît qu'en 2009 le niveau de vie dans la Province des îles représente un peu de moins de 84 % du niveau de vie de la Province Nord, alors qu'en Province Sud le niveau de vie est plus élevé de 37 % qu'en Province Nord. En 2014, les disparités entre Provinces sont moindres. En effet, la Province des îles a un niveau de vie moyen qui atteint près de 85 % de celui de la Province Nord, et celui de la Province Sud n'est plus que de 18 % plus élevé que celui-ci.

L'évolution des écarts-types met par ailleurs en lumière un resserrement dans la distribution de l'indicateur de niveau de vie au niveau de la Nouvelle-Calédonie comme à l'intérieur de chaque Province. A l'échelle de chaque commune, on observe le même phénomène de resserrement à l'exception des communes de Yaté et d'Ouvéa pour lesquelles cet écart-type reste stable.

1.3.4.1.3. Décomposition des inégalités

Pour aller au-delà du constat que nous venons de dresser et avancer dans la compréhension sur l'origine des inégalités, trois types de décomposition des inégalités peuvent être mis en œuvre. D'un point de vue théorique, le champ d'étude qu'est la décomposition de la mesure des inégalités de revenu s'articule en effet autour de plusieurs grandes catégories de travaux. La première, ayant donné lieu à une abondante littérature (voir par exemple Bourguignon 1979, Cowell 1980 et Shorrocks 1980, 1982, 1984), a pour but de déterminer l'influence des populations. La deuxième catégorie de travaux couvre les problèmes de décomposition dans lesquels différentes sources de revenus sont examinées. Contrairement au problème de la décomposition par tranches de population, la décomposition par sources de revenu a été très peu examinée d'un point de vue théorique (voir Shorrocks 1982). La troisième et dernière catégorie de travaux s'intéresse à la décomposition par attributs (voir Chantreuil et Lebon, 2015), elle offre la possibilité de déterminer les contributions à l'inégalité totale de caractéristiques individuelles ou attributs tels que le genre, l'âge, le niveau de diplôme etc.

En utilisant des notions de théorie des jeux coopératifs, il est possible de définir des méthodes de décomposition de la mesure des inégalités (Chantreuil et Trannoy, 2011, 2013) qui ont l'avantage de pouvoir être utilisées à la fois pour décomposer l'inégalité par tranches de population, par sources de revenu et par attributs. La méthodologie mise en œuvre pour mesurer les inégalités de l'indice de niveau de vie au niveau de la Nouvelle-Calédonie, comme à l'échelle de chaque province et de chaque commune est celle proposée par Chantreuil et Lebon (2015).

La variable « Mine » sera tour à tour mesurée de deux façons différentes dans deux décompositions séparées. Il s'agit soit :

- o de la distance moyenne de l'IRIS de résidence de l'individu à la mine la plus proche ;
- o du nombre d'employés d'une mine dans l'IRIS de résidence de l'individu.

Il faut noter que dans les deux cas la variable mine prend la même valeur pour tous les habitants d'un IRIS donné.

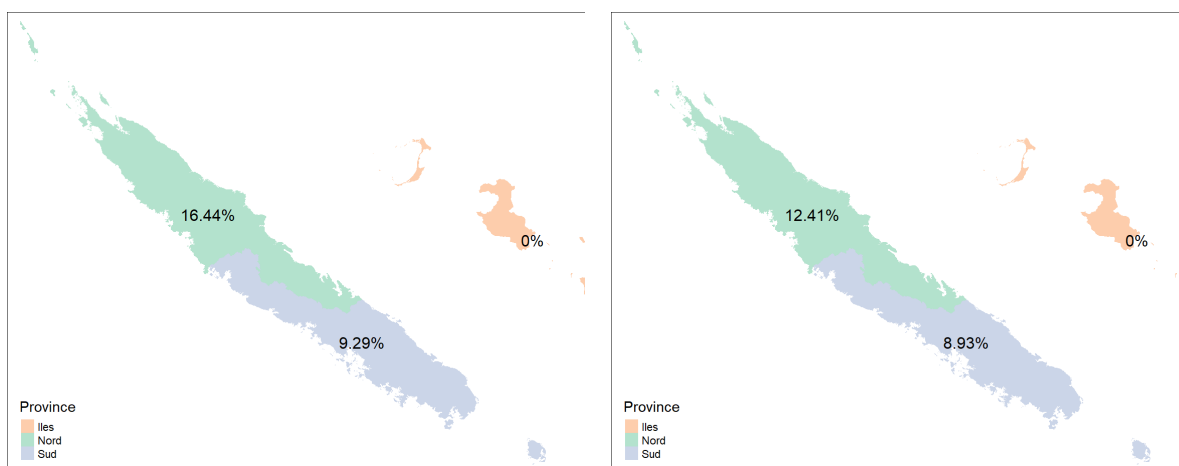
La décomposition à la Shapley permet de déterminer la part de l'inégalité totale mesurée par l'indice de Gini au niveau de chaque aire géographique que chaque caractéristique explique. Le résidu est la part inexpliquée de l'inégalité, il dépend des caractéristiques inobservées des individus. Les résultats complets et les équations de la décomposition sont présentés dans le livrable 2-22 de l'année 3 ("Inégalités de niveau de vie en Nouvelle-Calédonie, l'impact du nickel : mesure et décomposition"). L'analyse ci-dessous se concentre sur la part des inégalités de niveau de vie qui est liée à l'industrie minière

En raisonnant au niveau global de la Calédonie, la variable « Mine » explique environ 10% de l'inégalité totale de niveau de vie. Plus précisément, en prenant en compte la distance à la mine la plus proche, la contribution à l'inégalité est de 11,26% en 2009 et de 9,93% en 2014, alors que si l'on retient le nombre d'habitants travaillant à la mine dans l'IRIS de résidence de l'individu la contribution de la variable s'élève à 12,31% et 11,85% respectivement pour 2009 et 2014. Une part significative de l'inégalité totale de niveau de vie peut donc être associée à l'existence de la mine.

Ce résultat peut s'interpréter de la façon suivante : Le travail à la mine fournissant des revenus relativement élevés par rapport au reste des emplois permet une augmentation du niveau de vie d'une partie des habitants dans les endroits concernés, ce qui crée davantage d'inégalités. La diminution de la part de l'inégalité expliquée par la mine entre 2009 et 2014 pourrait être le signe que la richesse ainsi créée se diffuse au reste de la société à travers une amélioration de la productivité des autres emplois, mais il faudra des données sur un plus grand nombre d'années pour vérifier cette tendance.

Cependant, la contribution de la mine aux inégalités n'est pas identique dans toutes les Provinces de la Nouvelle-Calédonie. Les Figures ci-dessous font apparaître une contribution beaucoup plus élevée en Province Nord qu'en Province Sud en 2009 (à hauteur de 16,44% ou 17,82% selon la mesure utilisée en Province Nord contre 9,29% ou 11,38% en Province Sud) et un resserrement notable en 2014 (avec 12,41% ou 13,62% en Province Nord contre 8,93% ou 11,16% en Province Sud). Il est logique d'en déduire que le décalage entre les revenus de la mine et les revenus des autres activités permet un gain de niveau de vie plus grand en Province Nord qu'en Province Sud et que ce décalage semble s'estomper dans le temps.

Figure 11 : Contribution de la variable « distance-mine » à l'inégalité du niveau de vie 2009 (à gauche) et 2014 (à droite) par Province (en %)

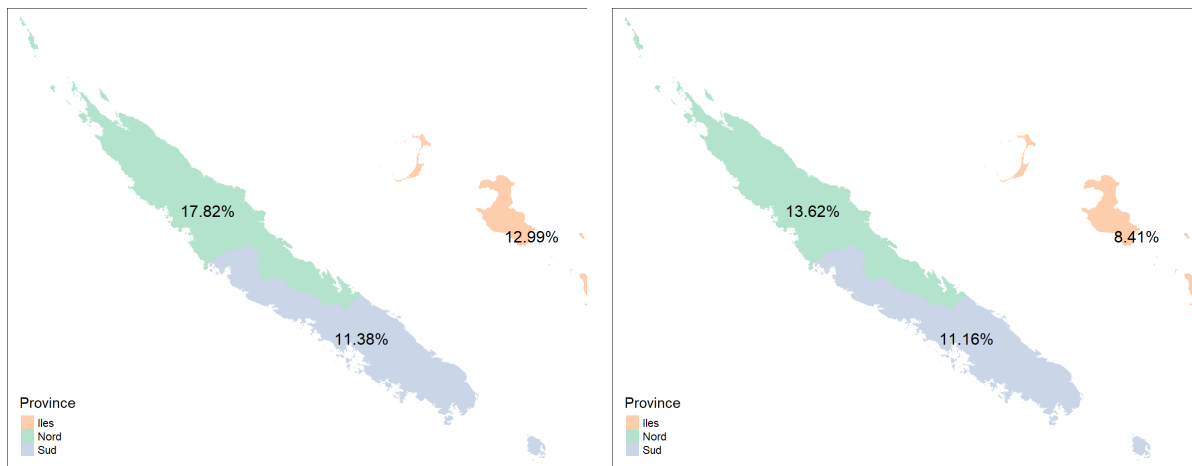


Source : Enquêtes ISEE (Recensement), traitement des auteurs

Il faut noter le cas particulier de la Province des Îles. En l'absence d'exploitation minière directement dans cette province, la notion de distance à la mine ne saurait avoir de sens. La contribution associée à cette variable est donc nulle (Figure précédente). En revanche, un certain nombre d'habitants de cette

province se déplacent temporairement pour travailler dans le secteur minier, donc la variable du nombre d'employés de la mine résidant dans l'IRIS peut donc être utilisée. Ainsi le travail dans le domaine minier explique-t-il 12,99% des inégalités de niveau de vie dans la Province des Îles en 2009 et, comme dans les autres provinces, cette contribution a baissé à 8,41% en 2014.

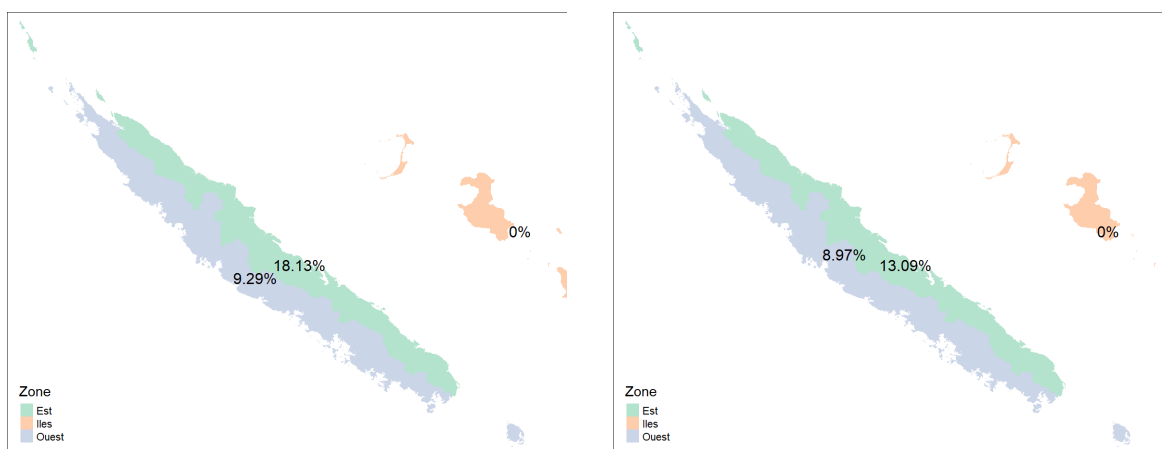
Figure 12 : Contribution de la variable « nombre-employés-mine » à l'inégalité du niveau de vie 2009 (à gauche) et 2014 (à droite) par Province (en %)



Source : Enquêtes ISEE (Recensement), traitement des auteurs.

Plutôt qu'à la division administrative Province Nord / Province Sud, on peut s'intéresser à la comparaison géographique des côtes est et ouest. Les résultats de cette comparaison sont cohérents avec ce que nous avons observé précédemment, mais ils mettent en lumière que c'est sur la côte est que la variable mine, qu'elle soit appréhendée à travers le nombre d'employés ou la distance à la mine la plus proche a la plus forte contribution aux inégalités. Ainsi, en 2009, la distance moyenne à la mine la plus proche explique 18,13% de l'inégalité totale sur la côte est, alternativement le nombre d'employés de la mine dans l'IRIS de résidence en explique 17,29%. Pour la côte ouest, la part de l'inégalité de niveau de vie expliquée par ces mêmes variables est respectivement égale à 9,29% et 11,23%.

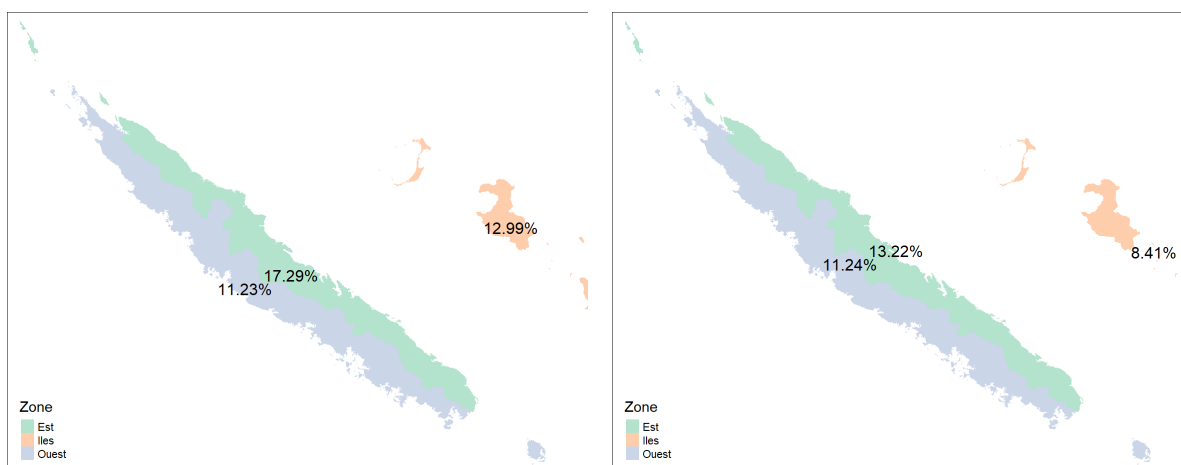
Figure 13 : Contribution de la variable « distance-mine » à l'inégalité du niveau de vie 2009 (à gauche) et 2014 (à droite) par Province (en %)



Source : Enquêtes ISEE (Recensement), traitement des auteurs.

En 2014, la contribution de la mine a diminué, mais elle reste plus élevée sur la côte est que sur la côte ouest. La part des inégalités expliquée par cette variable est de 13,09% sur la côte est contre 8,97% sur la côte ouest si la variable « Mine » est appréhendée par la distance à la mine la plus proche. Elle est respectivement de 13,22% et 11,24% s'il s'agit du nombre d'employés de la mine dans l'IRIS. Encore une fois, cette baisse de la contribution au cours de la période considérée semble indiquer que le décalage s'estompe entre le niveau de vie permis par les emplois dans les mines et les autres.

Figure 14 : Contribution de la variable « nombre-employés-mine » à l'inégalité du niveau de vie 2009 (à gauche) et 2014 (à droite) par Province (en %)

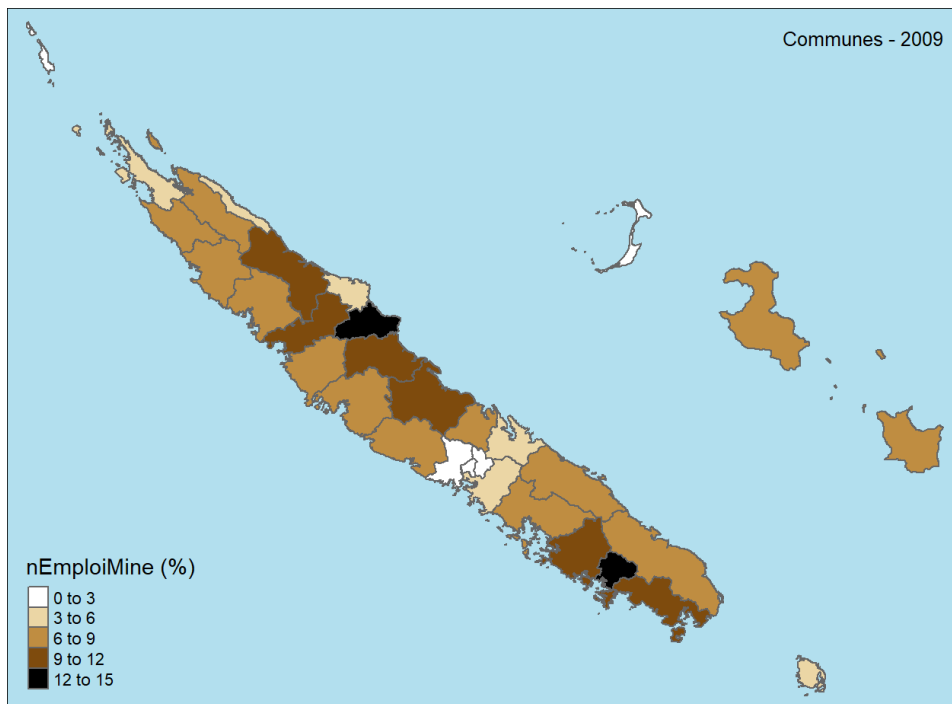


Source : Enquêtes ISEE (Recensement), traitement des auteurs

Les inégalités de niveau de vie sont également décomposées à l'échelle de chaque commune. Comme indiqué précédemment, la variable « Mine » quel qu'en soit la définition prend une valeur unique pour tous les habitants d'un même IRIS et donc peu de valeurs différentes au sein d'une même commune, à l'exclusion d'une commune très peuplée comme Nouméa où le nombre d'IRIS différents est beaucoup plus grand. Il est alors logique d'anticiper une contribution faible à l'échelle de la commune relativement à ce qui a pu être mesuré sur de plus vastes aires géographiques.

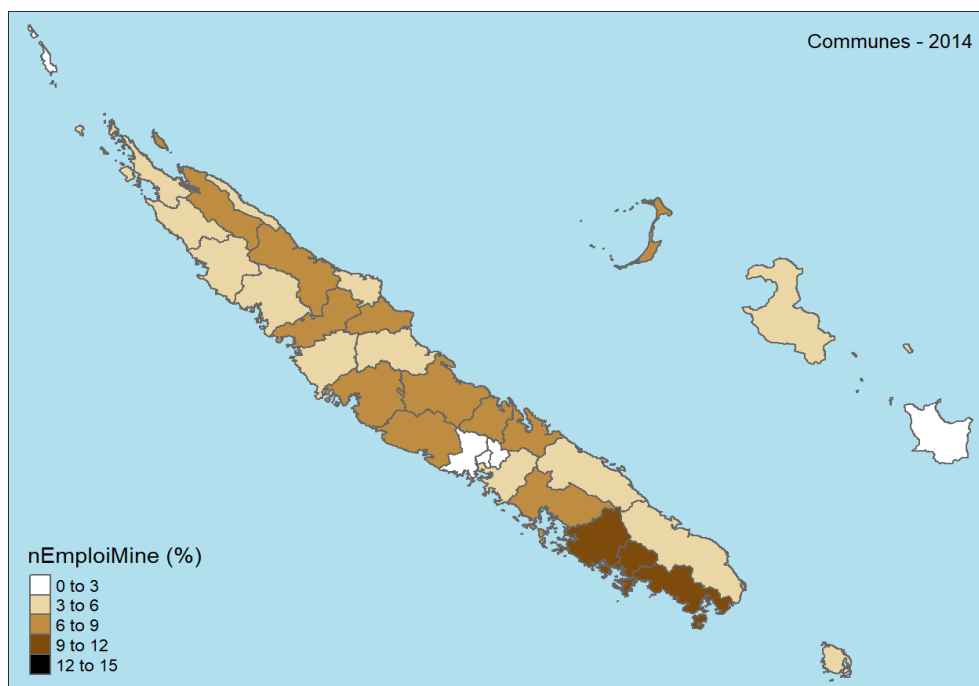
Malgré les limites inhérentes au faible nombre d'IRIS constituant la plupart des communes, les résultats de la décomposition par commune confirme nos analyses précédentes : La contribution de la variable « Mine » aux inégalités de niveau de vie reculent à peu près partout entre 2009 et 2014. Cela traduit probablement une certaine convergence des revenus permis par les différents secteurs d'activité et donc des niveaux de vie, ce qui ne signifie pas pour autant que l'industrie minière et la production de richesses qui en découle, n'aient pas une large part dans le développement économique de la Nouvelle-Calédonie. Cela signifie probablement une meilleure diffusion de cette richesse dans l'économie et un rééquilibrage entre les différents secteurs d'activité.

Figure 15 : Contribution de la variable « nombre-employés-mine » à l'inégalité du niveau de vie 2009 par commune (en %)



Source : Enquêtes ISEE (Recensement), traitement des auteurs.

Figure 16 : Contribution de la variable « nombre-employés-mine » à l'inégalité du niveau de vie 2014 par commune (en %)



Source : Enquêtes ISEE (Recensement), traitement des auteurs

En conclusion de cette partie, on notera que l'étude des niveaux de vie que nous avons réalisée à travers l'analyse de l'équipement des ménages calédoniens, a révélé à la fois une importante amélioration en moyenne et une moindre inégalité de ces niveaux de vie entre 2009 et 2014 au niveau de la Nouvelle-Calédonie dans son ensemble comme de chacune de ses provinces. Ainsi, l'indicateur de niveau de vie construit sur cette base a-t-il augmenté de 11% pendant cette période à l'échelle de tout le territoire, pendant que les inégalités sur sa distribution mesurée par l'indice de Gini baissaient de 27%. Il restera à vérifier avec les données des recensements suivants, si les conditions de vie des ménages calédoniens continuent tout à la fois à progresser et à s'homogénéiser.

Les chiffres de 2009 et 2014 montrent également une diminution pendant la période considérée de la contribution de l'exploitation minière aux inégalités de niveau de vie. Cela ne signifie pas une diminution de l'importance de l'exploitation de cette ressource pour l'économie calédonienne, mais une meilleure diffusion de la richesse qu'elle a créé à l'ensemble de l'économie calédonienne. Ce mouvement doit être accompagné, car il est l'un des moteurs du rééquilibrage du territoire.

Les politiques qui pourraient accompagner et soutenir ce mouvement se déclinent en plusieurs volets :

- Poursuivre le développement des infrastructures facilitant les déplacements professionnels, afin que le travail dans les exploitations minières soit moins lié au lieu de résidence des calédoniens.
- Accompagner les politiques de formation locales permettant aux jeunes calédoniens qui le souhaitent d'occuper tous les emplois liés aux exploitations minières et notamment les mieux rémunérés d'entre eux, afin que la richesse créée par la présence du nickel et du cobalt soit au maximum dépensée localement bénéficiant ainsi au reste de son économie.
- Soutenir la création de petites entreprises, notamment dans les domaines des services aux entreprises et aux ménages, afin que la richesse créée par l'exploitation minière permette le développement d'un tissu économique pérenne offrant des emplois de qualité aux calédoniens.

1.3.4.1.4. **Recommandations de politiques publiques**

Compte tenu des résultats des analyses effectuées dans le cadre du Volet A, sont synthétisées ci-après les formulations de quelques recommandations en matière de politiques publiques:

- **Les données** : l'accès aux données nécessaires à des analyses fines et récentes reste un enjeu important pour analyser les effets de la mine/métallurgie sur l'économie calédonienne. Nous avons pu réaliser des études sur des zones géographiques réduites principalement à partir des données des recensements de la population. Or ces données sont comparables sur la période 2009-2019 mais pas auparavant compte tenu des changements de variables importants dans les questionnaires. Cependant, il faut noter que pour les données 2019, il n'a pas été possible de les obtenir comme pour celles des précédents recensements. Il a fallu passer par l'INSEE, le comité du secret, la SD-Box avec obligation de scanner ses empreintes à Paris, puis après intervention du Haut-Commissariat, un poste à disposition à l'ISEE. Ce dernier a permis aux collègues de travailler sur le sujet mais il est très contraignant parce qu'il n'y a pas les logiciels habituels sur lesquels travaillent les chercheurs de l'équipe. Il conviendrait de rendre l'accès aux recensements récents identique aux précédents par convention entre les institutions de recherche (ici l'UNC) et l'ISEE.

Les autres données qui nous ont été fournies par les autres institutions et entreprises sont souvent incomplètes ou sur une période courte. Ce qui rend difficile une analyse précise sur une longue période. Si la Nouvelle-Calédonie souhaite mieux évaluer ses politiques publiques, il conviendrait de traiter le sujet de l'accès et de la qualité des données, avec une relative homogénéisation pour permettre leur consolidation à l'échelle pays.

- **En termes d'emploi**, le secteur du nickel apparaît être un « bon élève » au niveau de l'emploi local. Or il s'agit d'un secteur à haute technicité, qui plus est, présent dans des localités parfois isolées. Il peut servir d'exemple pour d'autres secteurs, notamment dans ses stratégies de prises en compte des populations locales.

Concernant l'emploi des femmes dans ce secteur, le complexe métallurgique du Koniambo apparaît être un bon exemple de l'intégration des femmes dans ce secteur. Il peut également servir d'exemple dans ses politiques de formation et de recrutement en la matière.

- **En termes de niveau de vie (ou niveau d'équipement)** : Globalement les résultats montrent un effet positif de la proximité à la mine ou la métallurgie sur le niveau de vie (ou niveau d'équipement) des ménages entre 2009 et 2019. Cependant, les études sur 2019 montrent que ces effets positifs disparaissent pour les mines, principalement situées sur la côte Est. Ce qui semble indiquer que les revenus distribués par les opérateurs dans ces secteurs semblent moins se traduire en meilleurs équipements des ménages en 2019 comparativement aux autres habitants plus éloignés de la mine. D'une part, cela pose la question des dépenses de ces revenus : est-ce que ces revenus du nickel sont dépensés dans la commune de travail (Kouaoua ou Houaïlou etc) ou en dehors (VKP, Bourail ou Grand Nouméa) ? Si les revenus sont dépensés ailleurs, cela peut se traduire par moins d'effet d'entraînement du secteur de la mine sur les autres secteurs d'activité. Ce qui réduirait l'impact positif de la mine sur le niveau d'équipement des ménages à proximité. D'autre part, cela pose la question des politiques publiques d'habitat des communes non minières. Si les communes non minières ont une politique d'habitat plus volontariste en faveur des populations, cela peut expliquer que habitants aient des bons niveaux d'équipement.

De manière générale, cela pose la question de l'accompagnement des politiques publiques autour des centres miniers. La comparaison entre la zone VKP et la zone autour de Goro rappelle que l'effet d'entraînement de la mine/métallurgie sur les autres secteurs d'activité est plus important quand les politiques publiques de développement d'activités y sont volontaristes (développement des infrastructures facilitant les déplacements, incitations fiscales, politiques de formation locales permettant aux jeunes calédoniens qui le souhaitent

d'occuper tous les emplois liés aux exploitations minières et notamment les mieux rémunérés d'entre eux, afin que la richesse créée par la présence du nickel et du cobalt soit au maximum dépensée localement bénéficiant ainsi au reste de l'économie, soutenir la création de petites entreprises, notamment dans les domaines des services aux entreprises et aux ménages, afin que la richesse créée par l'exploitation minière permette le développement d'un tissu économique pérenne offrant des emplois de qualité, etc.).

- **En termes de rééquilibrage** : Le rééquilibrage géographique entre les provinces est attesté par les différents indicateurs utilisés dans cette partie : les niveaux de vie ou d'équipement des ménages se sont ainsi améliorés dans les provinces nord et Iles. Les données ne nous permettent pas de le montrer toutes les améliorations depuis 1989, cependant, si on prend quelques variables, l'amélioration des niveaux de vie s'observe bien sur toute la période 1989-2019. La zone de VKP et Koumac atteignent des niveaux d'équipement comparables à ceux du grand Nouméa. Le secteur de la mine et la métallurgie est déterminant dans ce rattrapage. Les niveaux d'équipement des ménages des Iles Loyauté ont également bien progressé, attestant des investissements et transferts financiers importants en faveur des Iles comme de l'implication des collectivités publiques. Il reste désormais un rééquilibrage est-ouest à réaliser. Pour ce nouveau rééquilibrage, le secteur de la mine et métallurgie devrait être accompagné par la puissance publique. En effet, comme indiqué précédemment, même si sur la côte est les individus bénéficient d'emplois grâce à la mine, il serait intéressant de s'intéresser à la façon dont les revenus sont dépensés. La question de l'aménagement (comme dans la zone VKP) et des infrastructures qui favorisent le maintien des populations sur place se pose également.
- **Concernant la fiscalité**, plusieurs commentaires peuvent être faits sur la réforme en cours. Au vu de la faible contribution fiscale du secteur du nickel (il n'est pas question ici des cotisations sociales), il est effectivement nécessaire de réformer la fiscalité liée à cette activité. Cependant, les implications du Pacte de stabilité en droit semble encore peu claires au regard de la note juridique fournie par le gouvernement : quelle égalité de traitement entre opérateurs ? Quel recours juridique possible de la part des acteurs concernés (cf recours de la SLN sur la redevance superficielle) ? Il convient de rappeler qu'en 2013, le projet de redevance nickel a été retoqué deux fois par le Conseil d'Etat. Comment sortir du Pacte de stabilité pour être plus ambitieux dans la contribution fiscale de ce secteur, notamment au regard des impacts environnementaux importants ?

Par ailleurs, la question du pacte de stabilité se pose également pour les nombreuses exonérations fiscales dont bénéficie le secteur : est-ce possible de revenir sur le point pour faire plus contribuer la métallurgie ?

La taxe d'exportation va alimenter le Fonds pour les générations futures, il serait pertinent de connaître les objectifs du fonds et sa gestion : ce fonds sera-t-il indépendant du pouvoir politique ?

Enfin, le verdissement de la fiscalité calédonienne est un enjeu majeur aujourd'hui : comment s'assurer que la taxe d'extraction qui va alimenter à 60% les communes minières et à 40% pour le budget de répartition va contribuer à des politiques en faveur de l'environnement ? Cela mériterait d'être précisé.

1.4. VOLET B - APPROCHE GÉOGRAPHIQUE

1.4.1. TACHE B1.1 EMPREINTES SPATIALES

Pour rappel l'un des objectifs principaux de cette tâche est de traiter des trajectoires prises par les deux projets métallurgiques contemporains (Vavouto et Goro), en mesurant leur traduction spatiale. Au-delà des infrastructures propres à l'activité d'extraction et de production (mine à ciel ouvert, usines de traitement du minerai et de traitement des résidus, port en eaux profondes, centrale électrique, sites de stockage..., mais aussi les équipements utiles à la vie des personnes travaillant sur site : base vie, réfectoires, terrains de sport, etc.) d'un point de vue synchronique nous avons fait l'hypothèse qu'un tel dispositif spatial industriel peut être lui-même un élément moteur du développement de son environnement spatial régional associant les espaces alentours qui se modifient aux rythmes notamment de l'activité minière. Dans ce sens, ces modifications peuvent prendre la forme d'un développement urbain, d'une amélioration des réseaux, d'une densification du peuplement ou encore d'une dépopulation, etc... Les configurations spatiales comme les paysages qui en résultent connaissent des phases de transformations importantes, reflets des dynamiques soutenues par l'activité minière.

Il s'agit donc de s'interroger sur la traduction spatiale d'un développement socio-économique, induit par ces nouveaux dispositifs industriels. Quelles sont les transformations paysagères et territoriales et leurs conséquences en termes d'emprises foncières ou d'aménagement et de développement du territoire ? Peut-on mesurer un degré d'anthropisation³³ des régions où ils ont été implantés depuis la mise en œuvre du projet à aujourd'hui ?

Cette tâche a déjà fait l'objet de travaux principalement menés en 2020 autour d'une part de propositions d'une typologie communale de l'empreinte de la mine à partir des données du cadastre minier et de la répartition des centres miniers (cf. rapport 2020) et d'autre part de la mesure de la traduction spatiale de la mise en œuvre du projet de Koniambo sur les communes de Koné et Voh. Sur ce deuxième volet, il a été question de mesurer des transformations paysagères via les changements spatiaux liés à l'aménagement du territoire et l'occupation du sol sur le site de Vavouto uniquement. Il s'agissait d'un premier travail en traitements d'images satellites et analyse spatiale à partir de données Landsat sous Google Earth Engine. Les jeux de données utilisées étaient uniquement constitués d'images Landsat (7 et 8) d'archive à haute résolution spatiale. Un total de 173 images satellites a été utilisé dans le cadre de cette analyse. Les principaux résultats de cette analyse sont rappelés dans la suite du document.

Pour compléter cette première approche, en 2022, nos travaux se sont focalisés autour d'une approche comparative de la mesure des transformations spatiales et socio-économiques liées à l'implantation contemporaines des usines métallurgiques : le projet de l'usine de Koniambo au Nord, pensé comme un projet de territoire permettant l'aménagement et le développement de la zone VKPP, destinée à devenir le pôle urbain du nord et l'usine de Goro, implantée dans la région du Grand Sud projet principalement économique porté par un opérateur minier étranger. Il est donc apparu pertinent d'étudier les dynamiques spatiales engendrées par ces deux projets très différents, au regard de leur contribution au rééquilibrage territorial.

Dans ce document, nous décrivons de manière succincte la méthodologie employée ainsi que les principaux résultats apportés sur ce volet.

Dans cette tâche B1.1 l'approche méthodologique générale s'appuie sur une analyse multi-dimensionnelle, multi-temporelle et multi-scalaire³⁴.

Ainsi l'analyse dite multi-dimensionnelle repose sur une analyse géographique complétée par une analyse socioéconomique. L'approche géographique permet dans un premier temps d'identifier et de

33 Désigne la modification d'un milieu dit « naturel » par les activités humaines.

34 Signifie à plusieurs échelles

spatialiser les transformations. Pour la compléter, l'analyse socioéconomique permet de mettre en évidence les relations entre l'usine et son territoire ainsi que l'intégration de l'activité minière dans le tissu socioéconomique local. De plus, ces deux approches mobilisent des sources et des types de données différentes, ce qui favorise des croisements d'informations et une plus grande fiabilité des résultats. A ces deux dimensions s'ajoute le contexte historico-politique particulier de l'activité minière.

Au niveau de l'approche géographique cette dernière s'est focalisée sur l'utilisation de plusieurs méthodes d'analyse basées soit sur la photo-interprétation suivie par des procédures de numérisation des plans d'occupation du sol, soit par la télédétection ou spatialisation des impacts et leur suivi temporel.

Ces méthodes permettent de comparer des images satellite et/ou de photographies aériennes d'emprise similaire à des dates différentes en les alignant et en comparant les paysages. L'observation des changements entre les images permet de mettre en évidence la traduction spatiale d'un développement socio-économique, induit ici par l'activité minière.

1.4.1.1. Occupation et utilisation du sol (LUC) et leurs évolutions par modèle CART au-travers de Google Earth Engine

Une première étude présente une analyse des empreintes spatiales des projets métallurgiques autour du site de Vavouto (Province Nord), dernier projet métallurgique du territoire et particulièrement politique situé sur les communes de Voh et Koné. Suite à l'installation de cette usine sur le site de Vavouto (début de la construction en 2007 et première coulée en 2013 et finalisation complète de l'usine en 2014), une augmentation annuelle de la population des municipalités de Voh (5,6%) et de Koné (7,1%) a été observée (source : ISEE 2019).

Ainsi, l'objectif de cette étude a consisté à montrer les conséquences sur l'environnement de l'accroissement de population sur ce territoire de 1 228km².

Le périmètre temporel de l'étude a été défini par cinq critères (classés par ordre de priorité) :

1. L'évolution temporelle des activités minières,
2. La disponibilité des images satellites pour la période,
3. La disponibilité de l'imagerie satellitaire dans la collection de jeux de données Google Earth Engine (GEE),
4. L'occurrence des nuages dans les images satellites,
5. L'indice normalisé des précipitations (IPS).

Sur la base du premier critère, trois échéances ont été fixées avant 2007 (début de la construction de l'usine), 2013/2014 (début de la production) et après 2017 (délai raisonnable après le démarrage de la production). Par conséquent, seules les images Landsat avec une résolution spatiale de 30 m fournissaient la portée temporelle nécessaire et étaient disponibles dans la collection de jeux de données GEE. Des scènes Landsat de 1999, 2000 et 2001 ont été utilisées pour la carte de base de l'occupation du sol (LUC). Des scènes Landsat de 2014 ont été utilisées pour la carte LUC après le début de la production, et enfin, des scènes Landsat de 2018 ont été utilisées pour une carte LUC récente.

La sélection finale des années résulte principalement des trois derniers critères. Trois années consécutives pour la fabrication de la carte de base de l'occupation du sol (LUC) ont été nécessaires afin de compenser la faible disponibilité des images Landsat 7 en un an et la couverture nuageuse élevée dans les scènes individuelles (appelée l'année 2000 à des fins de commodité). De plus, aucune scène de Landsat 7 de 2003 à aujourd'hui n'a pu être utilisée en raison de la défaillance du correcteur de ligne de balayage (USGS National Minerals Information Center (USGS) 2020a).

Tableau 3 : Résumé des données images utilisées pour la classification de l'occupation du sol

Date	Data Type	Resolution / Scale	Nb of Images	Data Source
01.01.1999 – 31.12.2001	Landsat multispectral imagery	7, 30 m	39	GEE Dataset
01.01.2014 – 31.12.2014	Landsat multispectral imagery	8, 30 m	62	GEE Dataset
01.01.2018 – 31.12.2018	Landsat multispectral imagery	8, 30 m	72	GEE Dataset
2000	SRTM dataset	30 m		GEE Dataset
12.05.2020	Shapefile, administrative boundaries of New Caledonia's municipalities and provinces	1:10 000		DITTT

Tous les téléchargements et les traitements dans le cadre de cette étude, ont été effectués sous Google Earth Engine (GEE : <https://code.earthengine.google.com/>). Les codes ou scripts sont disponibles dans le rapport de l'étudiant mais également en téléchargement à l'adresse suivante : <https://code.earthengine.google.com/4c1c0c46d9b83f9d17999c397449a1b2>.

1.4.1.1.1. Méthodologie

La méthodologie complète, du téléchargement de la donnée à l'obtention de la détection des changements des classes d'occupation du sol est résumé dans la figure ci-après.

Les étapes de ces traitements sont détaillées dans le rapport (livrable 10). A savoir que la méthodologie de traitement des images est basée sur :

1. L'utilisation d'un modèle numérique de terrain (SRTM à 30m) afin d'inclure les pentes, sources d'érosion et critère utilisé pour la densité de végétation
2. Des prétraitements permettant d'exclure les nuages,
3. Le calcul de l'indice de végétation NDVI
4. L'élimination de redondances dans les données d'entrée par application d'ACP
5. classification par méthode d'arbre de décision (CART : Classification and Regression Tree) qui fait partie des méthodes d'apprentissage du «Machine Learning»

Une base de données de terrain (points de références) a été constituée pour l'entraînement et la validation du modèle CART.

Tableau 4 : Résumé du nombre de points par classes et par dates

LUC Class	2000	2014	2018
Mine	47	47	48
Urban	47	47	48
Waterbody	48	47	47
Wetland	57	57	57
Sparse Vegetation	129	140	139
Dense Vegetation	241	233	240
Bare Soil	81	74	66
Total Number of Reference Points	650	645	645

La véracité des résultats de classification a été réalisé grâce aux calculs des matrices de confusion et du taux d'affectation des pixels aux bonnes classes (Overall accuracy, Omission Error, Commission error, coefficient de kappa).

Suite à l'obtention de ces classifications (cartographies de l'occupation du sol) une procédure de détection des changements a été réalisé entre 2000 et 2018 par différence simple entre les pixels deux à deux.

Le tableau suivant représente les changements entre ces 2 dates.

Tableau 5 : Résumé des affectations des classes

to \ from	Mine	Urban	Waterbody	Wetland	Sparse Vegetation	Dense Vegetation	Bare Soil
Mine	999	1999	2999	3999	4999	5999	6999
Urban	998	1998	2998	3998	4998	5998	6998
Waterbody	997	1997	2997	3997	4997	5997	6997
Wetland	996	1996	2996	3996	4996	5996	6996
Sparse Vegetation	995	1995	2995	3995	4995	5995	6995
Dense Vegetation	994	1994	2994	3994	4994	5994	6994
Bare Soil	993	1993	2993	3993	4993	5993	6993

Les identifiants dans les cellules diagonales (cellules oranges) représentent les zones où aucun changement n'est intervenu entre 2000 et 2018. Les identifiants surlignés en jaune représentent les zones où les classes LUC naturelles ont été transformées en classes LUC anthropiques, c'est-à-dire en zone minière (changement anthropique directement lié à l'industrie minière du nickel) ou zone urbanisée (changements anthropiques indirectement liés à l'industrie minière du nickel). Les cellules surlignées en vert représentent les zones où la renaturation a eu lieu et les cellules surlignées en gris représentent les zones où d'autres changements se sont produits en raison du changement climatique, de l'industrie forestière, de la transformation des terres en terres cultivées, etc. Les cellules en bleu clair décrivent les identifiants de situations inattendues de LUC où les classes passent de la mine à l'urbain ou de l'urbain à la mine.

Enfin, le raster avec les nouveaux identifiants a été reclassé, de sorte que les zones à changements anthropiques forts soient visualisées.

Figure 28 : Classification 2000 avec un extrait sur les zones de la mine du Koniambo, de Vavouto et de Koné

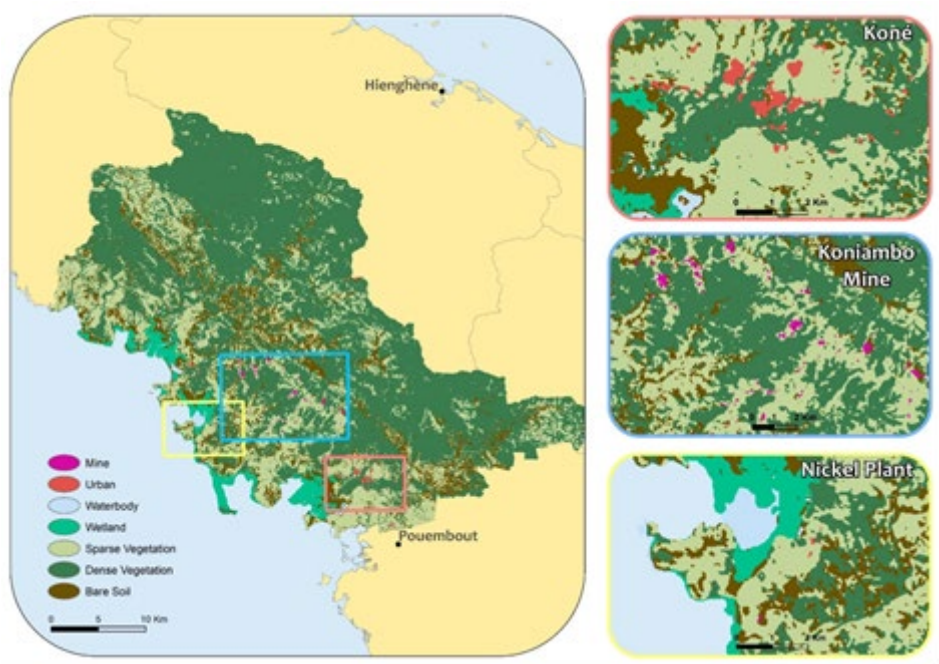


Figure 29 : Classification 2014 avec un extrait sur les zones de la mine du Koniambo, de Vavouto et de Koné

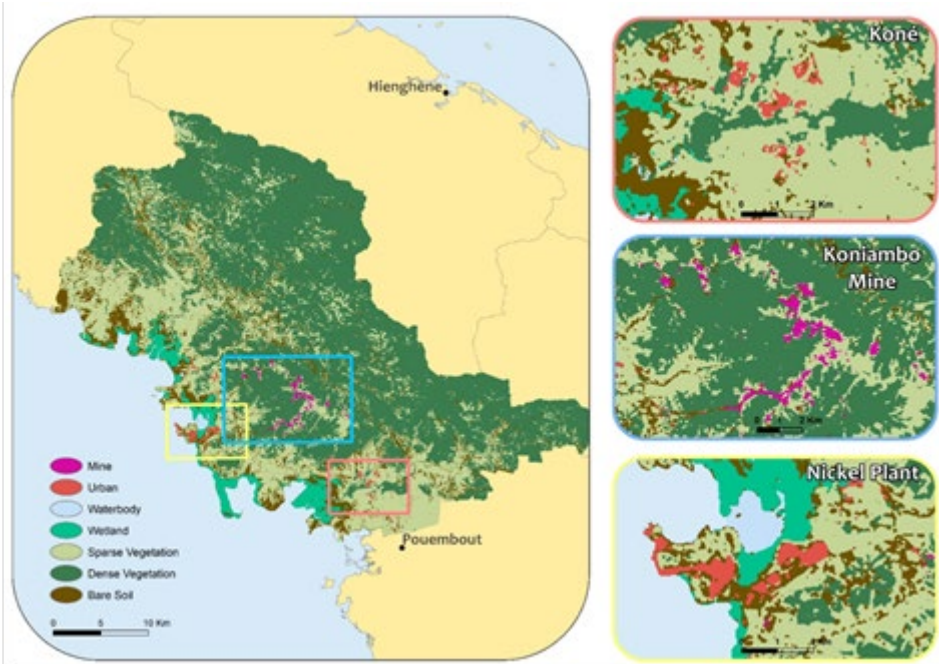
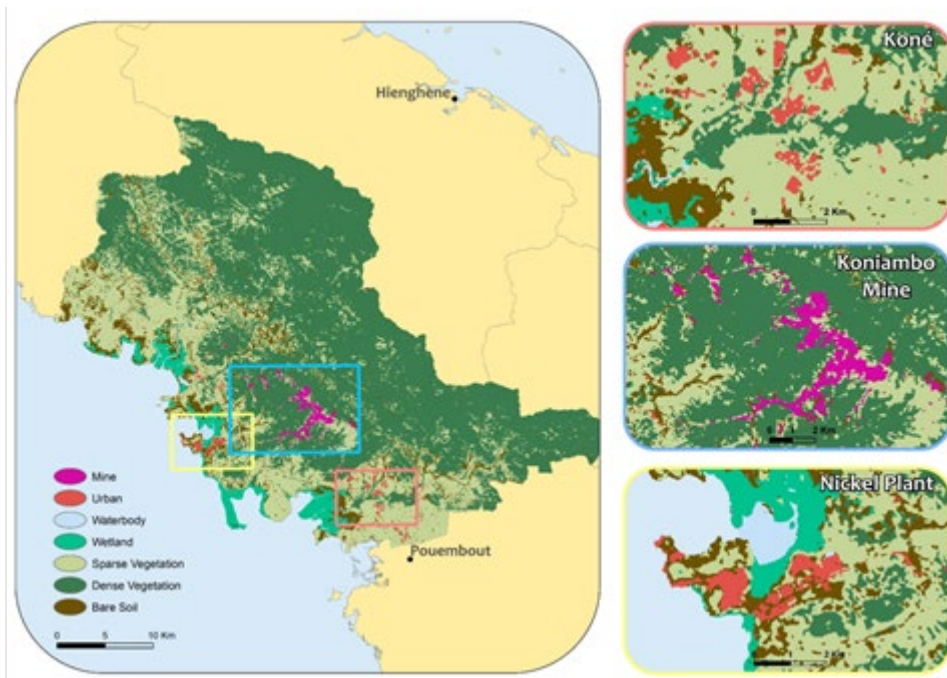


Figure 30 : Classification 2018 avec un extrait sur les zones de la mine du Koniambo, de Vavouto et de Koné



Un des avantages de la spatialisaton automatique numérique est de pouvoir calculer directement les superficies des classes (un pixel d'image représentant sur les images Landsat un carré au sol de 30 m de côté soit une superficie de 900 m²). De cette façon il est facile d'évaluer les changements en termes de superficie pour chacune des classes pour les 3 dates. Le tableau ci-après résume les superficies.

Tableau 6 : superficies en km² par classes et par année

LUC class	2000		2014		2018	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Mine	1,99	0,16	4,15	0,34	8,92	0,73
Urban	2,85	0,23	2,72	0,22	5,84	0,48
Nickel Plant	0,00	0,00	1,99	0,16	2,31	0,19
Waterbody	5,14	0,42	3,76	0,31	4,72	0,38
Wetland	40,56	3,30	41,84	3,41	40,55	3,30
Sparse Vegetation	310,78	25,31	358,23	29,17	353,39	28,78
Dense Vegetation	735,76	59,92	710,23	57,84	737,93	60,09
Bare Soil	131,10	10,68	105,31	8,58	74,56	6,07

Les colonnes de pourcentage représentent la superficie de chacune des classes par rapport à la superficie totale de l'étude.

1.4.1.1.2. Synthèse

Ces résultats ont montré qu'une extension du territoire minier, ainsi qu'une urbanisation dans la zone de recherche, ont eu lieu entre 2000 et 2018. Un examen détaillé des taux de croissance annuels entre 2000 et 2014 a révélé que la taille de l'exploitation minière a augmenté régulièrement, tandis que la taille des zones urbaines a stagné. Avec l'achèvement de l'usine de nickel en 2013/2014, le taux de

croissance annuel de la mine de Koniambo a augmenté de 36,91 %. En d'autres termes, l'exploitation des minerais de nickel dans le massif du Koniambo s'est fortement intensifiée avec l'achèvement de l'usine qui a entraîné une extension du territoire minier.

Si l'augmentation des zones urbaines est considérée comme un proxy de l'afflux de population, on peut dire que l'afflux de population a commencé dès que l'usine de nickel a commencé la production en 2013/2014. Compte tenu des taux de croissance démographique annuels des communes de Voh et Koné entre 2004 et 2009 et entre 2009 et 2014, qui étaient respectivement de 1,5% et 2,9%, et 5,6% et 7,1% (ISEE 2019), il est fort probable que la migration vers Voh et Koné a commencé peu après le début de la construction de l'usine de nickel en 2007. La poursuite de l'expansion des zones urbaines, entre 2014 et 2018, prouve que le processus de migration et d'urbanisation s'est poursuivi jusqu'en 2018 au moins. Il semble que la construction de l'usine de nickel a incité les gens à se déplacer vers les municipalités de Voh et Koné au lieu de faire la navette sur une base quotidienne, hebdomadaire ou mensuelle. Cette hypothèse repose sur le fait que les logements des travailleurs situés dans les locaux de l'usine ont été exclus du calcul des taux de croissance annuels pour les zones urbaines. De plus, à partir des résultats, on peut déduire que toutes les agglomérations dans la zone de recherche ont augmenté en taille, principalement après la construction de l'usine de nickel. Koné s'est le plus développé en surface totale, alors que la partie nord de Pouembout s'est le plus développé par rapport à sa surface initiale.

En utilisant la méthode de détection des changements, l'empreinte spatiale résiduelle attribuée à l'expansion minière et à l'urbanisation a été détectée. Bien que tous les changements de LUC (directement et indirectement liés au nickel et à l'industrie minière) sur l'ensemble de la zone de recherche ne représentent que 1,16% entre 2000 et 2018, la perte d'espace naturel s'élève à une superficie totale de 1 413,90 ha, soit l'équivalent de 1 980 terrains de football. Les zones végétalisées, telles que les prairies et les broussailles, sont les principaux types de couverture terrestre naturelle qui ont été transformées en une couverture terrestre et une utilisation des terres artificielles au fil du temps. Les changements de LUC se sont produits principalement à trois hotspots, alors que l'extension de la mine de nickel de Koniambo est la principale raison de l'évolution du paysage de la zone de recherche.

L'évaluation de la précision basée sur une matrice de confusion a été utilisée pour prouver la fiabilité des résultats.

Une précision de 85 % ou plus d'allocations correctes est couramment utilisée dans la littérature pour une carte thématique acceptable dérivée de la télédétection (McCormick 1999 ; Scepan 1999 ; Wulder et al. 2006). Toutes les classifications ont obtenu des précisions globales supérieures à 85 %. Les précisions globales pourraient être encore augmentées avec l'application des filtres de post-classification. Sur la base de ces résultats, les cartes LUC filtrées ont été utilisées à des fins d'analyse. De plus, les classifications ont été examinées pour une correspondance accidentellement précise des données et un accord réel avec les données de référence. Selon Landis & Koch (1977), les classifications avec des valeurs de kappa d'au moins 0,81 peuvent être considérées comme significativement meilleures qu'une classification aléatoire et en accord presque parfait avec les données de référence. Les classifications sans l'application de filtres de post-classification ont atteint des valeurs de kappa comprises entre 0,81 et 0,83. En raison de la procédure de filtrage, les valeurs kappa ont été portées à des valeurs supérieures à 0,93. Par conséquent, les cartes LUC et les cartes LUC filtrées concordent presque parfaitement avec les données de référence, avec un résultat encore meilleur pour les cartes LUC filtrées.

Une analyse détaillée des précisions par classe a également révélé un accord élevé de 85 % entre les données de référence et la classification ce qui indique la bonne fiabilité des classifications.

1.4.1.2. 1.1.1.1. Analyse de l'évolution des empreintes spatiales par télédétection à haute résolution spatiale

L'étude réalisée ci-avant, pertinente en termes de choix de base de données via l'outil Google Earth Engine qui offre une temporalité intéressante, a mis en évidence des tendances d'évolution de classe

d'occupation du sol à une échelle d'observation dépendante de la résolution spatiale des images Landsat de 30m.

Nous proposons ici une autre approche de traitement avec des données mieux résolues spatialement (10 m) et ce sur plusieurs communes entières.

Cette étude s'attache donc à analyser les variations des empreintes spatiales des activités minières sur l'environnement à l'aide d'imagerie satellitaire existante (d'archive) à haute résolution spatiale de type Sentinel 2 et SPOT (10 m).

Le choix des images a été orienté en fonction des dates de recensement (1996, 2004, 2009, 2014, 2019) et des sites choisis. Rappelons que le choix des communes a été faite, qu'il a été présenté plus en amont de ce rapport et est rappelé ici au travers du tableau suivant.

Tableau 7 : Scénario retenu pour le choix des sites

Scénario A	PN	PS	PIL
Site témoin	Hienghène	Bourail	Lifou
Site minier	Houailou	Yaté (Goro)	/
Site métallurgique	VKPP (KNS)	Mont-Dore (VALE)	/

Une analyse approfondie des archives SPOT et Sentinel 2 (ESA, programme Copernicus) au travers respectivement des bases des données de SPOT World Heritage (<https://www.theia-land.fr/product/spot-world-heritage-fr/>) et de THEIA (<https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>) a permis de sélectionner des images sur certains sites et à certaines dates. Ces choix ont été fait en fonction de la disponibilité des images, d'une part, mais de leur couverture nuageuse d'autre part.

Le tableau suivant permet de résumer les communes potentielles concernées.

Tableau 8 : présentation des sites et dates possibles (Choix en jaune)

	2009	2014	2019	2023
SPOT (10 m, V R PIR)	VKPP (Nuages) ; Bourail ; Houailou (partie)	Voh ; Koné ; Bourail		
S2 (10 m, B V R PIR)			VKPP ; Bourail ; Houailou	VKPP ; Bourail ; Houailou
	T0	T0 + 5 ans	T0 + 10 ans	T0 + 14 ans

Ainsi les images retenues concernent les communes de VKPP, Bourail et Houailou pour les années 2009, 2019 et 2023. Ces images ont été téléchargées et traitées (mosaïque, comblement des zones nuageuses et balance radiométrique) afin d'obtenir les mosaïques suivantes (figure X).

Tableau 9 : Mosaïque d’images Sentinel 2 pour 2009 (à gauche), 2019 (au centre) et 2023 (à droite) sur les communes de Voh, Kone, Pouembout, Bourail et Houailou



On peut remarquer que sur la mosaïque de 2009, des nuages sont présents sur la partie sud et concernent les communes de Houailou, de Bourail et de Poya. Par ailleurs le manque d’image sur ces zones à ces dates n’a pas permis de couvrir entièrement la commune de Houailou.

La suite de l’étude sera donc concentrée sur les communes de Voh, Koné et Pouembout.

1.4.1.2.1. Classes d’occupation du sol : définition et choix

Afin de réaliser les cartes d’occupation du sol par classification automatique des images satellitaires, il est nécessaire de définir la typologie des classes.

Cette typologie pour la Nouvelle-Calédonie a fait l’objet d’un travail de concertation et de discussion autour du MOS-2.0 initié en 2019 lors du séminaire OSS-NC et conduit par les membres de l’ART GeoDEV-NC (<https://www.theia-land.fr/artlist/art-geodev-nouvelle-caledonie/>) en 2020.

Un travail de benchmark des solutions qui existent dans le Pacifique et en Europe a été réalisé. Ensuite des séances d’animation d’atelier auprès des utilisateurs (cinq collèges ont été constitués à cette fin) et d’organisation, de concaténation et de priorisation selon l’importance et la faisabilité a permis d’aboutir à une typologie consensuelle par tous les utilisateurs.

Ainsi, un travail d’expression et de consolidation des besoins des utilisateurs a été mené de manière itérative et a été validé lors de l’évènement OSS 2020 tenu à Nouméa en novembre 2020. Un dictionnaire des classes d’occupation des sols adapté au contexte calédonien, a ainsi été créé et doit encore passer la dernière étape de validation par les partenaires du territoire. Ce travail est prévu pour 2023.

Ce document va servir cependant de base à notre étude.

Ainsi 3 niveaux ont été définis par leur finesse d’échelle d’observation croissante. En fonction de notre étude, les classes ont été revues, associées et affinées dans certains cas (ex. Urbain). Les classes de “land cover” et “land use” sont mélangées dans les 3 niveaux.

Tableau 9 : Dictionnaire des classes pour l’étude

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Num_ Classe
Sols Nus	Voies d’accès	Routes	1
		Pistes	2

	Zones littorales	Plages	3
		Tannes	4
	Zones habitées (bâtis)	ZonesResid	5
		ZonIndusCom	6
	Zones d'exploitations	Mines	7
	Surfaces brûlées		
Surfaces végétales	Forets		8
	SavArbor		9
	SavArbust		10
	SavHerb		11
	Mangroves		12
EAU	Rivière, Lac, Etang (RivLacEt)		13
	Marais, zones hydromorphes (MaraisHydrom)		14
Autres	Ombres		15
	Nuages		16

Dans la suite de l'étude, en fonction du pouvoir de distinction des images (Images à 10m de résolution spatiale), certaines classes ont été fusionnées de la façon suivante :

- i. Ainsi, les classes «Zones Résidentielles» (C 5) et «zones Industrielles et commerciales» (C 6) ont été fusionnées dans la classe «Zones habitées (batis)».
- ii. Les classes «Savane Arborée» et «Forêts» ont été également fusionnées dans la classe Forêts.

Par ailleurs, la classe savane arborée est très proche de la classe forêt en termes de densité et de réponse spectrale.

1.4.1.2.2. Méthodologie et résultats

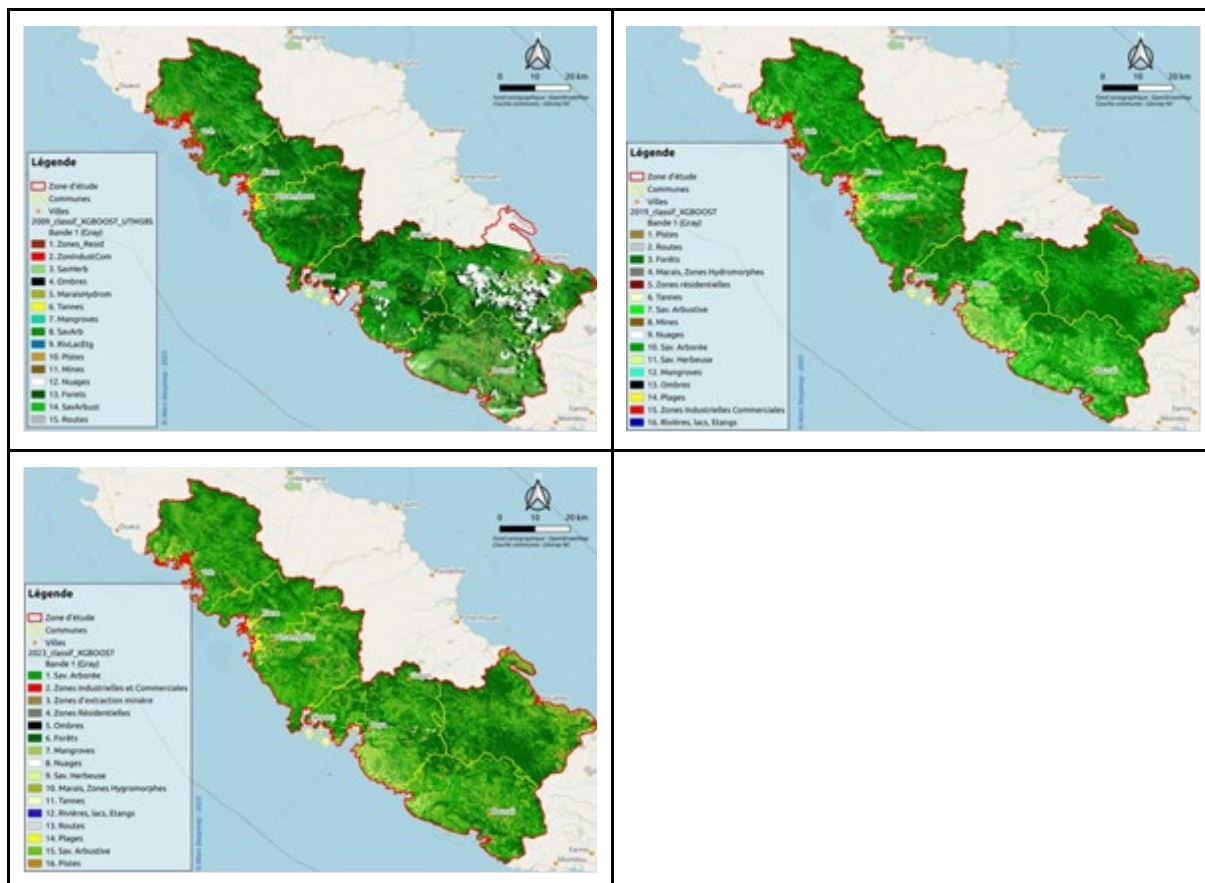
Tous les traitements d'image ont été réalisés sous le langage open source «R» et l'habillage sous le logiciel QGIS (cartes).

Une approche de machine learning, permettant l'apprentissage de modèle à partir de données d'entrée, a été réalisé sur chaque mosaïque en utilisant le modèle de l'extrême gradient boosting (XGBoost). Ce modèle, basé sur une arborescence hiérarchique, est particulièrement efficace car très rapide.

La vérification des résultats des classifications sont calculés à partir de matrice de confusion et des valeurs de kappa (statistiques validant la valeur des résultats de la matrice).

La figure suivante présente les résultats des classifications pour les 3 dates.

Figure 32 : Classification supervisée de la mosaïque de 2009 (en haut à gauche), de 2019 (en haut à droite) et de 2023 (en bas)



Pour l'obtention de ces classifications, plusieurs couches d'informations en entrée du modèle XGBoost ont été utilisé. Il s'agit de :

- i. Indices de végétation (NDVI, MSAVI2 et MSDWI)
- ii. Indices de textures (variance, homogeneity, contrast, dissimilarity)
- iii. Couche de données de terrain (information sous forme de polygone indiquant le type de couverture au sol existant). Une partie de cette information servira pour l'entraînement du modèle de classification et une autre partie pour la validation.

Les données de validation sont utilisées donc pour calculer statistiquement la précision des classifications. Le tableau suivant résume ces valeurs de précision. Une valeur se rapprochant de 1 indique un maximum de pixels bien classés (100% des pixels bien classés). On estime qu'un résultat compris entre 80 et 95% (0,8 et 0,95) est très satisfaisant. Un résultat compris entre 0,6 et 0,8 est acceptable. En-deca, la classification doit être rejetée.

Tableau 10 : Valeurs de précision pour les classifications de 2009, 2019 et 2023




	2009	2019	2023
--	------	------	------

Accuracy	0,85	0,93	0,91
Kappa	0,82	0,90	0,88

Chaque mosaïque a ensuite été « découpée » par commune afin de pouvoir calculer les statistiques d'évolution des classes pour les communes de Voh, de Koné et de Pouembout.

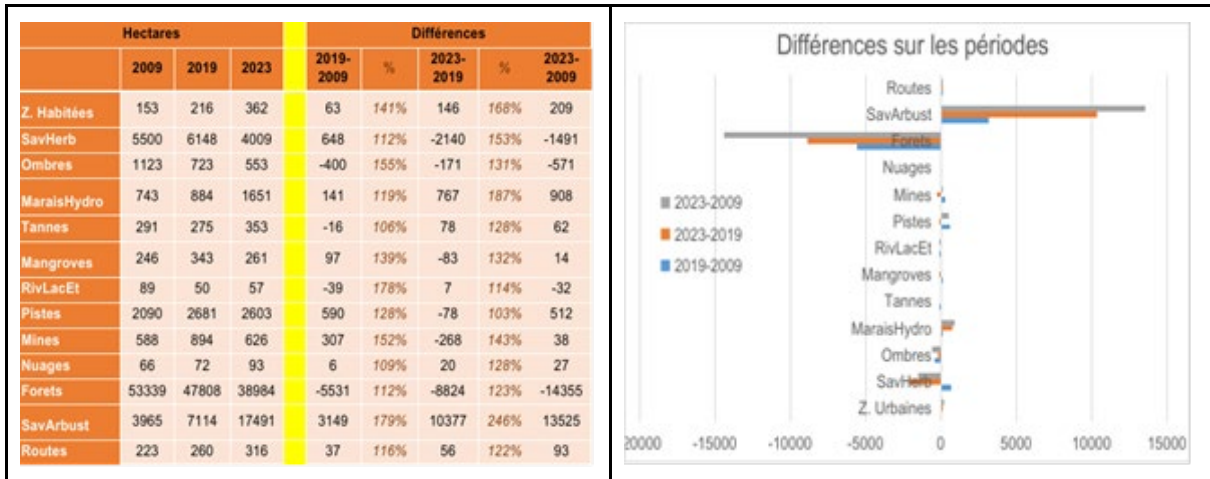
En exemple, la figure ci-après montre les classifications pour la commune de Pouembout pour les 3 dates.

Tableau 11 : Résultats de classifications sur la zone de Pouembout

	2009	2019	2023
Classification			
Légendes	<ul style="list-style-type: none"> ■ SavArbust ■ Mangroves ■ SavHerb □ Routes ■ Tannes ■ ZonesResid ■ Pistes ■ Ombres ■ Mines ■ RivLacEt □ Nuages ■ ZonIndusCom ■ Forets ■ SavArbor ■ MaraisHydro 	<ul style="list-style-type: none"> ■ SavArbor ■ ZonIndusCom ■ Mines ■ ZonesResid ■ Ombres ■ Forets ■ Mangroves □ Nuages ■ SavHerb ■ MaraisHydro ■ Tannes ■ RivLacEt □ Routes □ Plages ■ SavArbust ■ Pistes 	

La même démarche a été appliquée pour les deux autres communes (Voh et Koné). Les statistiques d'évolution des classes sont basées sur le calcul des superficies de ces dernières pour chaque commune et pour chaque date. En exemple, la figure ci-après présente les résultats pour Pouembout.

Figure 34 : Evolutions des classes sur la commune de Pouembout



Le tableau à gauche de la figure précédente présente en hectare les superficies des classes pour les 3 dates ainsi que leurs différences entre les dates suivantes :

- i. Première période allant de 2009 à 2019
- ii. Deuxième période allant de 2019 à 2023
- iii. Période totale allant de 2009 à 2023

Une colonne de pourcentage a été calculée entre les deux premières périodes afin de mieux interpréter les évolutions par leur comparaison.

Le tableau ci-après présente les résultats pour les communes de Voh et Koné.

Tableau 12 : Résultats en Hectares et pourcentages des superficies et leur évolution pour Voh (en bleu) et Koné (en vert)

Nom classes	Hectares			Différences				
	2009	2019	2023	2019-2009	%	2023-2019	%	2023-2009
Z. Habitées	210	254	328	45	121%	74	129%	118
SavHerb	7041	5428	3153	-1613	130%	-2275	172%	-3889
Ombres	1084	774	1252	-310	140%	479	162%	169
MaraisHydro	286	897	1341	611	314%	445	150%	1056
Tannes	151	212	190	62	141%	-23	112%	39
Mangroves	332	145	209	-187	229%	64	144%	-123
RivLacEt	41	36	49	-5	113%	13	135%	8
Pistes	7238	1076	2219	-6163	673%	1143	206%	-5019
Mines	42	323	347	281	765%	24	107%	305
Nuages	330	53	11	-277	625%	-42	467%	-319
Forets	56353	59193	51743	2840	105%	-7450	114%	-4610
SavArbust	7392	10742	18523	3350	145%	7781	172%	11131
Routes	223	491	239	269	221%	-252	205%	17

Le tableau suivant résume ainsi les observations faites à partir des résultats obtenus sur les 3 communes.

Tableau 13 : résumé des interprétations des résultats statistiques pour les 3 communes

	Interprétations des résultats
VOH	<p>Plus grosses différences sont pour la végétation et pistes :</p> <ul style="list-style-type: none"> lii. Forêt : diminution progressive sur 24 ans (perte de 4 600 Ha) liv. Savane herbeuse : diminution progressive sur 24 ans (perte de 3 900 Ha), avec accélération durant les 4 dernières années (172 % au lieu de 130 %) lv. Savane arbustive : très forte augmentation (gain de 11 000 Ha au profit de forêt et Savane herbeuse ?) ; augmentation croissante sur les 4 dernières années (172 % au lieu de 145 %) lvi. Piste : Pertes sur 24 ans (+ 5 000 Ha) plus importante sur la période 1 (673 %) que sur les 4 dernières années (206 %) <p>Mangrove : en constante diminution (perte de 123 Ha) et diminution de cette perte les 4 dernières années (144 % au lieu de 229 %)</p> <p>Zones habitées : hausse constante sur 24 ans (+ 120 Ha)</p> <p>Mines : Gain de 305 Ha sur 24 ans avec une très forte augmentation sur la période 1 (+ 765 %), augmentation plus faible sur les 4 dernières années (107 %)</p>
KONE	<p>Plus grosses différences sont pour la végétation :</p> <ul style="list-style-type: none"> lvii. Forêt : diminution linéaire sur 24 ans (perte de 3 400 Ha) lviii. Savane herbeuse : diminution progressive moins marquée que Forêt (perte de 1 800 Ha) lix. Savane arbustive : forte augmentation (gain de 5 100 Ha au profit de forêt et Savane herbeuse ?), diminution de l'augmentation sur les 4 dernières années <p>Mangrove : en constante diminution</p> <p>Zones habitées : constante hausse sur 24 ans (+ 100 Ha) avec légère diminution ces 4 dernières années</p> <p>Mines : Gain total de 109 Ha avec une croissance moins forte ces 4 dernières années (+ 120 % au lieu de 277%)</p>
POUEMBOUT	<p>Plus grosses différences sont pour les classes de végétation suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> lx. Forêt : très fortes pertes sur 24 ans (perte de 14 300 Ha) avec une perte en constante augmentation (112% pour 2009 à 2019 et 123 % sur les 4 dernières années) lxi. Savane herbeuse : diminution progressive sur 24 ans (perte de 1 500 Ha), avec accélération durant les 4 dernières années (153 % au lieu de 112 %) lxii. Savane arbustive : très forte augmentation (gain de 13 500 Ha au profit de forêt et Savane herbeuse ?) ; augmentation croissante sur les 4 dernières années (246 % au lieu de 179 %) <p>Mangrove : Superficies constantes mais perte plus importante les 4 dernières années (- 83 Ha)</p> <p>Zones habitées : hausse constante sur 24 ans (+ 210 Ha), augmentation plus forte ces 4 dernières années (168% au lieu de 141%)</p> <p>Mines : gain total sur 24 ans de 38 Ha mais gain de 268 Ha sur la période 1 et perte de 268Ha sur les 4 dernières année (- 143%)</p>

1.4.1.2.3. Synthèse

L'analyse des empreintes spatiales à cette échelle d'observation a permis de préciser les tendances affichées dans l'étude précédente. En effet, pour les 3 communes, une forte diminution de la forêt a été observée au profit d'une hausse de la superficie des savanes (arbustives et herbeuses).

Ceci constitue le premier indicateur de changement du milieu et notamment de détérioration des forêts.

Au niveau des surfaces d'exploitation minières, les fluctuations de superficies varient fortement en fonction des communes. La tendance globale est à l'augmentation de superficie.

Pour Pouembout, 38Ha ont été convertis en exploitation contre 109 Ha pour Koné et 305 Ha pour Voh. Ces développements ne sont pas forcément linéaires car, pour la deuxième période plus courte (2019-2023), une diminution est marquée pour Pouembout (on passe de 894 Ha à 626 Ha) et stagne presque pour Voh (on passe de 323Ha pour 347Ha) et Koné (on passe de 129Ha à 155 Ha).

Ce deuxième indicateur de changement doit être corrélé à la productivité de l'usine et à son histoire économique et politique pour avoir une meilleure compréhension de ces fluctuations.

Les surfaces habitées, quant à elles, ont suivi une hausse constante sur les dernières 24 années avec des gains de superficies variant de 98Ha à 209Ha. Il est à remarquer que durant la période de 2019 à 2023, cette hausse reste régulière pour les communes de Voh et Koné tandis qu'elle augmente pour la commune de Pouembout (168 %). La commune Kone affiche une stagnation sur la période 2019-2023.

1.4.1.3. Analyse des dynamiques spatiales des usines métallurgiques de Goro et Koniambo en Nouvelle-Calédonie

Parmi les différents types de changements d'occupation du sol qui peuvent être observés sur les images satellitaires ou aéroportées (activité agricole, bâti, sites dégradés par l'activité minière, routes), seuls les éléments du bâti, éléments visuels qui sont plus facilement détectables et interprétables, ont été retenus dans le cadre de l'étude ci-après. En effet, le bâti est observable sans variations importantes sur les images satellites quelques soient leur date, contrairement aux surfaces agricoles qui vont évoluer selon les saisons par exemple. De plus, de nombreuses informations sur le bâti peuvent être obtenues : localisation, ancienneté, type de construction, fonction, évolution. Plus précisément, la date de construction ainsi que le type de bâti construit permettent d'obtenir des informations sur l'aménagement du territoire : immeubles ou maison individuel, habitat ancien ou récent, moderne ou traditionnel... L'extension du bâti reflète quant à elle un dynamisme démographique et socio-économique. La caractérisation du bâti permet d'ajouter des renseignements supplémentaires sur l'évolution d'un territoire : la création d'infrastructures publiques montre une volonté publique de développement de la zone, l'installation de commerces implique un dynamisme économique, l'implantation de zones industrielles indique un bassin d'emplois...

Ainsi le bâti de chaque image a été numérisé manuellement au sein d'un SIG (QGIS) selon plusieurs normes :

- Pour le bâti individuel ou isolé, numérisation au plus proche de la toiture

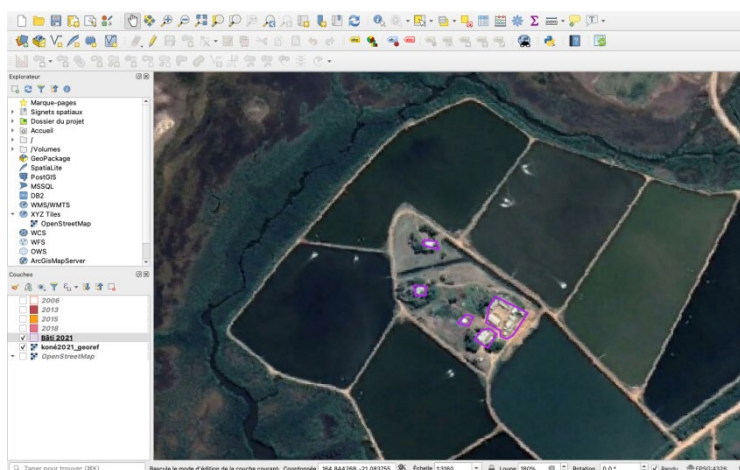


Figure : Numérisation de bâti isolé

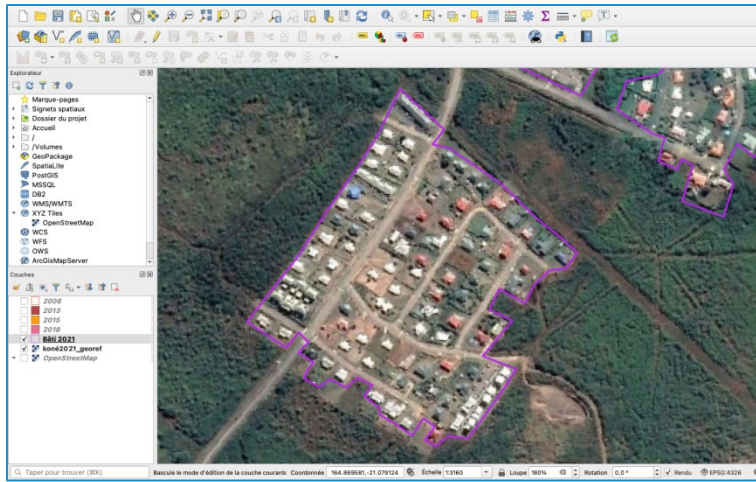


Figure : Numérisation de bâti dense

- Pour les lotissements ou bâti dense, numérisation de l'ensemble dans un polygone unique, routes extérieures exclues

Une fois une unité numérisée, elle est caractérisée selon le type de bâti auquel elle correspond. Afin d'identifier la typologie du bâti sur les données images, un croisement a été réalisé avec des services de cartographie tels que Google Maps et Maps.me. Ces services recensent les lieux particuliers : hébergements touristiques, commerces, infrastructures publiques... Les types de bâti ont donc été repérés en croisant plusieurs applications et classés selon la typologie suivante :

Tableau : Typologie retenue dans le cadre de la numérisation du bâti des zones habitées.

Type de bâti	
1	Bâti résidentiel
2	Zone commerciale
3	Zone industrielle
4	Infrastructures publiques
4.1	Éducation
4.2	Loisirs
4.3	Transports
4.4	Santé
4.5	Sécurité
4.6	Services
5	Mines

Le village de Port-Boisé étant quasi-exclusivement résidentiel et majoritairement touristique, une distinction a été ajoutée dans le bâti résidentiel :

Tableau : Typologie complémentaire - Port Boisé.

Type de bâti

1	Bâti résidentiel
1.A.	Camping
1.B	Hôtel

Enfin, le bâti des usines a également été catégorisé afin d'analyser plus précisément leur empreinte spatiale. Pour cela, le service de cartographie Maps.me a été utilisé car il donne des intitulés précis des différentes zones des usines. Pour compléter ces données, des plans des usines ont été recherchés. Pour l'usine du sud, une planche de Bonvallet et al. (2013, p. 173176) dans l'Atlas de Nouvelle-Calédonie a permis de compléter la typologie. Un plan de l'usine du nord a été récupéré sur le site de l'opérateur minier. Les différents éléments recensés ont permis d'établir la typologie suivante :

Tableau : Typologie du bâti des usines métallurgiques

Typologie du bâti	
1	Usine
2	Mine
3	Base vie
4	Port
5	Parc à résidus
6	Habitations
7	Barrages
8	Centre Industriel Minier
9	Autres
10	Zone de stockage
11	Unité de dessalement
12	Contractor zone
13	Parc de scories
14	Remblai

En ce qui concerne l'analyse socio-économique, cette dernière s'est focalisée autour des données statistiques de recensement de l'Institut de la Statistique et des Études Économiques (ISEE) sur 4 entrées principales : la démographie, les mobilités, le logement et les équipements des ménages. Les recensements de 1996, 2004, 2014 et 2019 ont été utilisés dans le cadre de nos analyses, portées principalement à l'échelle communale. L'objectif est d'analyser, à travers des indicateurs statistiques, si les usines servent le rééquilibrage territorial. Il s'agit donc de choisir des variables qui auraient une traduction spatiale, et qui seraient liées à l'implantation des usines.

Au niveau de l'analyse multi-temporelle, cette dernière s'est traduite par deux types d'études :

- Diachronique : analyse de la trajectoire d'une usine à plusieurs échelles de temps (avant la construction de l'usine, au début de sa production, aujourd'hui). Les travaux ayant commencé en 2007 pour Koniambo, toute image prise avant cette date peut être utilisée comme témoin d'un état « initial » du territoire. A Goro, une usine pilote ouvre dès 1999 mais de taille négligeable. Les premiers travaux débutent en 2002 mais connaissent un

arrêt dès la fin de l'année. Ils sont ensuite relancés en 2005. C'est donc environ avant 2005 que les images peuvent témoigner de l'état « initial » du territoire.

Ensuite, une deuxième date retenue est au moment de l'achèvement des travaux et de l'entrée en production des usines. Il s'agit donc de la période 2008/2010 pour l'usine de Goro, perturbée par de nombreux incidents et fuites ; et de l'année 2013 pour l'usine de Koniambo. De manière générale, il s'agit du début des années 2010.

Enfin, il est apparu pertinent de retenir une troisième date après plusieurs années de fonctionnement de l'usine pour en voir les effets. Les dates retenues sont environ 10 ans après la mise en service de l'usine, soit entre 2018 et aujourd'hui, 2022, en prenant les données disponibles les plus récentes.

- Synchronique : comparaison de deux trajectoires contemporaines (Goro et Koniambo)

Cette double approche a pour but d'offrir une analyse géographique complète des effets spatiaux de chaque usine ainsi que la possibilité de comparer leurs trajectoires.

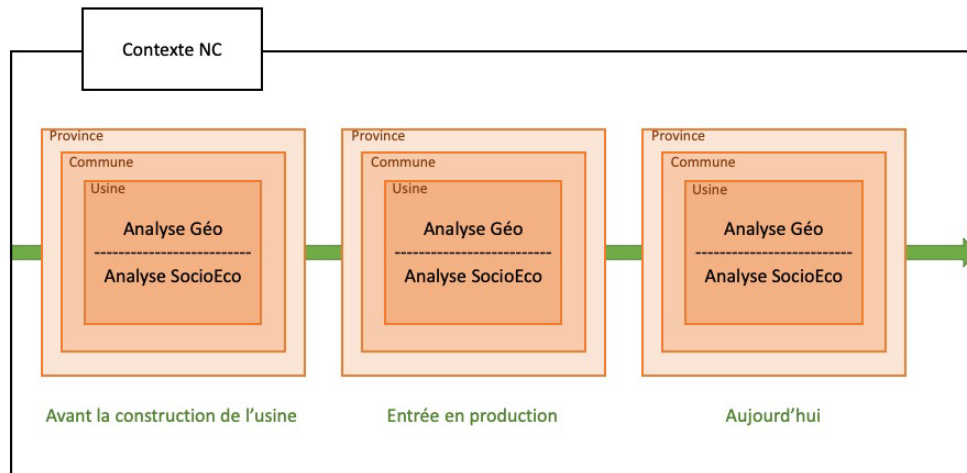


Figure : Schéma synthétique de la multiplicité des approches

Enfin au niveau de l'approche multi-scalaire qui signifie « à plusieurs échelles », cette dernière a permis une analyse plus rigoureuse en croisant les échelles en recensant les intersections et les chevauchements. Dans le cas de l'activité minière, l'échelle la plus fine est celle de l'usine pour les effets directs. Pour les effets indirects, les échelles retenues sont infra-communales (villages ou tribus au sein d'une commune), communales et provinciales.

Choix des sites d'études

Les effets directs, directement liés à l'activité minière, sont analysés à l'échelle des sites des usines métallurgiques, mines incluses. Les effets indirects concernent les retombées de l'activité minière et sont observés à l'échelle des zones habitées sous l'influence des usines (influence en termes d'emploi, de revenu). Enfin, afin de pouvoir attribuer les potentiels effets observés à l'implantation des usines, il convient de sélectionner des communes non minières. Ces communes sont dites « de contrôle ou témoins » et permettent d'observer les dynamiques du bâti dans des communes sans projet métallurgique proche. Il s'agit de Pouébo et Hienghène.

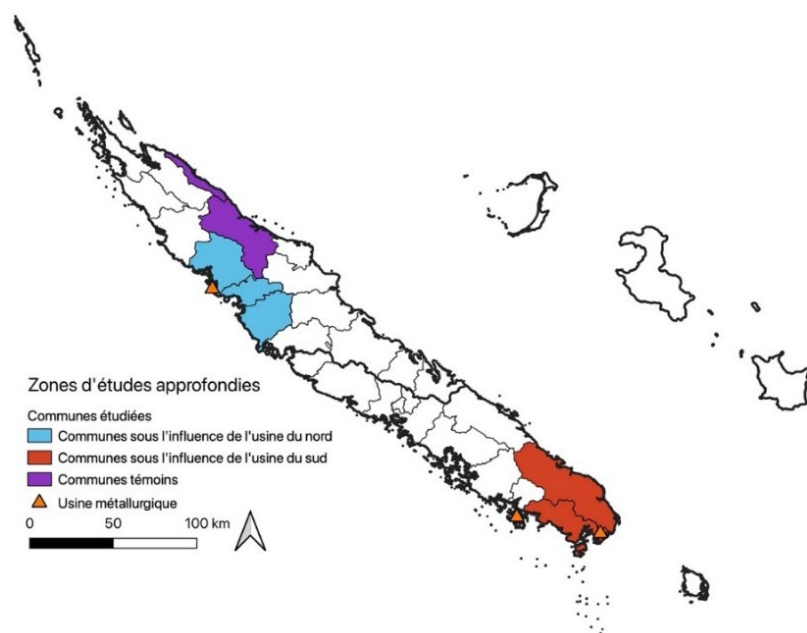


Figure : Répartition des communes d'étude

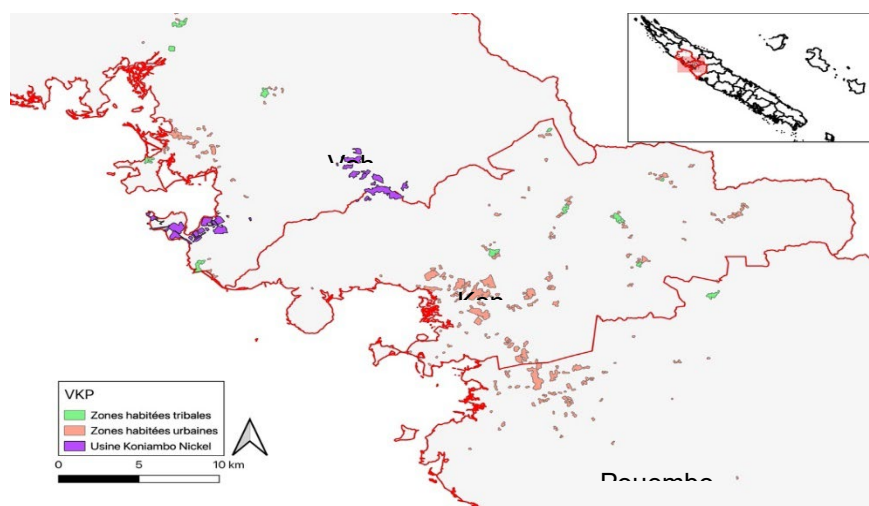


Figure : Carte des zones habitées aux abords de l'usine de Koniambo.

Source : Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie / DITTT / Bureau de la cartographie - 2021.

Si l'usine de Koniambo est implantée sur la commune de Voh, ses effets indirects sont à rechercher plus largement au travers des communes de Koné et Pouembout. La zone VKP, centre urbain de la Province Nord est d'ailleurs au cœur de la politique de rééquilibrage (dont l'usine est un des leviers principaux). Les trois communes sont notamment liées depuis 2004 par un schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme commun, et sont unies depuis 2008 dans un syndicat intercommunal à vocation multiple. Ainsi, les zones d'étude pour l'usine du nord sont les bourgs-centres de Voh, Koné et Pouembout.

Pour l'usine de Goro, située sur les communes de Yaté et du Mont-Dore, le choix des sites a été plus complexe. En effet, la moitié sud du Mont-Dore ainsi que la commune de Yaté sont très peu peuplées et il est plus difficile d'identifier des zones habitées sur lesquelles observer des évolutions du bâti. De plus en raison de sa proximité de la commune de Nouméa et de son inclusion dans le Grand Nouméa, la commune de Mont-Dore connaît des dynamiques d'urbanisation spécifiques. Dans ce cadre, il serait difficile d'attribuer une augmentation du bâti à l'activité minière et plus spécifiquement encore à l'implantation de l'usine de Goro.

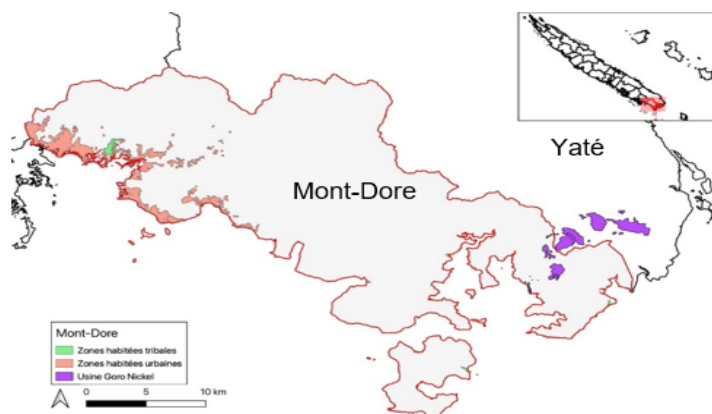


Figure : Carte des zones habitées de la commune du Mont-Dore.

Source : Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie / DITTT / Bureau de la cartographie - 2021. Réalisation : Lion M.

Ainsi, afin d'observer les dynamiques spatiales liées à l'activité minière, il apparaît comme pertinent de s'intéresser aux régions les moins influencées par les dynamiques urbaines du Grand Nouméa, soit les villages éloignés et les espaces quasi déserts. Nous nous sommes ainsi focalisés sur le site de Prony particulièrement intéressant puisqu'il est situé dans la partie sud de la commune, à proximité du site métallurgique. Du fait de sa proximité géographique avec l'usine et son fort ancrage minier, le village de Prony est un objet d'étude de choix pour observer l'impact spatial de l'usine de Goro. Le village de Port Boisé (limitrophe de la commune de Yaté) peut, au même titre que Prony, être étudié. Port Boisé est un des rares villages à proximité de l'usine, principalement touristique. Pour la commune de Yaté, nous avons identifié les principaux villages à proximité du site métallurgique : Goro et Yaté-Village.

Bref panorama des principaux résultats

Mesure des effets directs : exemple de l'usine de Koniambo

Figure 17 : Surface de l'usine de Koniambo numérisée.

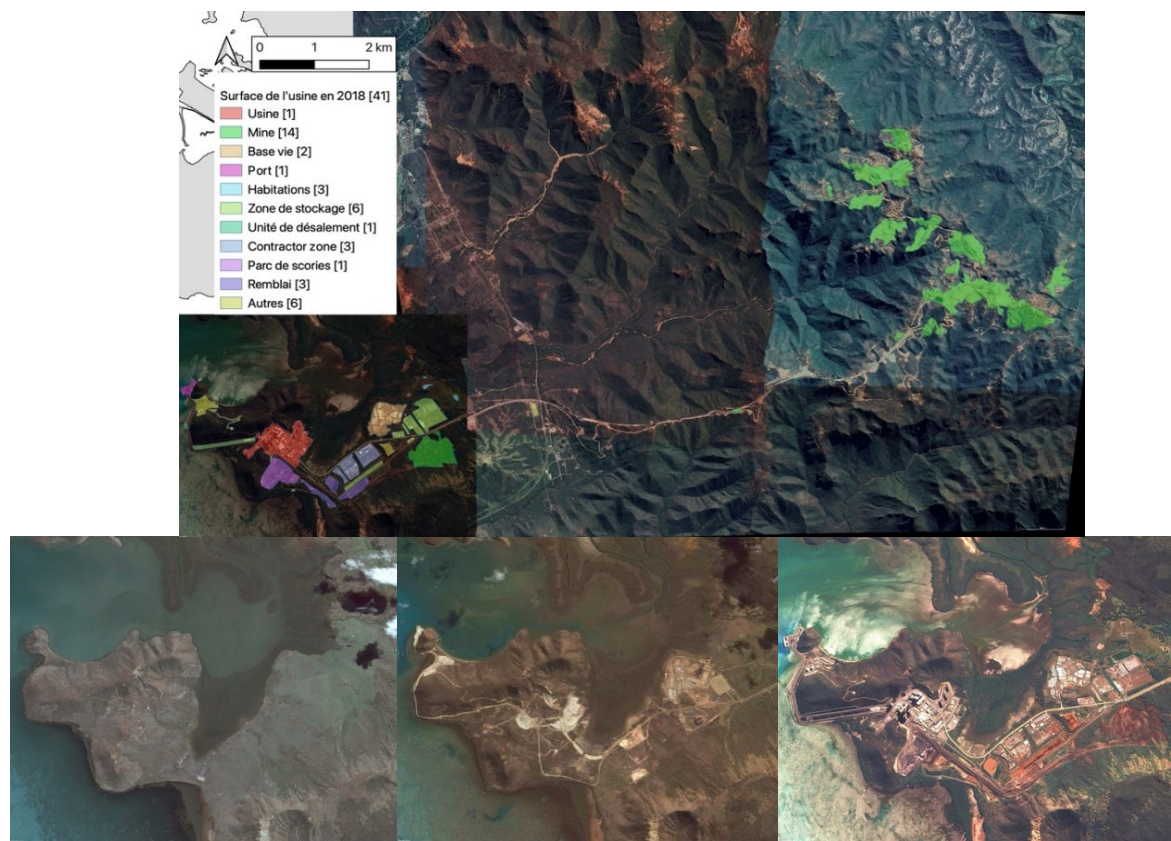


Figure : Vues aériennes de l'évolution spatiale de la presqu'île de Vavouto (2003-2008-2018)

Source : Google Earth (M. Lion, 2022)

L'impact spatial direct de l'usine de Koniambo sur son territoire est largement visible sur les vues aériennes de la presqu'île de Vavouto, où elle est implantée. Avec une emprise totale de 6x2km, le site de production du minerai a modifié l'espace auparavant désert de la presqu'île. A ce site métallurgique s'ajoute le massif de Koniambo où est extrait le minerai utilisé dans l'usine. Ce massif minier s'étend sur une emprise de 5x3km. Après numérisation les résultats suivants ont été obtenus

Tableau 3 : Typologie des surfaces de l'usine de Koniambo.

2020	Unités	Surface (ha)
Usine	1	56,168
Mine	14	302,141
Base vie	2	29,402
Port	1	4,07
Habitations	3	1,841
Zone de stockage	6	47,181
Unité de dessalement	1	0,659
Contractor Zone	3	25,172

Parc de scories	1	24,797
Remblai	3	19,877
Autres	6	19,41
Total	41	530,718

Le site s'étend donc sur 530 ha, dont 57% de mines sur le massif du Koniambo. Le site comporte également un port construit sur la pointe de la presqu'île et une unité de dessalement sur la route ouest reliant le port et l'usine. L'usine en elle-même s'étend sur 56 ha, soit 11% du site. Une base vie de 29 ha a été construite, représentant 6% du site. Elle est entourée de zones de stockage et de scories (parc et remblai).

Mesure des effets indirects : exemple de l'évolution des surfaces bâties à Koné



Figure 18 : Évolution du bâti numérisé à Koné. Source image : Google Earth (M. Lion, 2022)

	1	2	3	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5	Total
2006	155,542	1,25	7,346	27,102	8,537	3,171	6,247	0	3,97	5,177	4,19	195,43
2013	281,034	17,999	8,198	37,808	10,655	3,277	6,501	0,28	4,338	12,757	26,133	371,172
2021	332,763	30,651	8,329	54,307	15,231	3,28	9,374	3,506	8,71	14,206	26,769	452,819

Tableau 1 : Typologie des surfaces bâties numérisées à Koné.

Pour l'interprétation des classes, voir les tableaux précédents dans la partie méthodologie décrivant chaque type de bâti.

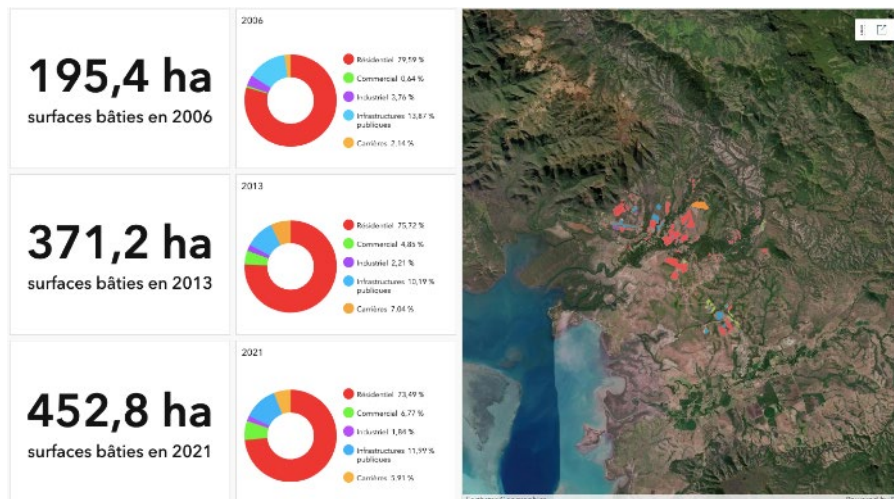


Tableau 2 : Évolution des surfaces bâties numérisés à Koné entre 2006 et 2021 (M. Lion, 2022)

La surface bâtie totale à Koné a plus que doublé entre 2006 et 2021, passant de 195 ha à 450 ha, soit une hausse totale sur la période de 131,7%. L'augmentation s'est principalement faite sur la période 2006-2013 avec une hausse de 89,9% des surfaces bâties et ralentit entre 2013 et 2021, avec une hausse de 22%. La croissance du bâti est principalement tirée par l'augmentation du bâti résidentiel qui représente 79% du bâti total en 2006, mais dont la part est réduite à 73% en 2021 du fait du développement d'autres types de bâti. En effet, une très forte augmentation des commerces et des infrastructures publiques est à noter : les commerces passent de moins de 1% en 2006 à près de 7% en 2021, et les infrastructures publiques voient leur surface doubler sur la période.

Pour les commerces, des zones commerciales se développent entre 2006 et 2013 dans les quartiers de Paiamboue et de Baco Est ; et de Pont-Blanc entre 2013 et 2021.

Pour les infrastructures publiques, la commune de Koné voit s'agrandir ses infrastructures d'éducation avec une extension du collège ainsi que la création d'une antenne de l'UNC à Baco. L'aéroport connaît également un agrandissement avec l'augmentation de la surface de la piste ainsi que la création de nouveaux bâtiments dédiés. Alors qu'il n'y avait pas d'infrastructures de santé notables hormis un dispensaire, le Centre Hospitalier du Nord (CHN) est créé en 2018 pour accueillir les malades de la Province Nord sans qu'ils soient dirigés vers la capitale. Les infrastructures dites de sécurité voient leur surface augmenter entre 2013 et 2021 avec le lancement des travaux de construction d'un centre de détention.

En 2006, plusieurs quartiers étaient déjà assez développés, principalement autour d'équipements structurants et centraux tels que l'aéroport, la mairie, le collège, la gendarmerie, mais également dans les quartiers de Koniambo et Baco-Ouest.

Sur la période 2006-2013, les aménagements majeurs sont la création des lotissements dans le quartier de la Caferie, l'agrandissement des lotissements Les Cigales ainsi que le développement de nouveaux quartiers au nord de l'aéroport et à Baco-Est.

Ces tendances se poursuivent entre 2013 et 2021 avec une densification des nouveaux bâtis observés sur la période précédente. De plus, de nouvelles zones se développent, principalement au sud vers le quartier de Pont-Blanc, en direction de Pouembout. Les nouveaux logements sont majoritairement le fait de la SIC, qui dispose de 471 lots sur la commune de Koné, notamment dans le quartier de la Caferie.

Des analyses similaires ont été effectuées sur les communes de Pouembout, Voh pour la mesure des impacts indirects de l'usine de Konimabo et sur les régions de Port Boisé, Prony, Yaté village et Goro

pour l'usine de Goro. Enfin le même type d'approche a été menée au niveau des communes de contrôle : Hienghène et Pouébo.

Les principaux résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Dynamique du bâti (2002-2022)

Ville	Période d'étude	Surface totale (ha)	Taux de variation total
Voh	2002-2021	62,814	107%
Koné	2006-2021	452,819	132%
Pouembout	2006-2021	160,625	146%
Port-Boisé	2004-2020	2,369	92%
Prony	2000-2022	0,297	33%
Goro	2007-2018	1,45	9%
Yaté	2010-2021	7,524	57%
Hienghène	2006-2018	4,848	22%
Pouébo	2003-2018	6,869	42%

Tableau 3 : Dynamique du bâti

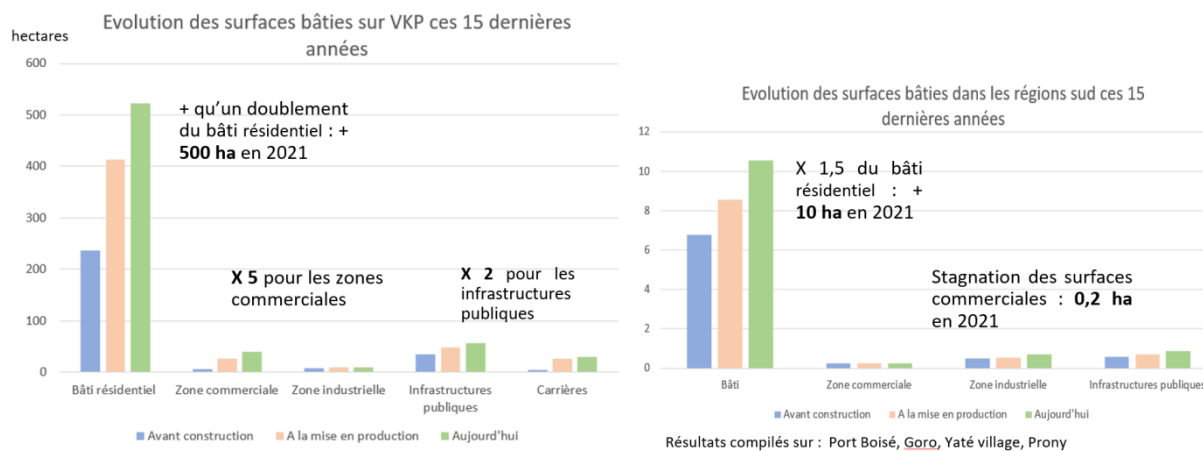


Figure 19 : Évolution des surfaces bâties sur VKP et au Sud (P. Dumas, 2022)

On constate ainsi :

Pour VKP : très forte augmentation des surfaces bâties, et construction de nombreux équipements (publics, commerciaux, etc.), surtout à Koné. Forte anthropisation de ces territoires par l'effet d'entraînement de l'usine de Vavouto

Au sud : bâti peu développé et évolution très limitée. Les seuls équipements et services sont au village de Yaté (tribu de Waho). Très faible anthropisation de la région.

Au niveau des communes témoins : peu bâties, équipements et services très limités. Faible dynamique d'évolution sur les périodes étudiées

Présentation de quelques résultats traitant de l'analyse socio-économique à l'échelle communale autour de la démographie, des mobilités, du logement et des équipements des ménages à partir des recensements de 1996, 2004, 2014 et 2019

Au niveau de la démographie

- Forte augmentation à Pouembout (131%), à Koné (99%) et moins forte à Voh (47%)
- Augmentation au Mont-Dore, partie nord (33%) car périurbanisation
- Faible croissance à Yaté (7%)
- Faible à Hienghène (11%) et perte de population à Pouébo (-9%)

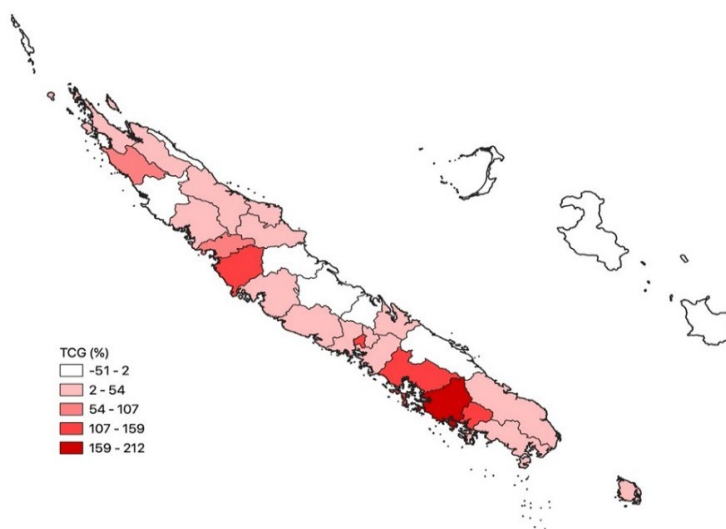


Figure 20 : Taux de variation de la population communale entre 1996 et 2019. Source des données : ISEE, rp96-19 et Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie (M. Lion, 2022)

Au niveau de la mobilité

- Population en forte hausse à VKP : Nouveaux arrivants nombreux dès 2004 + Forte installation de personnes arrivant d'autres communes mais aussi de métropole et de l'étranger
- Faibles dynamiques à Yaté et sur les communes témoins Hienghène et Pouébo : Peu de mobilité interne avec plus de 80% des habitants de la commune occupaient le même logement aux recensements précédents + Peu d'arrivées de l'extérieur
- Dynamiques partagées au Mont-Dore : Partie nord de la commune marquée par un phénomène de péri urbanisation + la partie sud très peu peuplée et très peu dynamique

Logements

- Très forte augmentation à Koné (196%) et Pouembout (236%) et moins forte à Voh (143%)
- Augmentation au Mont-Dore (75%) et à Hienghène (60%)
- Faible croissance à Yaté (21%) et Pouébo (35%)

- VKP : Parc immobilier plus récent avec moins de 50% des logements construits avant 2004 / Part importante d'appartements à Koné et Pouébo / Logements plus grands
- Mont-Dore : Dynamiques partagées entre nord périurbain et sud rural
- Yaté, Hienghène et Pouébo : Logements plus anciens, plus petits, peu de constructions

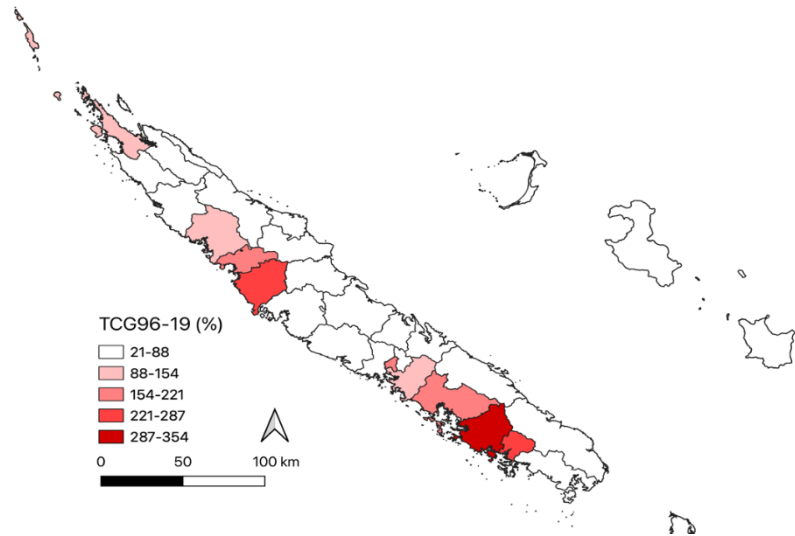


Figure : Taux de variation du nombre de logements par commune entre 1996 et 2019.
Source des données : ISEE, rp96 et rp19. (M. Lion 2022)

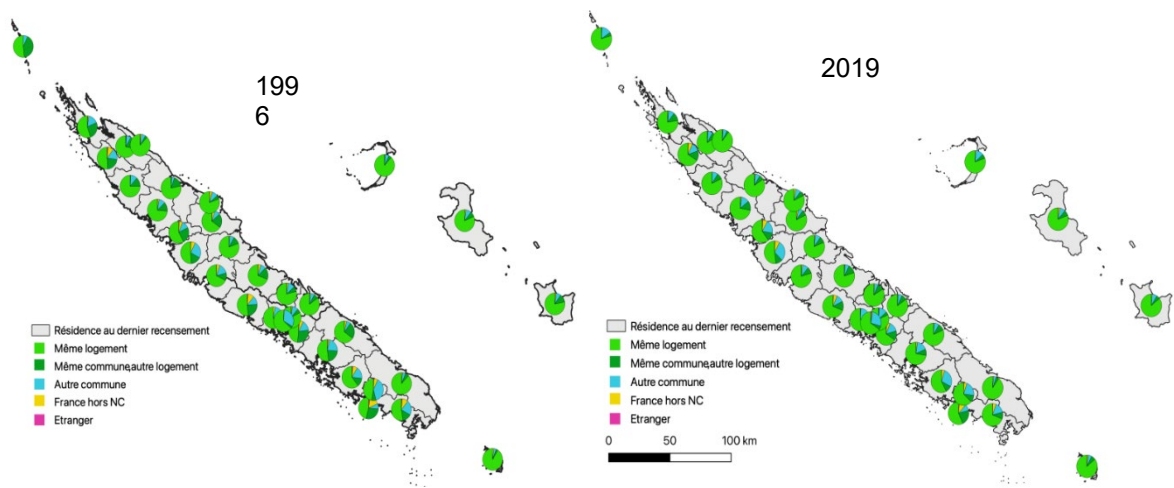


Figure 21 : Lieux de résidence au recensement précédent en 1996 et 2019. Source des données :

Perspectives :

- Poursuivre les travaux sur les impacts indirects dans les tribus et dans d'autres communes témoins (Houailou, Bourail)

1.4.1.4. Conclusions

L'étendue des masses d'eau et des zones à végétation dense diminue entre 2000 et 2014, tandis que les zones à végétation clairsemée augmentent au cours de la même période.

Indicateur 1 (indicateur de changement de l'environnement végétal et notamment de détérioration des forêts). Confirmation de la diminution de la végétation dense (Forêt) au profit de la végétation clairsemée (Sav. Herb et arbustive).

Indicateur 2 (surface d'exploitation minière) : augmentation globale. Cet indicateur de changement doit être corrélé à la productivité de l'usine et à son histoire économique et politique pour avoir une meilleure compréhension de ces fluctuations. Par exemple : stagnation de cette augmentation sur la période 2019-2023 pour Voh et faible pour Koné.

Indicateur 3 (surfaces habitées) : hausse constante sur les dernières 24 années. Il est à remarquer que durant la période de 2019 à 2023, cette hausse est forte pour la commune de Pouembout (168 %). Pour la commune de Kone, la plus forte augmentation concerne la période 2009 à 2019 pour stagner ensuite entre 2019 et 2023.

Pour VKP : très forte augmentation des surfaces bâties, et construction de nombreux équipements (publics, commerciaux, etc.), surtout à Koné. Forte anthropisation de ces territoires par l'effet d'entraînement de l'usine de Vavouto.

Au sud : bâti peu développé et évolution très limitée. Les seuls équipements et services sont au village de Yaté (tribu de Waho). Très faible anthropisation de la région.

Au niveau des communes témoins : peu bâties, équipements et services très limités. Faible dynamique d'évolution sur les périodes étudiées

1.4.1.5. La valeur donnée au territoire minier et aux marges minières

L'analyse de la circulation des salariés de l'usine et des circulations associées nous amène dans cette dernière section à mesurer leur effet sur la dimension idéale du territoire. L'espace vécu tient compte de la représentation sociale que les travailleurs ont de leurs espaces d'actions. L'ensemble de ces espaces vécus et représentés constituent la sphère idéale des salariés explorée dans cette section. Les représentations sociales renvoient à l'une des multiples dimensions du lien relationnel entre les humains et le lieu (Beucher *et al.*, 2017). Traduire la sphère idéale des salariés traduit certains des liens qu'ils entretiennent avec le territoire minier et la marge.

Les travailleurs circulants dissocient temporellement les deux territoires minier et non minier selon leur trajectoire de vie et la considération de l'épuisement de la ressource en nickel^[1].

Le territoire minier caractérisé par son existence momentanée liée à la finitude de la ressource en nickel est associé à la temporalité courte et moyenne du travail et de la carrière, tandis que la marge représente la temporalité longue de la famille, de l'ancrage dans la culture et dans son identité à travers le travail au champ et celui lié au statut coutumier. L'espace non minier est la marge du long terme qui rend possible le retour du fait que les ressources alimentaires et culturelles demeurent. Actifs dans les deux territoires les travailleurs cumulent un double travail, celui de la mine et celui de la tribu, ce dernier étant souvent plus valorisé. Même en travaillant sur le territoire minier les travailleurs continuent d'investir davantage matériellement et immatériellement dans les marges à travers notamment les pratiques vivrières et coutumières à destination de la famille élargie. Alors que les personnes interrogées expliquent les relations complémentaires et articulées entretenues avec les territoires miniers et non miniers, leurs représentations sont façonnées par une prise de conscience de la limite des réserves de nickel. Dans ce contexte les salariés remarquent qu'il leur sera toujours possible de

rentrer chez eux et de vivre de leurs cultures vivrières. Dans cette perspective, les pratiques vivrières et la valorisation du capital naturel par la culture sont vues comme un moyen de subsistance : avec la récolte, les pratiques vivrières ont une valeur refuge qui peut être relancée en cas de perte d'emploi minier (Bouard et Boudjema, sous presse). Le maintien de l'agriculture, voir une légère augmentation des revenus monétaires de l'agriculture après une période de contraction de l'emploi minier s'illustre davantage au sein même du territoire minier (*ibid.*).

Les salariés des marges ne démontrent pas d'attractivité particulière envers l'urbanisation de VKP (piscine publique, cinéma *etc.*) : ils partagent leur ennui, ils disent ne rien trouver à faire là-bas hormis travailler. L'un des employés partage sa sensation d'être un « robot » sur le territoire minier, un ressenti modelé par un manque de centres d'intérêts en ville et par le rythme en quatre-quatre et au quart qui implique la routine journalière alternant déplacement-travail-repos. De fait, les travailleurs de la marge qui circulent vers le territoire minier ne témoignent pas de la construction d'une citoyenneté générée par l'évolution urbaine de VKP^[2].

L'approche générationnelle mobilisée révèle que le retour vers la marge est envisagé de plus en plus tôt. Cette dynamique est nouvelle et elle nécessite plusieurs années de recul afin de connaître la réelle mise en œuvre de ce souhait.

Pour certains le retour à la marge n'est plus uniquement lié aux conditions de travail en soi, mais au refus de participer à la dégradation de la nature. La relation destructrice de la société minière à l'environnement façonne les choix d'emploi de certains employés : ils refusent de conduire des pelles et de creuser la montagne. Ils souhaitent alors conduire uniquement des camions ou bien ils recherchent un poste dans les divisions environnementales (par exemple : la gestion de l'eau, la re-végétalisation) (Bouard et Boudjema, sous presse). Mais cette position négociée est souvent temporaire et lorsqu'elle devient intenable, les salariés choisissent de retourner à la marge pour reconstruire une relation non délétère avec la nature (*ibid.*).

Pour d'autres, ils réfléchissent aux futurs projets auxquels ils veulent s'adonner dans la marge, souvent liés à l'environnement végétal et marin tel que l'apiculture sur l'île de Drehu.

1.4.1.6. La ressource nickélique, une représentation sociale ambivalente

Les néo-calédoniens témoignent d'un avis ambivalent sur le secteur du nickel. Ils expriment des discours et des positionnements à la fois en faveur et en défaveur de l'activité minière (Extraits d'entretiens 110; Kowasch, 2010, p. 330 ; Decottigny, 2018, p. 136).

Extraits d'entretien - Une représentation sociale ambivalente de la ressource en nickel.

« Il y a plein d'inconvénients, comme on est des gens qui sortent de Hyeehen c'est la nature, un peu ce rapprochement au niveau de la terre qui fait que ça nous arrange pas de travailler dans un truc comme ça, parce que l'argent on a tous besoin d'argent mais c'est quand même triste pour la montagne. ».

Individu L, 10/06/2022, Pwembu.

« Moi je dis voilà, si d'un côté c'est bon par rapport à l'économie. Et puis voilà, un petit pays indépendant il faut de l'argent. Mais d'un côté tu tues l'environnement. Ben t'es obligé de travailler, de faire les deux quoi. ».

Individu A, 18/05/2022, Vook.

Cette observation - associée au fait que la mine est un sujet complexe tant elle dépend d'enjeux économiques, politiques, sociaux et environnementaux - accentue la difficulté de la compréhension des comportements et des réactions sociales face aux diverses actualités liées au nickel qui rythment le

pays. Ces éléments confortent l'intérêt scientifique de renseigner la représentation sociale de la mine et de la ressource en nickel en Nouvelle-Calédonie.

Quels sont les déterminants qui construisent la représentation sociale de la mine chez les jeunes adultes ? Quelle est la représentation sociale actuelle du secteur du nickel aujourd'hui et dans le futur chez les jeunes adultes néo-calédoniens ?

L'hypothèse établie est qu'il n'est pas question de franche opposition ou de complète adhésion au secteur du nickel chez les néo-calédoniens mais plutôt d'une représentation sociale paradoxale de la mine qui entraînent des comportements et des opinions complexes à saisir.

La représentation sociale est considérée en tant que « dimension du phénomène étudié et/ou comme élément d'analyse » (Danic, 2006). Elle est la dimension idéale des espaces d'actions des salariés et circulants du secteur. Elle est également un objet d'étude par l'analyse des déterminants qui la construisent. La théorie constructiviste institue l'idée que l'individu s'approprie le monde qu'il trouve à sa naissance (monde objectif) et l'intériorise simultanément. Cette réalité intériorisée est celle étudiée à travers les représentations sociales qui se construisent selon Moscovici (1961), psychologue social, pour et par la pratique. Les représentations sociales sont d'une part normative, c'est-à-dire qu'elles constituent une norme pour les individus qui la partagent et d'autre part elles sont relatives, autrement dit elles sont une modélisation du réel dans laquelle la subjectivité intervient. Toujours dans le domaine de la psychologie sociale, Durkheim (1898) distingue représentations individuelles et collectives, ces dernières n'étant pas l'addition des premières. Les représentations sociales présentent plusieurs fonctions pour le groupe dépositaire : elles guident les actions, elles permettent de comprendre et d'expliquer la réalité, elles définissent l'identité du groupe et engagent la sauvegarde de sa spécificité (Abric, 1994).

Plusieurs travaux en sciences sociales se sont intéressés aux représentations sociales de la mine en Nouvelle-Calédonie. La thèse du géographe Matthias Kowasch consacre une troisième partie de son manuscrit à « la perception des populations kanak face aux nouveaux projets métallurgiques » en ciblant donc la communauté mélanésienne. Ses résultats font écho à l'hypothèse que nous avons posé, l'auteur écrit que la situation est plus complexe « qu'être pour ou contre un projet métallurgique ou minier » (2010, p. 330). Un clan peut manifester son désaccord sur l'implantation spatiale d'un projet à travers des revendications foncières en soutenant par ailleurs sa réalisation sur un autre lieu. L'auteur identifie plusieurs facteurs qui construisent la perception des Kanak face aux projets des usines métallurgiques. L'impact environnemental est le déterminant de leur perception le plus prégnant. Les réponses sont également étroitement liées au travail qu'engendre les usines et tous les projets économiques qui peuvent se créer autour (sous-traitance *etc.*). Un autre travail mené par l'anthropologue Gosset et intitulé « Rivières engravées à Thio, Nouvelle-Calédonie : vécus et attentes de la population » aborde le sujet des représentations de la mine par le prisme de ses impacts environnementaux. Il cible les tribus de Cöö qui représentent 76% de la population communale. L'anthropologue Decottigny souligne quant à elle qu'en Nouvelle-Calédonie le rapport corporel à l'espace minier — poussiéreux, « hostile » — façonne une représentation sociale négative de la mine (2018, p. 97-98).

Au-delà de la considération des représentations à l'échelle tribale et individuelle, l'échelle provinciale traduit elle aussi de représentations différenciées sur le secteur (p. 66). La Province Sud met en avant une volonté de préserver l'environnement avec la mise en place de stratégies de développement durable. En Province Nord, le secteur est prioritairement perçu comme un outil de rééquilibrage, de développement économique mais aussi d'accession à la souveraineté. La mine doit servir au développement d'autres secteurs d'activités tels que le tourisme ou l'agriculture. Enfin, la Province des Îles Loyauté, exempte de toute activité minière a jusqu'ici été peu concernée par les études concernant le nickel, le projet CNRT « Impact de la mine sur les territoires » est le premier à l'inclure en tant que partie prenante. La représentation de la ressource dans le pays est segmentée avec toutefois la généralisation chez les habitants de cette ambivalence entre une ressource associée à la richesse et à la dégradation de l'environnement. Pour la population interrogée, le nickel est une richesse économique

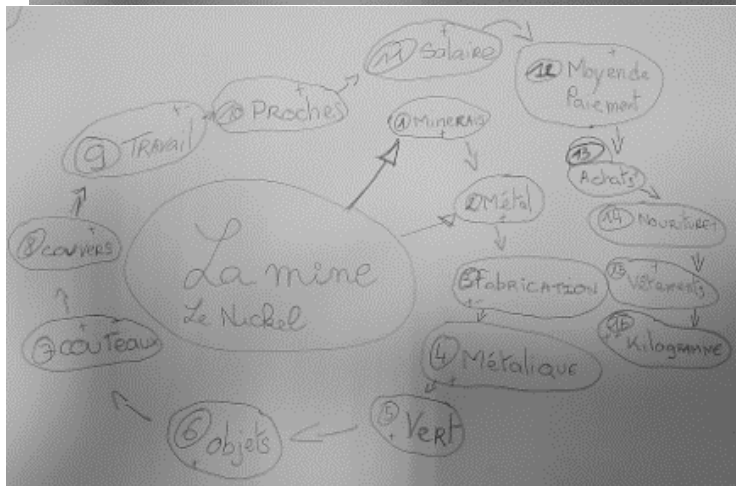
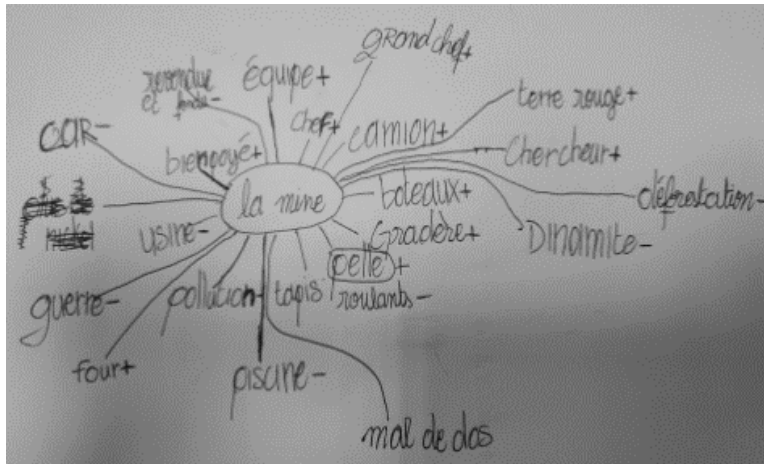
autant qu'un appauvrissement environnemental. Hormis celle-ci, le pays ne présente pas de représentation collective, ou bien de discours politique ou de projets de territoire à l'échelle nationale. Cela rend spécifique chaque modèle d'interaction entre une marge et son territoire provincial d'intégration.

1.4.1.7. La représentation sociale des mines de nickel aujourd'hui chez les jeunes adultes étudiée par la méthode des cartes cognitives

L'approche combinée de l'entretien ouvert avec la méthode de la cartographie cognitive est optée avec l'objectif de croiser des données quantitatives et qualitatives pour mener l'étude de la représentation sociale de la ressource en nickel. Cette sous-section présente les résultats issus de ce croisement des données.

La cartographie cognitive permet l'analyse des mondes vécus et intériorisés et des processus par lesquels les individus traitent l'information qui leur parvient (Long, 2001, p. 190). Les cartes cognitives ont la force de permettre une schématisation simplifiée bien que stratifiée et holistique de la pensée d'une personne sur un sujet donné. Pour déterminer les stratégies d'adaptation cognitive de l'humain à son environnement il est nécessaire d'identifier les différents systèmes de catégories que les individus utilisent pour atténuer la complexité de leur environnement et organiser leur comportement (Long, 2001, p. 190). « Les cartes cognitives sont des outils de représentation d'un système et d'interactions, permettant d'identifier et d'explorer les perceptions individuelles, les normes sociales et les attitudes » (Soilihi *et al.*, 2018). Elles se distinguent des autres méthodes d'analyse basées sur le comptage et l'analyse quantitative puisqu'elles s'intéressent aux relations entre les éléments cognitifs. Elles décrivent les buts et les moyens ainsi que la manière dont les individus articulent leurs différents éléments de pensée avec cohérence (Long, 2001, p. 190).

Figure 14 - Exemples de cartes cognitives réalisées par les collégiens de Paï Kaleone à Hyeehen sur la thématique de la mine de nickel (mars 2022, Hyeehen).



Source : Boudjema, 2022.

Deux cartes cognitives sont réalisées pour chaque individu, l'une avec pour mot de départ « la mine de nickel » et l'autre avec « la mine dans le futur ». Ainsi, trois jeux de données sont construits : les cartes cognitives avec le sujet mine aujourd'hui, les cartes cognitives avec le sujet mine dans le futur et les questionnaires sur les données personnelles du répondant (âge, genre, résidence etc.). Benoît Martel, dans le cadre d'un stage de master II, a collecté 404 cartes cognitives, majoritairement auprès des étudiants de l'Université de Nouvelle-Calédonie et des lycéens de la commune du Mont-Dore (Grand Nouméa). Ce corpus est complété par la collecte de 104 cartes cognitives lors du terrain mené sur Hyeehen, auprès de 75 collégiens et le reste constitué par un échantillon diversifié d'habitants de la commune.

Ces cartes cognitives sont traitées sous la forme de liste de mots intégrés dans une base de données et analysées quantitativement et qualitativement.

La méthode procède par étapes successives de collecte des cartes cognitives et d'entretiens ouverts, de la construction et du nettoyage de la base de données, de la construction d'un thésaurus puis enfin, d'une analyse croisée qualitative et quantitative.

Les analyses quantitatives croisent les cartes avec le profil des répondants et portent ensuite sur les mots énoncés en s'inspirant de la théorie du noyau central d'Abrieu (1994, 2005).

Les mots pollution et nickel représentent 10% des énonciations (2 mots), les termes camion, emploi, environnement, travail et économie (5 mots) ajoutés aux deux premiers représentent 25% des énonciations et enfin les mots industrie, nature, terre, développement, exploitation, destruction, engin, rouge, usine, métal, minerai, ressource, conflit, montagne, caillou, déforestation, richesse, argent, SLN, exportation, extraction représentent 50% des énonciations (21 mots).

Le milieu marin est absent de ces 28 mots les plus énoncés contrairement au milieu terrestre évoqué à travers la montagne, la terre, la déforestation, la couleur rouge. Le terme nature est globalisant sans néanmoins cibler l'environnement marin. Pourtant les usines provoquent des dommages conséquents et parfois en premier lieu sur cet écosystème marin, ce qui le cas de l'usine de Vavouto. La construction du port en eaux profondes et du chenal d'accès apparaissent plus problématiques que les impacts caractéristiques de l'exploitation minière soulevant peu d'oppositions : érosion accélérée, pollution des rivières et des sols *etc* (Allenbach *et al.*, 2010). Ces travaux d'aménagements engendrent le prélèvement de sept millions de m³ de sédiments, une dégradation de l'environnement jugée irréversible. Les jeunes adultes s'attachent en premier lieu aux impacts environnementaux visibles sur le paysage qui sont aussi ceux les plus connus. Les dégâts liés à l'environnement marin sont moins visibles et peut être, en conséquence, moins renseignés auprès de la population.

Des trois usines, la SLN est celle citée le plus fréquemment, elle conserve son symbolisme de l'usine historique la plus ancienne du territoire. Dans les représentations elle est associée à l'économie et à la stabilité du pays « Ah c'est mort, la SLN elle part et ça y est. Là c'est retour à aller piquer la pelle dans la terre (*rires*). » (Extrait d'entretien 8, p. 67).

L'analyse des mots énoncés selon le profil du répondant cherche à déterminer s'il existe une différence statistiquement significative selon des catégories binaires de répondants.

La catégorie avoir de la famille employée dans le secteur nickélifère (ou non) ne présente aucune différence significative.

La différence entre être un homme ou une femme concerne l'énonciation du mot conflit (faiblement représentative).

La différence entre travailler personnellement dans le secteur nickélifère ou non concerne les énonciations des termes usine et argent.

La différence la plus substantielle repose sur la catégorie de l'âge entre avoir plus ou moins de 26 ans. Ce résultat conforte également l'approche générationnelle mise en œuvre (Tableau 2, p.100) et mobilisée dans l'analyse de la représentation sociale de l'usine du Nord décrite dans la section 7.4.4 à suivre. La catégorie des jeunes adultes énoncent davantage les mots « usine », « nature », « camion », « minerai » et « exploitation ». La représentation sociale des jeunes adultes de moins de 26 ans associe le secteur du nickel à l'extraction et à la transformation c'est-à-dire à l'exploitation de la ressource, à l'emploi. L'énonciation du terme « nature » en parallèle des termes « exploitation », « usine » évoque l'observation décrite en section 7.4.1 (La valeur donnée au territoire minier et aux marges minières) de la culpabilité d'exercer un métier qui impacte l'environnement. L'analyse qualitative ci-dessous revient sur l'énonciation du terme « camion ».

Analyse qualitative

Les résultats issus du traitement quantitatif des cartes cognitives confirment l'hypothèse d'une ambivalence dans la représentation sociale de la mine de nickel. Parmi les sept mots les plus énoncés figurent notamment pollution, environnement, travail et emploi. Les entretiens ouverts permettent d'attribuer des valeurs négatives aux termes pollution et environnement et positives aux termes travail et emploi. L'ambivalence ressort avec une prédominance du champ lexical de l'emploi et de l'environnement.

Le mot camion fait également parti des cinq mots les plus énoncés. L'anthropologue linguiste Morel-Lab revient sur l'importance symbolique qu'il revêt déjà par le passé, du fait de son rattachement au mythe pionnier (2014a, p. 39-43). La chercheuse rapporte que les premières base-vie des usines du Sud et du Nord étaient dénommées « camp pionnier ». Le pionnier est cet individu qui se lance en premier dans une entreprise, il fraye le chemin et plus concrètement, dans le cas du rouleur, il ouvre les pistes minières. Le mythe pionnier a fait des premiers aventuriers^[3] à se lancer dans la mine des orpailleurs, des stockmans puis des rouleurs lors du premier boom du nickel en 1900-1904 (Morel-Lab, 2014a, p. 40). Le personnage du rouleur est indissociable de son camion et ce véhicule reste encore idéalisé chez les jeunes adultes tel que Maëva (Extrait d'entretien ci-dessous).

Extrait d'entretien - L'attrait des jeunes pour les camions.

« Ben j'aime bien, j'aime bien conduire les gros camions. Y'a pas de changement avec le car. Moi je suis passionnée je veux réussir ma formation. ».

Individu M, 08/06/2020, Waa Wi Lûû.

Les rouleurs sont des tâcherons payés au volume de minerai transportés, ils relèvent généralement du statut de patenté et sont donc des figures à part du paysage salarial du secteur du nickel. Ce métier et son véhicule associé traduisent la liberté pour les individus d'une part en étant autoentrepreneur et d'autre part du fait qu'il octroie l'autonomie nécessaire pour continuer en parallèle les activités identitaires^[4].

Le thésaurus construit à partir des 902 mots différents énoncés est réfléchi par champ lexical, thématique et sentiment associé : négatif, positif, mitigé (incertitude, ambivalence). Il présente 38 classes ou groupes hétérogènes, composées de 2 mots ('Lieux du territoire non minier') à 157 ('secteur extractif et métallurgique du nickel').

Tableau 13 - Le thésaurus : classification des 902 mots différents énoncés en 38 groupes.

Ressource nickel	Évolution de la ressource nickel
Secteur extractif et métallurgique du nickel	Métiers dans le secteur du nickel
Acteurs, institutions, société	Acteurs internationaux
Vocabulaire technique lié à l'extraction	Vocabulaire technique lié à la métallurgie
Ressources marines	Ressources terrestres
Actions compensatoires du secteur minier	Valeur ajoutée et rente minière
Territoire	Urbanisation et infrastructures
Champ lexical de la météorologie et du climat	Recherche scientifique et études sur la ressource
Diversification	Développement durable

Politique et politiques publiques	Équipements liés au secteur et à la sécurité
Paysage minier	Références cinématographiques autour du thème de la mine
La santé, impacts et acteurs	Accidents du travail
Épuisement des ressources naturelles	Avis péjoratifs et interactions négatives
Action de détruire - dégrader - transformer	Dégradation-impact environnemental négatif
Valeurs sociales et interactions positives	Avantage-bénéfice économique et financier
Termes négatifs	Termes positifs
Avis ambivalent	Champ lexical de l'incertitude
Lieux du territoire non minier	Lieux du territoire minier
Pouvoir d'achat et évolution des conditions matérielles de vie	Conditions de travail

Le thésaurus permet de traiter la diversité des mots énoncés contrairement à l'analyse du noyau central effectuée précédemment. Cet outil ontologique présente le biais méthodologique de l'application d'une catégorisation générée par le chercheur. Cette analyse doit restée couplée à celle des entretiens ouverts et doit arriver suite à la première analyse réalisée qui croise la fréquence et le poids de chaque mot. Ce biais est aussi un parti prit sur lequel le chercheur peut s'appuyer en construisant différents thésaurus liés à une question précise. Par exemple, il eut été possible de construire un thésaurus binaire constitué de deux groupes classant les termes positifs et des termes négatifs afin de la soumettre au profil des répondants. L'objectif serait de croiser les caractéristiques des répondants avec chaque thésaurus émis afin de faire émerger des hypothèses approfondies par de nouveaux entretiens ouverts.

1.4.1.8. Le « combat des Vieux », une représentation sociale de l'usine « pays »

L'usine du Nord symbolise le rééquilibrage engagé par les accords politiques des années 1980 à 2000 et la quête d'émancipation économique et politique recherchée notamment par les indépendantistes kanak. La présence indirecte de la Province Nord pour moitié majoritaire dans son capital justifie son appellation « d'usine pays ». Certains salariés de cinquante ans et plus avancent leur conviction politique de travailler pour l'usine, « le projet pays » .

Extrait d'entretien - L'usine du Nord, un combat des Kanak.

« Parce que moi, moi je suis venu, je suis venu travailler ici à, bah sur Vavouto parce que ça c'est un combat politique. Un combat des Kanak. C'est un combat des Kanak et puis j'ai vu que y'avait du sang

versé. Y'a des gens qui sont tombés par rapport à l'usine. C'est pour ça que ça m'a donné le, l'élan à venir travailler. Comme ça, parce que c'est un combat politique. ».

Individu A, 18/05/2022, Vook.

Cette motivation politique et identitaire n'est pas présente chez les générations suivantes qui priorisent l'avantage d'une usine proche pour Hyeehen avant même de citer ce « projet pays ». L'usine du Nord, elle est pour ces jeunes générations « le combat des Vieux », c'est à dire que cette recherche d'indépendance de leurs pères par le nickel compte, sans qu'elle soit la première motivation qui les guide vers KNS. Cette usine elle est un investissement social et politique des "Vieux" mais, surtout, un moyen d'acquérir la vie matérielle souhaitée pour ensuite revenir à la tribu. Ainsi, la génération qui a voulu et qui a permis l'aboutissement de KNS n'est pas représentative de celle qui y travaille aujourd'hui. C'est pourquoi nous entendons et nous retrouvons différentes motivations pour s'employer dans l'entreprise minière et métallurgique de KNS : celles qui guident les employés d'aujourd'hui ce ne sont pas celles idéologiques des plus âgés^[5]. Pour les plus jeunes générations des 25-40 ans, la mine est représentative de l'emploi avant tout. Elle est devenue un débouché évident pour un grand nombre, bien que les motivations pour aller travailler restent multiples.

Extrait d'entretien - L'enjeu générationnel de « l'usine pays ».

V : T'en pense quoi de bosser pour KNS ?

G : ben, travailler déjà pour subvenir nos besoins. En fait c'est un travail qu'il nous faut. Après travailler pour KNS, après c'est l'usine à nous enfin l'usine du pays.

Individu G, 08/06/2022, Vook

Extrait d'entretien – Le combat des Vieux, l'emploi des jeunes.

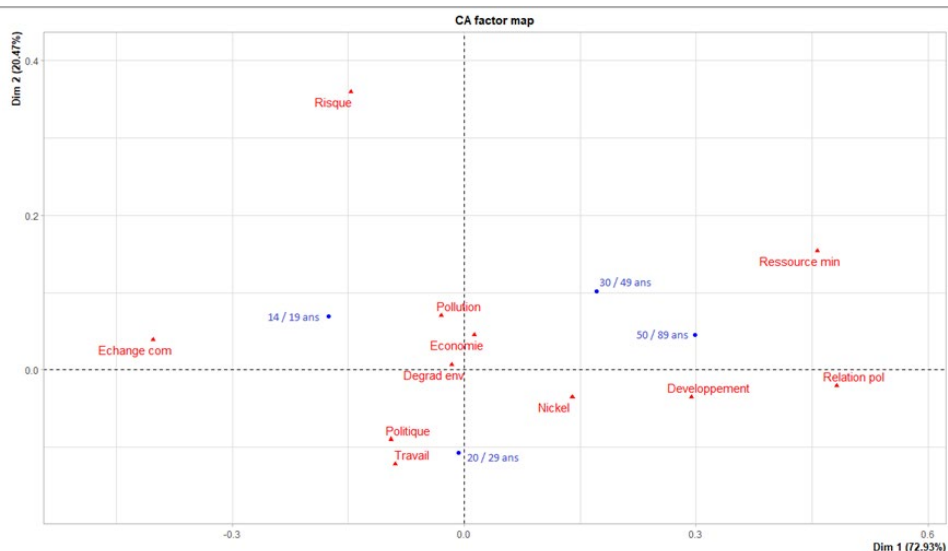
« Oui moi je suis rentré là, j'ai pas voulu rentrer au début, j'étais pas je veux travailler là-bas au début, KNS c'est machin c'est politique, c'est les Vieux tout ça. Non non j'ai pas pensé comme ça. Au début j'étais un peu, après je suis rentré par hasard. Et que le travail aussi, la mine, nous on exploite rien du tout nous on fait que la sureté. C'est ça qui était bien aussi que j'ai aimé. Je dis que c'est bien mais d'un autre c'est pas bien aussi. Pour l'environnement pour tout ça.

Individu T, 19/05/2022, Koohnê.

Les citations relatives au projet de l'usine du Nord partagées dans cette sous-section marquent l'emploi significatif du champ lexical de la guerre : « ils sont tombés », « le sang versé ». Charles ci-dessous parle de combat d'une vie, des Vieux qui « sont morts » en ayant porté cette lutte d'une usine pour les Kanak : « Les Vieux d'ici, les grands-pères ils sont morts parce que, ben ils sont morts pour cette usine, ben nous il faut venir. » Charles, superviseur KNS, originaire de Drehu, 43 ans, 23/04/2021, Vook.

Cette analyse qualitative des entretiens ouverts et semi-directifs menée est corroborée par le traitement quantitatif en Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) réalisé par deux étudiants en licence de mathématique à l'UNC (Augeray et Clerte-Barthélémy, 2021). L'AFC permet d'établir des profils de réaction face au sujet de la mine de nickel. La réalisation d'un test du khi-deux (ou X^2) laisse affirmer que les catégories de mots énoncés^[6] varient statistiquement selon l'âge.

Figure 16 - Analyse en composante factorielle croisant la variable âge avec la classe « relation politique » du thésaurus.



Source : Augeray et Clerte-Barthélémy (2021). Graphique réalisé à partir des cartes cognitives collectées par Martel et Boudjema en 2021 et 2022.

Le graphique permet plusieurs observations.

Il réaffirme le fait que l'opinion ambivalente sur le secteur du nickel est partagée par l'ensemble des générations, les groupes « dégradation environnementale » et « économie » étant situés au centre. Les deux classes sont énoncées en même proportion selon les diverses catégories d'âge ([14-19] ; [20-29] ; [30-49] ; [50-89]).

Les groupes les plus éloignés du centre sont ceux sujets à des variations entre les catégories d'âge. Le groupe « relation politique » est ainsi davantage lié aux individus les plus âgés des 50-89 ans. Un deuxième test X^2 effectué sur des catégories d'âge de moins ou de plus de 26 ans montre que le terme travail apparaît 74 fois chez les moins de 26 ans et 26 fois pour la deuxième catégorie (sur un échantillon de 100 personnes, représentatif de l'échantillon initial). Ces résultats quantitatifs vont dans le même sens que l'analyse qualitative de la représentation sociale différenciée de l'usine du Nord selon la génération.

Les jeunes de la catégorie 14-19 ans témoignent d'une représentation du secteur du nickel centrée autour des échanges commerciaux, des risques, de la pollution et des impacts environnementaux induits par l'activité extractive et métallurgique.

Les jeunes adultes de la catégorie 20-29 ans sont le profil le plus représentatif d'un avis ambivalent du secteur du nickel : ils ont une représentation de la mine qui associe travail, dégradation environnementale et politique.

Les adultes de la catégorie 30-49 ans sont ceux qui associent avant les autres la ressource en nickel au développement : 21% d'entre eux énoncent le terme « richesse » (Augeray et Clerte-Barthélémy, 2021).

Les adultes plus âgés de la catégorie 50-89 ans associent développement, relation politique et ressource minière dans leur représentation.

L'évolution de la représentation sociale de l'usine de Vavouto et son analyse par l'approche générationnelle témoignent d'une possible dépolitisation de certains « combats ». Les jeunes employés traduisent moins l'aspiration d'une recherche d'indépendance qu'une volonté d'émancipation

économique et politique à toutes échelles confondues, depuis celle familiale à celle nationale (Extrait d'entretien 41, p. 144).

Conclusion sur la représentation sociale du nickel

La représentation sociale du nickel ne diffère pas entre le fait de travailler dans le secteur ou/et d'avoir un membre impliqué dans l'extraction ou la transformation du nickel. L'âge, en revanche, est aujourd'hui explicatif des comportements, des représentations et des pratiques qui modèlent la sphère idéelle des travailleurs de l'usine. Ce résultat confirme la nécessité d'adopter une approche générationnelle en Nouvelle-Calédonie tant elle est explicative de l'évolution des dynamiques territoriales liées au nickel.

Les adultes de plus de cinquante ans continuent de voir en l'usine du Nord le symbole de la lutte émancipatrice et pour certains indépendantistes, traduit de tous par l'expression « le combat des Vieux ». Leurs discours se rapprochent d'un sentiment de devoir envers leurs parents qui « se sont battus » pour eux et pour le pays. Les jeunes de moins de cinquante ans évoquent pour certains ce devoir mais l'usine représente avant tout l'emploi et l'amélioration matérielle des conditions de vie. Immatériellement leurs circulations peuvent nouer comme dénouer le tissu social (liens familiaux et coutumiers), processus dans lequel l'argent présente un rôle premier.

Maintenant que les Kanak s'insèrent de façon croissante dans le secteur minier et métallurgique, la valeur économique de la ressource pèse autant que la valeur environnementale et elle intègre en eux un paradoxe moral davantage conciliable sur le temps long avec un retour dans la marge et l'augmentation du temps passés aux activités identitaires de la tribu, c'est à dire les pratiques vivrières, coutumières et l'entretien des relations familiales. Le secteur du nickel ne menace pas la viabilité de la marge dont l'existence permet à l'employé de compenser son implication dans l'espace d'action de la mine.

L'importance explicative de la variable âge dans la représentation sociale du nickel aujourd'hui suppose que les opinions et les comportements sont amenés à évoluer face au secteur en lien avec l'évolution visible des mentalités. L'impact de l'activité sur l'environnement pèse dans l'opinion des jeunes, qu'il s'agisse de prendre la décision de travailler dans le secteur ou non (cette variable n'étant pas statistiquement significative).

L'ambivalence de la représentation sociale du nickel rend cependant impossible la réponse de l'évolution de la position des salariés et des jeunes face à la ressource. En revanche les entretiens semi-directifs tendent à montrer que l'aspect monétaire de la mine gagne en importance : cette constatation ouvre certaines considérations telles que celles de l'émergence d'élite tribale, de déséquilibres inter-familiaux et de carrière dans le secteur industriel écourtée pour valoriser un entrepreneuriat local dans la marge.

^[1] Les résultats présentés dans ce paragraphe sont publiés dans Bouard et Boudjema (*à paraître*).

^[2] Le constat semble plus nuancé pour les îliens avec la capitale de Nouméa.

^[3] Le journaliste Édouard Bridon témoigne de l'ambiance de cette période d'enthousiasme généralisé : « Les tempéraments les plus froids, les esprits les plus mesurés, subirent l'entraînement général. Les affaires courantes furent négligées ; les opérations les plus sûres et les mieux réglées cédèrent le pas aux entreprises minières les plus extravagantes. » (Bridon, 1890).

^[4] Cet argument est approfondi dans le chapitre cinquième (5.2.4 Trajectoire de Bu Rhaï et 5.2.6 Régularités des marges minières).

^[5] La géographe Bouard a collecté l'extrait d'un entretien mené avec la responsable RH de KNS, en poste depuis de longues années et qui explique cet enjeu générationnel :

« Tu sais, depuis 2014 hein je suis dans les ressources humaines, la motivation a beaucoup évolué on va dire. À l'époque quand tu leur parle de Koniambo Nickel, à l'époque, il y en a beaucoup qui connaissait Koniambo Nickel, fin pendant

l'entretien tu leur pose la question de savoir fin Koniambo Nickel c'est quoi pour toi, tu en as entendu parler, oui j'en ai entendu parler, c'est une grande entreprise euh... c'est une sécurité d'emploi machin. Et maintenant quand tu demandes aux jeunes est ce que tu connais Koniambo ? Non. Tu vois, ils n'ont plus euh... la même motivation. Ce qu'ils cherchent en fait, c'est de trouver du travail, donc ils savent que Koniambo nickel propose des formations donc le plus souvent, ils viennent par rapport à ça hein. Mais c'est pas l'envie de travailler pour un projet pays, comme nous on avait avant quoi tu vois.

Enquêtrice : Et toi, tu sens cette évolution ?

- Oui. Clairement, clairement. L'engagement n'est plus le même quoi voilà. [...] Avant les gens quand ils rentraient à Koniambo Nickel c'était vraiment la fierté de travailler pour ce beau projet pays quoi. ».

Sonia, Conseillère ressource humaine, 11/2022.

^[6] L'AFC est calculée sur un premier thésaurus réalisé par B.Martel. Ce thésaurus n'est pas celui présenté dans le Tableau 9.

1.4.2. TACHE B1.3. ETUDE DE L'IMPACT DE L'ACTIVITE MINIERE SUR LES TERRITOIRES NON MINIERS

1.4.2.1. Évolution de la relation entre territoire minier et marges à travers le temps

La relation entre territoire minier et marges en Nouvelle-Calédonie a évolué à travers le temps.

Elle apparaît dès la colonisation et la période de l'indigénat avec l'emploi de la population kanak des marges, particulièrement îliennes, pour le chargement des minéraliers (Bensa et Freyss, 1994, p. 5) et le travail dans les mines sur la côte est. La présence loyaltienne est notamment requise pour accomplir l'extraction du nickel des massifs soumis à des interdits culturels pour certaines tribus de la Grande Terre. Mais elle est ensuite soumise à la politique de recrutement « de l'escargot » qui rend d'autant plus visible cette dynamique sociale du « régionalisme kanak » qui s'apparente aux trajectoires distinctes empruntées par les sociétés kanak des îles Loyauté et de la Grande Terre, notamment par un vécu différent de la colonisation et de la mise en réserve des Kanak.

La relation entre territoire minier et marges se politise ensuite car la quête politique indépendantiste s'associe à une quête de la ressource. Hyeehen occupe une place particulière corrélée au leader indépendantiste Jean-Marie Tjibaou, originaire de la tribu de Tiendanite, qui projette un accès à la ressource de la société kanak et qui contribue au projet de l'usine du Nord.

La commune de Bu Rhaï est un territoire minier de la fin du 19^{ème} siècle jusqu'aux années 1970 et sa relation avec la ressource est encore différente^[1]. L'exploitation du minerai est contrainte par sa localisation loin du littoral. C'est pourquoi de nombreuses familles bouraillaises s'impliquent dans le roulage du minerai depuis la mine jusqu'au port, zone de chargement des bateaux. Ce passé éclaire les dynamiques entrepreneuriales actuelles, parcourues dans les sections 5.2.4 et 5.2.5. La mairie convaincue par les impacts environnementaux négatifs (dégradation des routes, poussière *etc.*) non compensés par des retombées économiques limitées — à cause de coûts de production élevés et de contraintes techniques — décidera de finalement fermer les centres miniers. Les bouraillais témoignent à l'époque d'une circulation minière plus intense que les habitants des deux autres marges de Hyeehen et Drehu : ils bénéficient du boom du nickel des années 1967 et de la politique de recrutement lancée par la SLN liée à son programme de modernisation. Les bouraillais se retrouvent sur l'ensemble des mines de la Grande Terre au roulage et au décapelage^[2]. Ils confèrent à la marge son qualificatif de « réservoir de main d'œuvre » (Gaillard, 2010, p. 19). L'attractivité du secteur supplante d'autres activités telles que l'agriculture et le fonctionariat abandonnées sur un temps. Le morcellement du foncier

agricole, causé notamment par les héritages successifs entre des fratries à l'époque nombreuses, associé à l'attrait du salaire minier et les opportunités minières multiples entraînent des trajectoires d'abandon de l'agriculture ou alors d'accumulation de capital financier sur plusieurs années par la suite réinvesti dans le foncier. Ces observations émises par Gaillard (2010) révèlent le lien foncier, économique et social entre l'agriculture et la mine sur la marge de Bu Rhaï.

La relation des marges avec le territoire minier évolue à nouveau politiquement et économiquement lors de la prise de participation des Provinces : en 1990 pour la Province Nord avec la Sofinor et la SMSP, pour l'ensemble des trois Provinces en 1999 au sein de la STCPI, en 2005 au sein de la SPMSC puis à nouveau en 2021 au sein de Prony Resources. Depuis, la relation entre territoire minier et marges n'a cessé de se renforcer du fait de l'intensification de la circulation migratoire liée à l'implantation des usines du Nord et du Sud.

Rappelons tout d'abord que les Provinces sont compétentes d'une part pour réglementer le secteur du nickel et faire appliquer cette réglementation^[3] et d'autre part en matière de développement rural, maritime, économique et touristique. Elles sont les collectivités en charge du développement des territoires. C'est la raison pour laquelle les trajectoires des marges minières sont traitées en premier lieu à l'échelle provinciale. Quels sont les liens entre l'économie du nickel et l'économie des marges ?

Du fait de la participation directe et indirecte des Provinces au capital minier, leurs Sociétés Économiques Mixtes (SEM) reçoivent aléatoirement — selon les dividendes générés — des revenus issus de l'activité extractive et métallurgique qui abondent théoriquement les budgets des collectivités et des SEM, selon les choix politiques de redistribution opérés. Des SEM qui accompagnent et pilotent des projets dans divers secteurs identifiés comme prioritaires.

Pour revenir sur le panorama de la prise de participation provinciale dans le capital minier, illustré par la Figure 3, il est rappelé que la Province des Îles prend directement part dans le capital de la SPMSC, elle-même actionnaire de l'usine du Sud. La PIL est présente indirectement à travers sa société d'économie mixte, la SODIL, dans le capital des usines et des mines de la SLN à Nouméa, des usines de la SMSP en province Nord et en Corée du Sud.

La participation de la PIL dans la SPMSC se traduit par la souscription d'un emprunt qui, jusqu'à présent, ne génère aucune retombée financière en raison du déficit financier et des capitaux propres négatifs de l'usine du Sud. Une situation similaire s'observe dans la participation de la SODIL à la SMSP qui n'engendre aucune remontée de dividendes vers la Province^[4]. Seule la STCPI recevait un revenu « de quelques millions par an » (Guillaume, directeur des services généraux PIL, 25/01/2021, Drehu ; Tableau 5).

Tableau 9 - Dividendes versés par la SLN et Eramet à la STCPI depuis 2001 (en milliard d'euros)

Année	Dividendes SLN versés à la STCPI	Dividendes Eramet versés à la STCPI
2001	6,7	1,6
2002	4,3	1,4
2003	4,3	1,3
2004	7,5	1,1
2005	12,7	2,6
2006	28	2,7
2007	18,8	3,8
2008	31,9	6,4

2009	5,4	5,6
2010	5,4	1,9
2011	18,8	3,7
2012	153	2,4
2013	101	1,3
2014	0	0
2015	0	0
2016	0	0
2017	0	0
2018	0	2,4
Total	397,8	38,2

Source : (Anonyme, 2021c, p. 57).

La SODIL *via* cette société aurait reçu l'équivalent de deux milliards de francs cfp (16 millions d'euros) sur cinq ans, entre 2007 et 2012 (*ibid.*). Cette information est remise en question dans le rapport publié en 2021 par la Chambre Territoriale des comptes (p. 7). Elle réfute le caractère de retour financier de cette somme, s'agissant du remboursement de la STCPI du prêt participatif accordé par la PIL à cette société, argent lui-même subventionné par l'État français. Finalement, les seules retombées financières reçues par la Province des Îles par l'intermédiaire de la SODIL et distribuées par la Nordil s'élèveraient à cinq millions de francs cfp (42 mille euros ; période de 2011-2015).

Voir annexe 3 : Extrait d'entretien 1 - Une rente minière incertaine et erratique pour les Provinces actionnaires.

Le secteur prioritaire identifié par la Province des Îles est le tourisme, matérialisé par les trois projets d'envergure du pont de Mouli, de l'aéroport de Wanaham et de l'hôtel de Wadra Bay. Ils sont les indicateurs aménagistes d'une connexion des îles Loyauté à l'échelle mondiale. En raison de l'état d'avancement des projets, en cours ou tout juste inaugurés, les intentions de la PIL sont décrites sans qu'une analyse des résultats puisse être menée.

Implanté sur l'île de Drehu, l'aéroport international de Lifou-Wanaham est inauguré en octobre 2022. Jusqu'à présent dévoué au trafic domestique —180 000 voyageurs en 2019 — la nouvelle aérogare présente une capacité augmentée à 300 000 voyageurs. Sa rénovation et sa construction s'élèvent à un investissement de 1.7 milliards de francs cfp (14 millions d'euros) (Poussin-Delmas *et al.*, 2020, p. 118). L'aéroport est le résultat du plan économique et touristique de la Province des Îles d'une ouverture de ce territoire à la dimension internationale. Une stratégie complétée par la construction d'un complexe hôtelier cinq étoiles porté par la franchise Hilton : l'InterContinental Lifou Wadra Bay Resort, dont le montant d'investissement se porte à cinq milliards de francs cfp (41 millions d'euros). Troisième projet d'envergure, la reconstruction du pont de Mouli sur l'île d'laai (Ouvéa) actuellement à l'œuvre, engage 2.7 milliards de francs cfp (22.5 millions d'euros) financés à 55% par la PIL, le reste par l'État central. L'ensemble de ces aménagements bénéficient de l'accompagnement de l'État français avec le dispositif de défiscalisation des projets ultra-marins issus du privé^[5]. Ce dispositif octroie à des contribuables métropolitains une réduction d'impôts en contrepartie d'un investissement dans un secteur éligible.

La SODIL est financée à partir de ressources externes uniquement, à l'origine puisées dans les dividendes versées par la Nordil, elle-même alimentée par les entreprises minières et métallurgiques SLN et Eramet. Cette première source externe a établi des comptes excédentaires permettant la

constitution d'une trésorerie qui a masqué le déficit d'exploitation structurel de la SEM et l'absence d'une recherche d'autofinancement (Ardoino *et al.*, 2022, p. 15). La somme reçue par la SODIL à travers la STCPI, dont l'exact montant n'est donc pas connu, a servi à couvrir les déficits successifs de la SEM qui les a affectés à son fonctionnement et ses filiales. Actuellement la Province des îles est devenue l'unique financeur externe.

Dans le cas de l'île de Drehu, la SODIL participe aux budgets des différentes unités provinciales de conditionnement et de transformation des produits vivriers. C'est le cas de l'Unité de Conditionnement des Produits Agricoles (UCPA) et des Produits de la Mer (UCPM). Si l'ancien directeur de la SODIL explique que l'autonomie de la SODIL était l'objectif, établissant les retombées économiques du secteur du nickel comme « un bonus » (Guy, chargé de mission pour la direction du développement économique de la PIL, mis à disposition de la SODIL, 01/05/2021, Drehu), ses filiales ont néanmoins pâties des déficits et du tarissement du revenu du nickel, comme l'illustre les propos des employés de ces structures. L'individu Y dont nous conservons l'anonymat, mais dont le lien avec l'un des organismes est confirmé, témoigne de la dépendance des entreprises à caractère de développement économique avec les retombées du nickel.

Voir annexe 3 : Extrait d'entretien 2 - Revenu de la mine sur Drehu : « bonus » ou dépendance ?

Le bilan des finances liées à l'actionnariat provincial dans le secteur du nickel en province Nord se révèle assez similaire à celui de la province des Îles. Le seul revenu enregistré est celui en provenance de la SLN (*via* la STCPI) d'une hauteur de 47.5 milliards de francs cfp (400 millions d'euros) entre 2001 et 2018 et de 4.5 milliards de francs cfp (37 millions d'euros) en provenance d'ERAMET (Anonyme, 2021b, p. 5). De même que la situation entre la PIL et la SODIL, ces dividendes sont restés dans les caisses de la SOFINOR afin de financer ses dettes et dépenses courantes et celles de la SMSP. Cette dernière a mobilisé les dividendes en provenance de l'usine coréenne de 9.8 milliards de francs cfp (81 millions d'euros ; période de 2009-2018) pour le financement de ses dettes auprès de l'AFD et de la BPCE et de ses frais de fonctionnement.

Le modèle économique du retour des dividendes du nickel vers les collectivités, adopté par les Provinces du Nord et des Îles, ne se retrouve pas confirmé dans les pratiques du fait que les retombées erratiques qui reviennent aux SEM SODIL et SOFINOR ne parviennent pas aux Provinces en raison du déficit structurel de ces sociétés. Les retombées économiques liées à la participation des Provinces dans l'industrie et l'extraction du nickel se résume donc davantage aux emplois, au développement du réseau de sous-traitance en Province Nord et à l'achat de biens et services. Pour le moment, les dividendes issus de l'activité du nickel financent faiblement le développement des marges en comblant en partie les déficits accusés par les SEM provinciales et en participant aux remboursements des emprunts montés lors de la prise de participation. Ils ne se traduisent donc pas directement en actions de développement au bénéfice de la population et semble plutôt créer une dépendance des filiales des SEM en limitant leur capacité d'autofinancement.

Le revenu minier participe faiblement au financement de projet d'envergure et ne percole pas sur les Provinces qui sont actuellement en situation d'endettement plutôt que d'enrichissement. Un constat qui doit être nuancé en persévérant les observations sur une temporalité longue intégrant les cours de la ressource en nickel. L'enquêté Y cité plus haut, employé d'une filiale de la SODIL relève également l'impact positif de structuration d'une filière au bénéfice des producteurs agricoles et des pêcheurs, mais au détriment de l'économie provinciale qui finance les déficits.

La Province Sud est, quant à elle, actionnaire majoritaire à 67% dans la SEM Promosud elle-même actionnaire à 50% de la STCPI et de la SPMSC (Figure 3). Son absence du capital de la SMSP la distingue des deux autres SEM des Provinces Nord et des Îles. À l'égal du schéma présenté par les deux précédentes Provinces, les dividendes partagés par la STCPI sont restés dans la trésorerie de Promosud sans remonter vers la Province. Le versement de ces dividendes a financé les politiques de

développement du tourisme^[6] notamment ainsi que le remboursement d'une partie du prêt accordé par la Province Sud (900 millions cpf [75 000 euros] en 2013) (Anonyme, 2021c, p. 58).

C'est par de multiples manières que les marges interagissent avec le territoire minier et voient leur évolution dépendre aussi de la ressource en nickel. Les marges que nous considérons, de la plus lointaine à la plus proche ; de Drehu (5.2.2) Hyeehen (5.2.3) à Bu Rhaï (5.2.4), font chacune preuve de trajectoire de développement qui influent par la relation entretenue avec le territoire minier.

1.4.2.2. Trajectoire de Drehu

Aucun partenariat financier officiel n'est relevé entre les entreprises minières et métallurgiques et les communes non minières. L'économie communale de Hyeehen et Drehu ne présente donc pas de lien avec les revenus du nickel. Ces deux communes qui s'orientent vers le tourisme — de luxe à propos de Drehu et mixte concernant Hyeehen, à la fois tournée vers l'accueil en tribu, les gîtes et l'hôtel haut de gamme du Koulnoué — se spécifient de manière croissante et conçoivent peu des projets intégrés qui recherchent une complémentarité entre l'agriculture, l'artisanat, la pêche, la chasse et le tourisme. Bien que le développement du tourisme soit conditionné par son insertion dans le développement local et que présentement les hôtels et les gîtes existants procurent peu d'emplois aux tribus environnantes.

La commune de Drehu accueille plusieurs structures agroalimentaires provinciales, filiales de la SODIL et évoquées précédemment : l'Unité de Conditionnement des Produits de la Mer (UCPM) et Agricoles (UCPA) et la Maison de la vanille (MDF).

L'Unité de Conditionnement des Produits de la Mer (UCPM) existe depuis 2006. Lors de sa création une trentaine de pêcheurs munis d'une autorisation provinciale de pêche^[7] y participent en livrant leurs pêches. En 2021, date de l'entretien avec le responsable de la structure, une quinzaine de pêcheurs est impliquée. L'ensemble des pêcheurs possédant une autorisation de pêche ne viennent pas inévitablement écouler leur poisson à l'UCPM. Plusieurs débouchés se sont ouverts depuis l'île tels que la vente sur Nouméa, en bord de route ou en direct aux restaurants et aux hôtels.

L'UCPM débite la marchandise auprès des collectivités (5%), des restaurants, des hôtels (40%), des particuliers (35%) – ses meilleurs bénéficiaires – et exporte sur Nouméa (20%). La clientèle particulière s'est diversifiée en incluant les locaux, en plus des européens initiaux. L'UCPM possède un atelier de transformation et un étal pour la vente de poisson frais, bien que la majorité de leur production se présente sous la forme de poisson transformé et/ou surgelé.

L'unité se caractérise par une production fluctuante à l'origine de finances fragiles. En janvier 2020, l'UCPM comptabilise un volume de 500 kilogrammes de produits de la mer mis à la vente, en janvier 2021 l'UCPM écoule alors une tonne de poisson. Luc le responsable s'appuie sur les chiffres des dernières années pour illustrer l'inconstance des volumes pêchés et la difficulté du financement externe de la SODIL.

Voir annexe 3 : Extrait d'entretien 3 - une structure provinciale dépendante du pêcheur et de la Province.

Ces autres activités évoquées par Luc appuient une stratégie de diversification telle que la vente de vins, des produits d'épicerie de marque agroalimentaire et du matériel de pêche^[8]. Le responsable juge que les deux principales difficultés pour ce type de structure sont la non maîtrise des volumes d'approvisionnement et le paiement direct des pêcheurs qui exige un fond de trésorerie à la hauteur.

De fait, au-delà du facteur météorologique, la variabilité de l'implication des pêcheurs est un facteur explicatif de l'oscillation de la production. Pour expliquer cette diminution du nombre de pêcheurs qui approvisionnent l'UCPM et les volumes inconstants, différents acteurs, tel que Guy ci-dessous,

observent l'évolution générationnelle de l'attrait pour les métiers de la terre et de la mer. Les jeunes se dirigeaient moins vers ces secteurs par question d'affinités mais aussi en raison d'un accès à la terre devenu difficile (Leblic, 1993, p. 390). Dans la province des Îles l'agriculture représentait 21.2% des emplois occupés en 2009 et 14.7% en 2019 (Ardoino *et al.*, 2022, p. 7). Cela équivaut à la perte de 146 emplois sur la décennie. Cette tendance commencerait à changer (Extrait d'entretien 58).

Voir annexe 3 : Extrait d'entretien 4 - l'évolution négative de l'attractivité des activités vivrières marchandes.

L'Unité de Conditionnement des Produits Agricoles (UCPA) est créée peu après en 2007 dans le contexte d'une génération de producteurs locaux qui observent des volumes de production conséquents sans pouvoir les exporter sur la capitale de Nouméa (Théophile, Responsable à l'UCPA, 18/01/2021, Drehu). À cette époque existe l'unique marché municipal de Wé et les producteurs sont en recherche de débouchés pour vendre leurs produits. C'est l'objectif même de cette unité qui colporte les excédents de production des îles et de la Grande Terre, les conditionnent et les commercialisent sur Drehu avant d'en exporter une partie vers Nouméa dont la demande en produit agricole biologique est importante. Mais depuis quinze ans l'UCPA fait face à la multiplication des lieux de ventes et à l'évolution des habitudes de consommation.

Désormais les habitants disposent d'une diversité de débouchés pour leurs produits. Ils accèdent à Nouméa par le fret et les réseaux associatifs, les marchés tribaux se sont développés et le marché de Wé fonctionne toujours. L'accès à la capitale en particulier est facilité depuis la mise en place du dispositif de continuité territoriale qui vise à pallier les effets de la double insularité. Prévu dans les Accords de Maignon-Oudinot, c'est depuis 2012 que la Nouvelle-Calédonie (75%) et la Province des Îles (25%) financent une partie des billets d'avion et du transport maritime (depuis 2014) entre les îles et la Grande Terre pour les loyaliens^[9](Ardoino *et al.*, 2022, p. 8). Le catamaran rapide Betico 2 assure le fret sur un rythme de deux rotations par semaine, complété par trois autres bateaux qui garantissent le transport maritime des marchandises et de carburant vers les îles.

Concernant les habitudes alimentaires la demande est devenue plus ponctuelle autour de la saison des mariages, ciblant dans ce cas les tubercules. Tandis qu'au quotidien le magasin d'alimentation est devenu un concurrent non négligeable comme l'observe le responsable de l'unité et salarié de la SODIL, qui relève que les produits surgelés et transformés sont privilégiés face au travail de préparation que représente les produits issus directement du champ.

Voir annexe 3 : Extrait d'entretien 5 - l'évolution des habitudes alimentaires constatée sur Drehu.

La présence de jardin vivrier généralisé à toutes les familles sur l'île^[10] et les pratiques de pêche justifient la nécessaire distinction entre des produits qui ne font pas l'objet d'une demande locale — c'est l'exemple même des langoustes et des citrons, que tout le monde peut se procurer en dons et contre-dons à travers le réseau familial — et les produits qui présentent une valeur ajoutée. Chaque produit requiert une réflexion spécifique sur sa valorisation et ses débouchés.

La réponse commune réfléchiée par les deux unités de conditionnement consiste à aller vers des produits transformés, tels que les sashimis et les salades tahitiennes nouvellement recherchés lors des repas liés aux événements coutumiers. Les deux unités se rejoignent également dans leur diagnostic de fonctionnement : celui-ci repose sur des volumes importants de produits vivriers. Une condition difficilement remplie en raison de l'engouement en baisse des producteurs. Sur la durée peu d'habitants se professionnalisent, c'est-à-dire assument un approvisionnement constant. Pour y faire face, les structures fidélisent et encouragent la constance à travers les contrats de production, une solution apportée également par la Maison de la vanille présente sur Drehu. L'UCPA recense six contrats, un sur les pommes de terre et cinq sur les ignames. L'UCPM contractualise avec une dizaine de pêcheurs. Parmi eux se compte un retraité, des pluriactifs (producteur de santal, métallier). Ils ont en moyenne entre trente à quarante-cinq ans, réalisent une pêche journalière à bord de bateaux de sept mètres en coque aluminium, excepté pour certains qui pêchent sur deux jours.

La Maison de la Vanille (MDV) est créée en 2011. Elle succède au programme de développement de la filière dans les îles Loyauté lancé dans les années 2004-2005 et au centre de tri et de conditionnement ouvert en 2009. La MDV est une SAS de la SODIL financée par la Province des Îles. Elle achète les gousses de vanille verte et prend en main l'aval de la filière en les transformant sur le site de Hnathalo (Drehu) et en commercialisant sur l'ensemble du territoire. Elle recense une trentaine de contrats de production en 2021, dans la même mouvance stratégique de fidélisation et d'encouragement à la professionnalisation que l'UCA et l'UCPM.

Les discours des acteurs des filières apicole et de vanille, recoupés avec les données disponibles, allègent l'hypothèse d'un boom de la vanille autour des années 2013-2014 avant que les familles mettent l'accent sur le miel dont la commercialisation a quadruplé sur les dix dernières années dans les îles Loyauté, en volume comme en valeur (Ardoino *et al.*, 2022, p. 12).

Le graphique mobilise des données issues de plusieurs sources, ce qui explique des périodes et des variables non renseignées.

Les données concernant la production de miel, rapportée au kilogramme, sont issues des mémento agricoles de la DAVAR. Celles à l'échelle de la province sont extraites du rapport sur l'agriculture calédonienne de 2004-2013 (Anonyme, 2013). Il n'existe pas de données à l'échelle communale. Drehu est la troisième commune en terme de cheptel, la commune représente 71.8% du cheptel de la PIL et 9.4% du cheptel calédonien (Ardoino *et al.*, 2022, p. 12), c'est pourquoi nous considérons que les données à l'échelle provinciale peuvent illustrer une tendance proche de celle de Drehu.

De même il n'existe pas de données sur la filière vanille sur Drehu. Les chiffres présentés sont ceux sur la Nouvelle-Calédonie en prenant en compte le fait que la PIL représente 80% de la vanilleraie calédonienne et Drehu 49%.

Avant 2003, les chiffres sur la production de vanille sont des estimations faites par les producteurs. Les données sont disponibles mais non utilisées ici en raison de leur faible fiabilité. À partir de 2003, les données de production de gousses sèches sont issues de l'enquête mensuelle effectuée par l'association Arbofruits. Les chiffres sur la tonne sèche sont sélectionnés du fait qu'il n'existe pas de données sur la tonne verte entre 2004 et 2014. Les données sur la tonne sèche sont extraites des synthèses annuelles des activités agricoles 2015-2021 de la DAVAR complété par le rapport sur l'agriculture calédonienne 2004-2013. La production de vanille en tonne sèche de 2014 est calculée à partir de la tonne verte précisée dans (Anonyme, 2016, p. 15).

Cette réorientation des habitants de la filière vanille vers celle apicole et plus généralement le basculement par les loyaltiens d'une activité vivrière marchande à une autre sont entraînés en partie par les subventionnements provinciaux et donc par la volonté politico-économique de l'institution. C'est le cas de la filière apicole soutenue par la collectivité à travers des subventions pour l'investissement, la fourniture intégrale de kits apicoles sous condition de la formation du porteur de projet et le financement de formations (la conduite du rucher, l'aspect sanitaire *etc.*). Cette dynamique renforce « l'effet de mode » observé par Denis qui la traduit en tant que particularité de l'agriculture familiale : « Il y avait la vanille à l'époque mais on fait ici on fait beaucoup d'effet de mode. Les gens ils voient que ah c'est le miel tout le monde va vers le miel. [...] Parce que à l'époque de la vanille il y en avait beaucoup là y'en a plus. Tout le monde s'est retourné vers le miel. ». Denis précise que la vanille est un complément de revenu pour la plupart des producteurs. Les activités apicole et de vanille ne sont pas systématiquement abandonnées, parfois seule la commercialisation des produits est suspendue, réorientant l'intégralité de la production vers de l'autoconsommation et du troc.

La combinaison alternante d'activités des familles tient aux politiques publiques de subventionnement de la Province mais aussi à leur pluriactivité ancrée (Extrait d'entretien 60). Les familles ne cessent pas les activités mais alternent leurs fonctions, marchande et non marchande et le temps accordé, activité principale et secondaire.

Voir annexe 3 : Extrait d'entretien 6 - la combinaison alternante d'activités des familles kanak.

Le non renouvellement des vanilleraies qui voient leur rendement diminuer est un autre facteur explicatif de la baisse de la production. La Maison de la Vanille rencontre notamment des difficultés dans l'approvisionnement en plants auprès des producteurs, la crise du covid n'ayant pas facilité leur importation.

Les familles présentent des stratégies économiques basées autour de la régularité des aides sociales, des salaires de certains membres et des compléments financiers multiples résultants de diverses activités, vivrières, de construction (maçonnerie, montages des farés et des cases), de la vente de plantes *etc.* L'équipe de chercheurs constitués autour de Jean-Michel Sourrisseau attestent en effet de la contribution des aides sociales dans la pérennisation de pratiques productives (2021, p. 101). Les groupes domestiques structurent leur système d'activités en mobilisant des aides sociales. Leur observation est une réponse à l'*a priori* lié à l'assistanat des tribus. L'optimisation du salaire minier également s'entrevoyait par son réinvestissement dans la coutume en premier lieu, puis dans l'entretien des maisons claniques et familiales^[11] et vient parfois renforcer des activités agricoles, une observation qui se démarque particulièrement pour la commune de Bu Rhaï. Cette forme de mobilisation des aides sociales et du salaire minier s'apparente à l'argumentaire développé par McCormack et Barclay (2013, p. 6) : même lorsque les individus adoptent certains éléments du capitalisme parce qu'ils considèrent ces éléments comme bénéfiques pour leur permettre d'atteindre leurs objectifs socio-économiques, ils le font souvent de manière à renforcer leurs activités non capitalistes. Ils continuent de donner la priorité à ces activités, bien que celles-ci soient incompatibles avec les activités capitalistes et les contrecarrent. Ce cheminement identitaire se retrouve dans l'analyse des représentations sociales de la mine exposée dans le chapitre septième. Les salariés maintiennent aussi les activités vivrières pour compenser leur métier d'extraction qu'ils jugent néfaste pour leur environnement et ils envisagent d'arrêter la mine pour se lancer dans des projets liés à l'environnement et la nature et parfois, passent à l'action.

La commercialisation de la production vivrière pour les habitants des marges est donc un complément, ajouté au fait qu'ils disposent d'un accès à de multiples réseaux qu'ils optimisent pour exploiter au mieux la vente de leurs produits. Désormais grâce à la desserte régulière par bateau et par avion entre les îles Loyauté et la Grande Terre, la vente sur Nouméa s'est développée. Une résistance des familles qui vendent selon leurs besoins ponctuels et qui fragilise la résilience de la Province des Îles dépendante à travers les filiales de la SODIL de ces volumes variants de produits agricoles et de la mer. Le salariat contribue à la stabilité de l'économie familiale et à son développement tandis qu'il fait dysfonctionner les organismes de développement agricole et halieutique. En assurant un revenu stable à une famille, cette dernière aura-t-elle tendance à augmenter son irrégularité dans ses productions et ses livraisons aux unités de conditionnement ? Est-ce que le salariat minier déstabilise l'économie de la marge ?

L'une des solutions apportées par ces structures et d'assurer elles-mêmes une part de la production et de s'autofinancer. L'UCPM dispose désormais d'un thonier de douze mètres, un longliner à la capacité d'une ligne de trente mètres à 800 hameçons. L'équipage cible le thon blanc pour ne pas concurrencer la pêche locale. De même la Maison de la Vanille a comme objectif avec la construction d'une serre de production de 260 plants en 2018^[12] d'internaliser une partie de la production pour résister et pour s'adapter au déclin de l'approvisionnement.

1.4.2.3. Trajectoire de Hyeehen

La commune de Hyeehen n'accueille pas de structure économique provinciale telle que Drehu et atteste d'une trajectoire dissemblable. Son lien avec l'économie minière se présente plus ténu et transparent aux échelles de la famille et des associations de tribu. Le lien le plus évident, qui concerne seulement quelques individus^[13], est celui de l'actionnariat au sein des SCP qui structurent la SAS Vavouto et depuis sa scission la SAS Vook également.

La SAS Vavouto créée en 2008 a pour objet la fédération des entreprises de VKP et de la province Nord afin de maximiser les retombées économiques locales de l'usine du Nord et d'impliquer économiquement les populations locales. Trente GDPL et huit familles ou clans sont actionnaires au sein de quatre Sociétés Civile de Participation (SCP) : la SCP Massif, la SCP Bord de Mer, la SCP Poindah-Baco et la SCP Nord Réuni (Grochain, 2013, p. 150).

Depuis une scission causée par des tensions inter-claniques répercutées sur les GDPL, deux SAS coexistent : la SAS historique de Vavouto et celle nouvellement créée la SAS Vook. Cette société se compose de GDPL issus de la SAS Vavouto et présente donc une configuration semblable de quatre SCP : Massif, Bord de Mer, Poindah-Baco et Développement, l'équivalent de la SCP Nord Réuni. Les habitants de Hyeehen ont la possibilité de capitaliser dans ces deux SCP Nord Réuni et Développement. Auguste est conducteur d'un camion-arroseur pour un sous-traitant de KNS. Son frère, décédé depuis, était actionnaire dans la SCP Nord Réuni. Auguste lui participe à la SCP Développement, une initiative potentiellement encouragée par ses liens familiaux ancrés sur Vook : sa mère est originaire d'une tribu de cette commune, par conséquent le président de la SAS est l'un de ses cousins. En 2021, la SAS Vook aurait partagé cinq millions cpf (41 000 euros) entre les quatre SCP. Auguste a porté une demande de financement de l'association Po He Paiik auprès de la SAS afin qu'une partie de l'argent soit attribué à cette association des jeunes de sa tribu de Lindéralique, située à l'entrée de Hyeehen. La SAS Vook a accordé 200 000 cpf (1670 euros) à l'association qui a investi dans des débroussailleuses.

Voir annexe 3 : Extrait d'entretien 7 - l'argent de la mine vers une association de tribu de Hyeehen.

Auguste occupe un profil proche de celui de courtier en développement. Il est actionnaire au sein d'une société liée au nickel, présente des chemins coutumiers et des liens familiaux avec une tribu de Vook et il est conducteur pour une société sous-traitante de KNS. Ses multiples statuts permettent à sa tribu issue d'une marge minière de bénéficier des retombées de la mine et par ce moyen d'aider financièrement un jeune qui souhaite monter son entreprise dans l'entretien des espaces verts. L'entretien mené avec Auguste permet d'apprendre que la SAS Vook a également fait un don à un groupe de musique constitué de personnes originaires des tribus de Koulnoué et de Ouaré (tribus du bord de mer à Hyeehen).

L'entretien des espaces verts représente un secteur significatif de petits contrats sur la commune, à l'image des « contrats kilomètres » qui financent 40 000 cpf le débroussage d'un kilomètre de bas-côtés routiers. De nombreux jeunes hommes profitent de ce revenu ponctuel lors de leurs années sabbatiques dans la marge ou pour ceux qui vivent principalement là-bas. Généralement ce type de travaux est achevé par un groupe qui répartit l'argent entre les participants. La somme est minime et non réinvestit vers des projets de développement. Elle est plutôt utilisée pour régler la facture d'électricité tandis que certains déplorent l'achat d'alcool pour certains jeunes. Les salariés de KNS qui ont passés quelques années sabbatiques sur Hyeehen avant leur emploi expliquent vivre de petits contrats formels et informels tels que couper du bois pour construire les bungalows de tourisme, vendre des produits issus de la chasse et de la pêche, aider un membre de sa famille dans des activités de BTP etc. Surtout ils montrent que si ces revenus aléatoires participaient à la vie de la maison familiale, ils étaient également tributaires de leurs parents qui les logeaient et payaient la plupart des factures. Le parcours d'un individu ne peut s'éclairer qu'à l'échelle familiale en considérant le budget intergénérationnel.

1.4.2.4. Trajectoire de Bu Rhaï

La trajectoire de développement empruntée par la commune de Bu Rhaï située sur la côte ouest est détaillée à partir du travail réalisé par Antoine Briand au cours d'un stage de six mois en 2021 et d'un contrat de deux mois en 2023.

De même que pour Hyeehen et Drehu, la commune de Bu Rhaï ne témoigne pas de partenariat économique avec les entreprises minières et métallurgiques. Le lien entre la commune et la ressource est celui de l'interrelation des entreprises locales dans les secteurs du BTP et de l'assainissement avec le secteur industriel lors de la phase de construction de l'usine et de formalisation du réseau de sous-traitance minière lors de la création du Bureau des Entreprises du Nord (BEN) et de la SAS Vavouto (note de bas de page n°37, p. 57). Les entreprises bouraillaises ont profité de la création du BEN pour capter des contrats de terrassements en sous-traitance avec des entreprises de la zone de VKP. La prolifération économique minière ajoutée aux mesures nationales de défiscalisation appliquées à l'achat d'engins et de camions neufs (Grochain *et al.*, 2012, p. 16-17) a favorisé la création de petites et moyennes entreprises et le développement de celles préexistantes. La constitution de trésorerie non négligeable a servi le financement d'une diversification horizontale des entreprises locales.

La palette des marges minières présente des trajectoires singulières entre Bu Rhaï, une commune de la côte ouest anciennement minière et démographiquement diversifiée, Hyeehen une commune de la côte est qui possède des ressources non exploitées dans son sous-sol et enfin l'île de Drehu exempte de nickel. Ces deux dernières communes présentent une population majoritairement kanak.

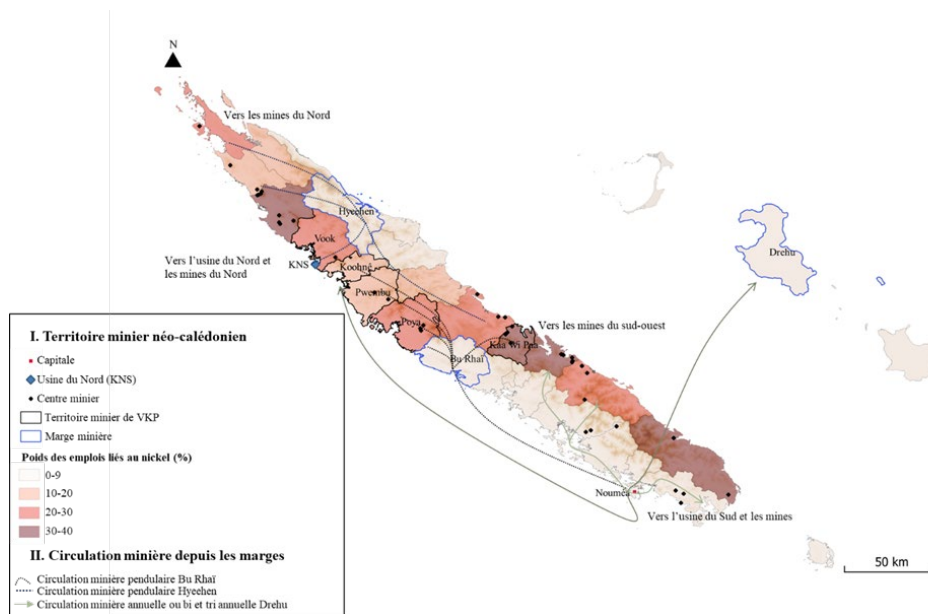
L'observation de chacune de leur trajectoire a permis de relever des singularités et des régularités présentées dans les sections 5.2.5 et 5.2.6. La synthèse de l'analyse du panel des marges minières est proposé dans la section 5.2.7.

1.4.2.5. *Singularités des marges minières et trajectoire d'entrepreneuriat*

L'hypothèse initiale envisage la distance entre une marge et le territoire minier comme explicative de la circulation et de l'emploi des travailleurs originaires de la marge. C'est à dire que les îliens, les plus éloignés du territoire minier de VKP, réalisent davantage de coups de mine — expression locale qui signifie gagner rapidement de l'argent dans le secteur extractif sur une temporalité courte — que les habitants de Bu Rhaï et de Hyeehen géographiquement plus proches. Le croisement des résultats entre l'étude de Briand (2021) et celle-ci invalide l'hypothèse. Le tissu économique de la marge, plus que sa distance avec le territoire minier de VKP, influence la circulation minière et les trajectoires d'entrepreneuriat, favorisant les coups de mine chez les entrepreneurs bouraillais (de Bu Rhaï) qui mobilisent le travail à la mine comme un gain de capitaux financiers et de compétences réinvestit dans des activités monétaires identitaires (élevage, agriculture) et autres (construction, transport).

La commune de Bu Rhaï, localisée en province Sud, est un carrefour géographiquement connecté à l'ensemble des sites miniers présents sur le territoire néo-calédonien (Tableau 6). Par le paradigme de l'emploi local cette position à la frontière des provinces Sud et Nord lui confère un caractère intermédiaire vécu par les habitants et particulièrement les entrepreneurs. Ces derniers témoignent d'un manque de reconnaissance : qualifiés d'entreprise du sud en province Nord alors qu'ils sont perçus comme des entreprises du nord dans le sud, du fait notamment de leur directe concurrence avec la capitale de Nouméa (Briand, 2021, p. 42). Les individus employés dans le secteur nickélique gravitent pendulairement entre les sites miniers de Kaa Wi Paa, Pinpin et Népoui et les usines du Nord et du Sud (carte 4).

Carte 4 - Circulation minière depuis les marges de Bu Rhaï, Hyeehen et Drehu



Précision concernant les données sur le poids des emplois liés au nickel

Les individus bouraillais employés dans le secteur nickélifère représentent une part de 1.3% des actifs sur la commune soit 30 individus. Cette donnée est issue du recensement de la population 2019 de l’ISEE. Le recensement se base sur des déclarations individuelles. L’institut comptabilise les individus qui déclarent travailler pour un employeur ou sur un poste directement identifiable comme étant du secteur nickel (Rivoilan, 2021, p. 7). Ces chiffres restent une sous-estimation du poids des emplois liés au nickel au regard des observations émises lors des enquêtes qualitatives menées sur les marges minières et des données RH fournies par les entreprises métallurgiques.

Sur Bu Rhaï, les entretiens qualitatifs auprès de 27 salariés et patentés permettent d’estimer qu’une centaine d’individus travaillent dans le secteur nickélifère (emploi direct et sous-traitance).

Sur Hyeehen, le recensement 2019 établit à 2.6% la part des emplois liés au nickel, soit 16 individus. Sur l’usine de KNS en 2021, 31 employés étaient originaires de la commune. Le nombre d’employés et de sous-traitants travaillant sur les autres sites miniers et métallurgiques est inconnu.

Sur Drehu, le recensement 2019 établit à 0.6% la part des emplois liés au nickel, soit 15 individus. Sur l’usine de KNS en 2021, 34 employés étaient originaires de la commune. Le nombre d’employés et de sous-traitants travaillant sur les autres sites miniers et métallurgiques est inconnu.

Les intervalles choisis pour la réalisation de la carte outrepassent ces imprécisions relatives à ce secteur protéiforme en termes de métiers et de statut (sous-traitance, salariat, CDD etc.).

Tableau 10 - Comparaison de l’éloignement des marges minières avec certains centres miniers et métallurgiques.

Site minier et métallurgique (commune)	Bu Rhaï	Hyeehen	Drehu ^[14]
--	---------	---------	-----------------------

Usine du Nord (Vook)	130 km - 2 h	150 km – 2 h 30	485 km – 4 h 30
Usine du Sud (Yaté)	230 km – 6 h	425 km – 8 h	250 km – 2 h 15
Mine de Kaa Wi Paa (Kaa Wi Paa)	110 km – 3 h	188 km – 4 h	360 km – 4 h
Mine de Pinpin (Poya)	50 km – 1.5 h	138 km – 3 h	420 km – 4h
Mine de Népoui (Poya)	70 km – 2 h	158 km – 4 h	400 km – 4 h

La commune de Hyeehen localisée en province Nord est isolée sur la côte est. Les habitants accèdent aisément et rapidement au territoire minier de Vook grâce à la route transversale Koné-Tiwaka mais plus difficilement aux mines du nord en empruntant une transversale non coaltarée^[15] vers Bwapanu (Kaala Gomen), ou le bac fluvial à la sortie de la commune en direction de Pweevo (Pouébo). Les employés du secteur nickel présentent une circulation pendulaire majoritairement rythmée sur le fonctionnement en quatre-quatre, quatre jours de travail et autant de repos. Cette circulation est moins intense que celle des bourrillais qui présentent une multitude d'horaires (à la semaine, au quart) et de rythmes (en 4x4, en 7x7, sur deux, trois, quatre jours avec une alternance des quarts jour et nuit), illustrés par des allers-retours quotidiens entre Bu Rhaï et l'espace minier (Briand, 2021, p. 54).

La commune de Drehu, localisée en province des Îles, se caractérise par sa double insularité. Les employés transitent vers Nouméa avant d'accéder au territoire minier de Goro et son usine du Sud, aux mines de la côte est et à celles du nord. Ils réalisent des circulations tri/bi/annuelles de retour vers la marge.

Le retour vers la marge se présente plus fréquemment pour les employés de Bu Rhaï que pour ceux de Hyeehen et Drehu. La distance avec les espaces miniers facilitant leur retour chez eux, les bourrillais auraient pu présenter une implication plus longue dans le salariat et la sous-traitance minière que les îliens, ces derniers alterneraient coups de mine et retour vers la marge. Le contraire s'observe et s'explique notamment par le tissu économique de chacune des marges. Bu Rhaï présente un tissu économique plus favorable à la création d'entreprise et à l'entrepreneuriat que Hyeehen et Drehu (Tableau 7).

Tableau 11 - Comparaison du tissu économique des marges minières.

Variables (données 2019 et juin 2023)	Bu Rhaï	Hyeehen	Drehu
Évolution démographique 2014-2019	1,60%	-1,20%	-0,90%
Taux de couverture d'emploi en 2019	<115% (fort)	<100% (faible)	<115%
Création d'entreprise sur la commune			
Nombre d'actifs	2328	615	2498
Nombre d'entreprises (hors association 1901)	502	97	343
Nombre de patentés	1125	198	852
Nombre d'associations	268	172	1092
Nombre de patentés / 1000 habitants	203	81	93

Nombre d'entreprises / 1000 habitants	91	39	37
Ancienneté KNS	4,61	4,22	4,79

Le tableau expose plusieurs indices démographiques et économiques dans le but de réaliser une comparaison du tissu économique entre les marges et leur potentiel de création d'entreprises. Le contexte économique de montage d'une entreprise ou de l'auto-entrepreneuriat est-il plus favorable sur Bu Rhaï, Hyeehen ou Drehu ?

L'évolution démographique sur la période de 2014-2019, positive sur Bu Rhaï contrairement aux deux autres marges, combinée aux indicateurs du nombre d'entreprises et de patentés pour mille habitants appuient l'argument d'un tissu économique plus favorable en premier lieu sur Bu Rhaï, sur Hyeehen et en dernier lieu sur Drehu. Ce paysage économique contextualise les trajectoires d'entrepreneurs qui se retrouvent sur chacune des communes.

Sur Drehu l'analyse se fonde sur les entretiens menés auprès des retraités de la SLN, des parcours et des discours des actuels salariés de KNS, sans qu'une prise de recul soit possible en raison de la jeunesse de l'usine du Nord en production depuis une dizaine d'années seulement. La circulation minière se recoupe avec le cycle de vie de la personne, c'est-à-dire que les salariés font carrière à l'usine et reviennent s'installer dans la marge à la retraite. Arrivés à ce stade de vie, les individus témoignent de démarches entrepreneuriales marquées. Sur Drehu les retraités se révèlent particulièrement dynamiques, possédant le temps et la capacité d'investissement personnel préalable. L'île se démarque des deux autres marges par le nombre d'associations de loi 1901 qu'elle accueille : il s'élève à presque 1100 associations contre 268 et 172 sur Hyeehen et Bu Rhaï respectivement. Les associations représentent une autre forme de structure économique informelle en servant par exemple d'entité administrative d'émission et de réception de factures et de paiements, à l'exemple du Bureau des entreprises du Nord^[16]. Elles sont donc souvent économiquement actives. Ce mode de formalisation paraît largement privilégié sur Drehu sans que leur implication quantitative dans le développement économique soit jusqu'à présent mesuré. Le réseau associatif a fait l'objet d'un questionnement dans cette étude à travers les subventions transitant entre les services RSE de KNS et les associations et l'implication des salariés au sein des associations de familles, de clans et de tribus. Historiquement, l'entrepreneuriat kanak a connu un premier départ dans les années 1950, renouvelé en 1964 avec les Groupements d'Intérêt Économique (GIE) et les associations de loi 1901. L'hybridation institutionnelle marque le montage des projets économiques kanak qui peuvent mobiliser conjointement GDPL, GIE, SARL et SC au sein d'une même initiative économique (Pitoiset, 2002). C'est l'exemple de la SAS Vavouto (créée en 2008) qui repose sur le montage de GDPL au sein de SCP réunies dans la SAS. Entre 1960 et 1980, l'activité économique démontre un regain de développement — soutenu par le boom du nickel du début des années soixante — illustré par la forte croissance démographique des petites et moyennes entreprises (PMI) dont plus de la moitié est créée par des métropolitains (Lagadec et Ris, 2021). Lors de cette période de dynamisme économique aucun Kanak n'est à l'origine de la création d'une entreprise ou/et de sa direction (*ibid.*). En 1989, à l'issue des Accords de Matignon, dans le contexte d'un rééquilibrage ethnique, la formation de quatre cents cadres kanak sur dix années à travers le dispositif de formation « 400 cadres » est lancée^[17]. Cette formation se destine aux jeunes étudiants qui achèvent leurs études secondaires et souhaitent poursuivre leur formation. Il souffre de l'absence d'une filière abordant la direction d'entreprise et la gestion du personnel. Le bilan est mitigé avec peu de formations d'entrepreneurs (chefs de PMI) pour la plupart occupées par les néo-calédoniens d'origine européenne et asiatique tandis que les jeunes Kanak se limitent au salariat (David *et al.*, 1999a, p. 64).

Sur Hyeehen, l'analyse se fonde sur trois entretiens menés auprès de retraités qui ont travaillés dans les mines de la côte est et sur les parcours et les discours des salariés de l'usine avec la même contrainte de la jeunesse de l'usine évoquée précédemment. L'entrepreneuriat est évoqué et envisagé

sans que sa réalisation soit mise en œuvre dans la marge. Les jeunes individus qui rentrent sur la commune présentent deux trajectoires : certains retrouvent le mode de vie tribal tandis que d'autres réinvestissent leurs compétences en étant recrutés aux services techniques de la mairie ou comme chauffeur de bus. À l'égal de Drehu les retraités présentent de multiples micro-projets : de location de maison, d'agriculture *etc.*

Dans le cas des marges de Drehu et Hienghène la taille et la structuration du marché intérieur est insuffisant pour permettre la création d'une activité économique conséquente et pour favoriser une reconversion entrepreneuriale des travailleurs de la mine et de l'usine. L'ethnologue Patrice Godin renseigne dans son étude sur les petites entreprises kanak les deux motivations à la création d'entreprises. La première est politique dans le cas d'individus qui suivent l'appel des partis indépendantistes à se lancer dans le développement économique. La deuxième est conjoncturelle et s'appuie sur les bases nécessaires pour lancer sa propre entreprise. L'ethnologue liste aussi les contraintes rencontrées pour monter son entreprise. Le manque de formation et d'accompagnement technique, l'accès au foncier (sur Hyeehen en particulier), les problèmes de transport et d'approvisionnement en matières premières sont celles évoquées.

Les entrepreneurs dont le parcours présente un épisode minier sont représentés chez les retraités avant tout. Les jeunes témoignent des difficultés listées précédemment ajoutées à celle souvent entendue de monter individuellement un projet monétaire au sein de la société kanak, freinés par les coutumiers et les Vieux qui ne leur font pas suffisamment confiance (Godin, 2009, p. 6).

Les deux marges minières illustrent des profils d'entrepreneurs retraités, dotés d'investissements personnels (limités ou moyens), qui jonglent entre différents micro-projets marchands comme non marchands dont l'équipement transversal permet d'alterner les activités. Dans sa forme la plus développée, ce type d'entrepreneuriat peut employer un membre de la famille (conjoint-e, enfant *etc.*) ou ponctuellement un ou plusieurs jeunes de la tribu payés en cash.

Sur Bu Rhaï, l'analyse se fonde sur des entretiens menés auprès des actuels et anciens salariés du secteur minier et métallurgique. De même que pour les deux autres marges les employés traduisent la volonté d'entreprendre mais surtout, plusieurs franchissent le pas en créant leur entreprise. Deux profils d'entrepreneurs se démarquent. L'ancien salarié qui réemploie les compétences acquises dans le secteur dans une entreprise agissant dans les domaines du transport, du BTP. Ces individus ont investi dans des camions et des engins qui leur permettent de travailler pour de multiples acteurs de l'opérateur minier (directement ou en sous-traitance) aux institutions communales et provinciales. Et l'individu qui réalise des allers-retours dans le secteur industriel, du type du coup de mine, en investissant son salaire dans des activités conglomerales telle que l'agriculture et l'élevage. Le revenu acquis grâce au coup de mine est réinvesti dans sa propriété dans le but de la développer et d'améliorer sa rentabilité. Cet individu s'apparente davantage aux communautés non-Kanak tel que les caldoches^[18].

Le travail de terrain mené par Briand (2021) a permis de relever l'évolution de la sous-traitance de l'aménagement de la commune. La mairie présente un recours croissant à des entreprises privées pour l'entretien du réseau routier communal (environ 200 kilomètres), la construction de ponts, la construction et l'entretien des bâtiments *etc.* La prise en main par les entreprises locales des travaux communaux se justifie par l'implication antérieure de ces entreprises et de son personnel dans le secteur minier et métallurgique. La structuration du marché économique sur Bu Rhaï favorise les coups de mine des entrepreneurs bouraillais qui bénéficient des capitaux financiers et de compétences accumulées pour les réinvestir dans une démarche entrepreneuriale.

Contrairement à Hyeehen et Drehu, les entrepreneurs sont représentés non pas par des retraités mais par des individus âgés de 40 à 50 ans qui ont démarré leur activité entrepreneuriale pour certains il y a déjà plusieurs années. La création de leur entreprise a pu être initiée antérieurement à leur implication dans le secteur minier ou ultérieurement.

1.4.2.6. Régularités des marges minières

Alors que le nickel est un secteur principal de l'économie du pays, les territoires exempts de la ressource accèdent aux retombées par le biais des emplois et de l'actionnariat. Ces revenus à leur échelle respective irriguent faiblement les filières qui font la richesse de la marge minière, à savoir les ressources naturelles agricoles et halieutiques préservées de l'extraction et des paysages indemnes propices au tourisme. L'appui financier est réduit, surtout tari depuis les circonstances économiques déficitaires des entreprises métallurgiques. Les filières de ces secteurs de l'agriculture et de la pêche rencontrent de multiples difficultés dont la première relève d'une question d'échelle. Les structures créées pour supporter l'aval des filières ont été dimensionnées sur des volumes de production qui ne correspondent pas à la réalité pluriactive des familles qui orientent leurs stratégies autour des revenus réguliers et font des secteurs agricoles, halieutiques et touristiques des revenus secondaires ponctuels (d'appoint) et ce quel que soit l'âge de la personne. Que ce soit le retraité revenu sur la marge ou le jeune salarié, ils continuent de cultiver, pêcher, chasser premièrement pour l'autoconsommation, parfois pour la vente, en revenu complémentaire employé pour des besoins ponctuels. Ceux qui en font leur revenu premier se démarquent en tant qu'exceptions.

Les dynamiques d'attraction des métiers agricoles évoluent rapidement et varient entre les générations. Actuellement, la génération des jeunes adultes de la vingtaine qui débute leur vie active s'orientent vers le secteur minier prometteur d'emploi, de salaire, d'autonomie financière et d'accès à un mode de vie qui contraste avec celui de la tribu. La génération suivante des adultes entre trente-cinq et quarante ans, dont l'attrait pour le secteur minier et métallurgique commence à s'émousser par l'ardeur du travail et du rythme, envisagent de retourner dans la marge lancer des projets agricoles, des volontés qui sont partagées à l'état d'idées et d'envies lors des entretiens, contrairement à la génération suivante des plus de quarante-cinq ans qui envisagent de rentrer seulement à la retraite. La génération des trente-cinq et quarante ans témoigne d'un désenchantement du métier de la mine. Le territoire minier est le moyen d'obtenir un travail pour s'acheter une voiture et construire sa maison « en dur », une fois ces actions accomplies ils projettent des activités agricoles dans la marge. Cependant, par crainte d'investir et de se lancer la plupart ne passent pas encore le pas. Quelques-uns bénéficient de l'aide des parents, c'est l'exemple d'un salarié qui met en location une maison initialement construite par son père. Ce retrait des plus jeunes de ces secteurs, associé à la combinaison d'activités des familles centrées autour du salariat sont une part explicative de la diminution des volumes de production dans les marges, mettant à mal les structures provinciales tournées vers la vente.

Certains acteurs du développement sur Hyeehen et Drehu partagent la même stratégie d'une production de valeur ajoutée économique locale, en maintenant la main d'œuvre dans les marges au moyen du développement des filières agricoles. C'est l'idée évoquée dans le chapitre premier (renvoi), celle de fixer les jeunes actifs en développant les emplois sur place. La remarque émise par Stock (2021, p. 271) s'inscrit dans ce débat des effets de la mobilité : il souligne la valeur positive, en tant que liberté et autonomie et négative, en tant que source d'invasion (migration, tourisme) accordée à la mobilité. La réflexion peut aussi s'appliquer sur l'articulation entre circulation et développement, la circulation prend-elle une valeur positive ou négative pour le développement ? La personne en charge du pôle développement durable au sein de la Province des Îles développe ainsi sa vision de filières agricoles et agricoles structurées dans l'objectif de ralentir les circulations en dehors de Drehu.

Voir annexe 3 : Extrait d'entretien 8 - Des filières apicole et vanille pour ralentir les circulations professionnelles vers l'extérieur de l'île.

Auguste, conducteur de camion pour KNS de cinquante ans, résidant secondairement sur Hyeehen lors de ses repos, exprime la même stratégie à travers l'association Po He Paiik. Il explique que s'employer en dehors de la tribu implique des charges supplémentaires : l'essence, le logement, l'alimentation. Des coûts réduits quand tu es Kanak et que tu vis sur tes terres. C'est le double avantage selon lui, travailler dans la marge diminue les frais pour la famille et développe la tribu et la commune.

Extrait d'entretien 9 – Fixer les personnes dans les marges pour réduire les charges quotidiennes.

Créée en 2020, l'association est destinée aux jeunes des tribus de Lindéralique et du Koulnoué, localisées en bordure de mer et de mangrove, sous l'ombre des roches karstiques de Lindéralique. Po He Paiik, le nom en langue kanak de l'association, se traduit littéralement par '*Au pied des rochers*'. S'éloignant de l'échelle communale, les familles s'appuient sur les réseaux associatifs tribaux et des paroisses pour vendre les produits car ils présentent la double opportunité de renforcer les liens familiaux, claniques et religieux.

Si jusqu'à présent les marges ont recherché leurs propres trajectoires de développement, contraintes par la circulation de la main d'œuvre qui s'emploie en dehors et des individus qui déploient des stratégies non dirigées vers l'emploi dans le secteur primaire à temps plein, il est possible d'aborder leur développement sous un nouvel angle. Les territoires peuvent miser sur la circulation des salariés et tirer leurs richesses dans leurs capacités à importer des revenus, mais aussi des compétences, plutôt que dans leurs capacités à produire et à exporter (Béhar, 2023).

1.4.2.7. Conclusion de l'analyse du panel de marges minières

L'analyse des trois communes de Bu Rhaï, Hyeehen et Drehu par le cadre théorique de la résilience territoriale de la marge minière aboutie sur plusieurs conclusions.

Elles apparaissent comme des espaces non miniers pour leurs habitants et les institutions qui n'y voient pas, ou plus, d'exploitation de la ressource. Pourtant elles se révèlent être des espaces miniers reposant sur des réseaux et des flux immatériels tels que la captation de dividendes miniers et la fabrication d'un tissu entrepreneurial basé sur des expériences et des capitaux acquis dans le secteur industriel. Chaque marge présente des particularités prédominantes dans la traduction des retombées économiques minières en développement local : Bu Rhaï se démarque par un tissu économique d'entreprises et de patentés plus dense, Drehu accueille des structures provinciales de développement des filières vivrières et Hyeehen démontre un actionariat individuel dans les SAS de sous-traitance minière présentes sur VKP. Et toutes attestent d'une circulation minière intense avec les déplacements des salariés de la mine accompagnés d'autres flux d'informations, de savoirs, d'outillage ...

Les travailleurs qui présentent des coups de mine et des carrières dans le secteur témoignent de profils recherchés en termes de compétences (HSE, gestion, management *etc.*), de pratique des engins transversaux aux secteurs minier, agricole et du BTP, de comportements professionnels appréciés par leur sérieux et leur ponctualité qui augmentent leur employabilité. Malgré ces facultés développées les trajectoires de chaque individu dépendent du bassin d'emploi et du tissu économique de la marge dont il est originaire. La distance géographique d'une marge avec le territoire minier est moins explicative des trajectoires des entrepreneurs et des entreprises que l'économie de la marge et les choix provinciaux d'investissements des dividendes miniers. La distance est également moins déterminante que la situation géographique de la marge. Bu Rhaï est située à un carrefour entre les différentes mines et les provinces, un facteur qui lui dessert dans les représentations sociales (p. 191) autant qu'il lui permet de répondre à des appels d'offres de Nouméa et des sociétés de la province Nord suite à la mise aux normes en HSE notamment.

Les trajectoires et les stratégies des travailleurs de la mine et de l'usine originaires de Bu Rhaï, Hyeehen et Drehu sont divergentes mais leur finalité d'un maintien des activités identitaires est partagée et ce, quel que soit la communauté d'appartenance. La ressource en nickel est une opportunité d'emploi et de développement de projets qui font sens culturellement : maintenir un élevage, entretenir la maison familiale et clanique, monter un projet en lien avec la nature.

La trajectoire de développement des marges se réfléchit également à partir de la famille élargie et de la tribu en raison des réseaux associatifs et familiaux qui régissent les flux financiers et répartissent l'argent et les activités. Cette section, à travers les trajectoires des marges, illustre la stratégie des familles basée sur la combinaison alternante d'activités. De même que pour les activités vivrières un relai est assuré au sein de la famille, la coutume s'adapte quand le circulant n'est pas en capacité de revenir.

1.4.3. LE RETOUR DANS LA MARGE COMME SUPPORT DE LA VIABILITE

En anthropologie, la mobilité minière s'analyse, entre autres, par le paradigme de la construction d'une identité spécifique, individuelle ou collective. Les anthropologues Cros et Mégret (2009) mettent en avant par exemple l'évolution des représentations sociales masculines de la virilité chez les orpailleurs mobiles du Burkina, avec l'émergence d'une identité socio-professionnelle qui incarne une nouvelle manière d'être un homme.

À la fois la mobilité et le nouvel environnement minier et ses métiers peuvent transformer le rapport identitaire qu'entretient le circulant à l'espace. Le retour dans la marge, abordé dans cette partie, en est par exemple l'un des indicateurs (Cortes, 2008, p. 7).

Les auteurs Castillo et Brereton (2018b, p. 314) retracent la contribution du développement minier à la perte d'identité des agriculteurs ruraux qui persistent à cultiver en ville, non pas par nostalgie d'une ruralité perdue mais pour s'opposer à la séparation entre le lieu de vie et de travail qu'ils perçoivent comme aliénante. Cette observation renvoie au vécu des salariés kanak qui expriment la difficulté de vivre entre et avec « deux mondes ». Le retour vers la marge leur sert à se « ressourcer » (renvoi extrait), « recharger leur batterie » (Bouard et Boudjema, sous presse), retrouver leurs valeurs. Rui a quarante-trois ans et il continue de rentrer au moins une fois par an sur Drehu. Il évoque la relation affective que représente la tribu et la marge pour lui.

Voir annexe 3 : Extrait d'entretien 10 - Revenir dans les marges : « une bouffée d'oxygène ».

La multi-spatialisation des familles et la diversification des activités, deux dynamiques nourries par le salariat minier, réengagent des liens familiaux forts et l'accès à la terre reste un élément identitaire puissant (Tacoli, 1998, 2002). L'accès à la terre et l'affiliation à la tribu demeurent pour plusieurs sociétés dont celle kanak un élément de l'identité et du statut social. Les indicateurs présentés précédemment tels que la participation aux cérémonies coutumières, la conservation du champ d'igname sur lequel on vient travailler les jours de repos ou pendant les vacances pour maintenir son devoir coutumier s'approprient son identité, la participation aux dépenses de la famille témoignent de la centralité spatiale et identitaire de la tribu et donc de la marge, comme territoire identitaire. Ces pratiques maintiennent les liens affectifs, préparent et anticipent le retour en réactivant son statut coutumier et sa position tout en travaillant à distance.

Les transformations sociales sont guidées par une évolution de la société kanak et de la coutume, un bousculement des valeurs qui nourrit une réflexion identitaire et de nouveaux souffles pour entreprendre en tribu du fait de la circulation des compétences du territoire minier vers la marge, questionnant son modèle de développement. Rosa remarque à ce sujet qu'« Il ne fait ainsi aucun doute que les processus de modernisation des structures sociales ont leur corrélat dans la construction du rapport du sujet à lui-même et que, par conséquent, la transformation de l'identité et celle des structures sociales vont de pair. » (2014, p. 17). La ressource en nickel, son exploitation et sa transformation implique de nouvelles façons d'être au monde. Il n'y a pas d'application pure du modèle économique minier dans les marges mais une intégration plus lente et discrète à travers les personnes qui ont un pied dans chaque territoire du fait de leur circulation.

La circulation elle aussi est une ressource qui participe à la durabilité du mode de vie en tribu à travers la redistribution des salaires : « ces systèmes de mobilités leur offrent une résistance minimale aux fortes asymétries en termes de développement économique, d'opportunités sociales et d'accès aux ressources. » (Pantz, 2015, p. 19). Pour maintenir des habitants et les pratiques dans les marges, il faut que certains partent, la circulation relève alors d'une forme de viabilité de la marge.

Le chapitre quatrième parcourt les allers-retours fréquents liés à la circulation pendulaire des travailleurs qui alternent le travail sur territoire minier et le repos sur la marge, plus intensément pour les salariés originaires de Hyeehen. Ce chapitre cinquième se tourne vers deux autres retours dans les marges en explorant qui revient et pour quelle motivation. Ainsi, deux moments ancrent le retour vers la marge, celui des années sabbatiques entre études et vie active et celui du départ à la retraite.

Le retour dans les marges minières à l'occasion d'années sabbatiques se révèle être une parenthèse pour une personne qui reprend un mode de vie rythmé par la tribu et sa dimension collective. Elle poursuit et augmente alors le temps passé à la pêche, la chasse, au champ, aux travaux d'entretien des aménagements communautaires et à la préparation des cérémonies coutumières de deuils, de mariages et de naissances. Wayat, originaire de Hyeehen, a grandi là-bas avant de terminer sa scolarité sur Nouméa. À ses vingt-deux ans, il revient en tribu passer une année avant de s'employer ensuite quatre années dans la capitale, puis il trouve son actuel emploi auprès de l'entreprise KNS. Son année passée à la tribu est mise à profit pour chasser à l'époque où les Provinces octroyaient des primes à la mâchoire. C'est grâce à ce revenu rémunéré trois mille francs cpf par mâchoire de cerf ou de cochon sauvage qu'il s'est acheté son premier fusil. Les habitants de Hyeehen et les gîtes représentaient ses points de vente. Il a également travaillé au reboisement autour du barrage proche de sa tribu, un contrat financé par la Province Nord. Cette année entière passée dans sa tribu a consolidé des liens familiaux et lui a permis de travailler pour le collectif avant de quitter pour un temps indéterminé la tribu et diminuer son investissement social. Dans cette situation, les plus jeunes sont généralement à la charge des parents dont ils s'occupent. Le facteur de la santé des parents peut être significatif si l'individu est le dernier d'une fratrie et dont le rôle de prendre soin des plus âgés incombe.

Les entretiens menés auprès des retraités de l'entreprise SLN témoignent de l'ancienneté de la pratique du retour avant l'entrée dans la vie active, déjà ancrée dans les années 1950. Jacques est rentré quelques mois sur l'île de Drehu après son service militaire en France. Il est alors âgé de vingt et un an et explique que ce retour est « un besoin familial » puisqu'il ne sait quand il pourra revenir longuement sur l'île.

Voir annexe 3 : Extrait d'entretien 11 - Revenir dans la marge avant de démarrer la vie active.

Le deuxième retour vers la marge observé est celui des retraités de la société minière et métallurgique de la SLN rentrés sur l'île de Drehu, à l'image de Henry cité en introduction du chapitre.

Voir annexe 3 : Extrait d'entretien 12 – Revenir dans la marge à la retraite.

Cette catégorie des retraités de l'usine présente des parcours similaires. Ils sont renseignés seulement pour les îliens qui rejoignaient habituellement Nouméa, contrairement aux hommes de Hyeehen qui n'ont pas travaillé à l'usine mais plutôt dans les mines implantées sur la côte est. Si ce profil des retraités est étudié et décrit, c'est en raison du rôle qu'ils occupent désormais dans le développement des tribus de Drehu et des opportunités offertes par le salariat à l'usine.

Après avoir accompli le service militaire en France ou sur le territoire néo-calédonien, puis pour certains avoir passé des années en tribu, ils apprennent par des membres de leur famille présents sur Nouméa que la SLN recrute. Ce recrutement s'établit à partir de la moitié des années 1980, porté par un nouveau boom du nickel à partir de 1986. Les employés bénéficient à l'époque des logements loués par l'entreprise, le loyer s'élève à dix-huit mille francs cpf (cent-cinquante euros) et le salaire ne dépasse pas les cent mille francs cpf (huit-cents trente-cinq euros). L'ensemble des retraités témoignent d'au minimum vingt années de carrière au sein de l'entreprise et d'une évolution au fil des ans. Souvent

ouvrier au début, ils peuvent terminer en tant qu'agent de maîtrise (niveau 4 ou 5), ce qui équivaut alors à un salaire qui s'arrondi aux quatre cents mille francs cpf (trois mille trois trente euros). Aujourd'hui leur retraite représente cinquante-deux pourcents du salaire, soit une rente de deux cents soixante-dix mille francs cpf (deux mille deux cent cinquante euros).

Ces retraités ont contribué aux transformations spatiales et sociales sur l'île à travers le réinvestissement de l'argent économisé grâce au plan d'épargne entreprise de la SLN, à leur dynamisme mis au service de multiples micro-activités de développement et à travers le soutien financier et matériel qu'ils apportent à leurs enfants.

Le plan d'épargne entreprise (PEE) permet aux employés d'épargner annuellement un montant qui reste inaccessible sur une période fixée. Il s'accumule chaque année et plusieurs retraités l'ont encaissé lors de leur départ à la retraite. Jacques l'a, par exemple, utilisé pour participer au mariage de son fils.

Voir annexe 3 : Extrait d'entretien 13 - L'usage du plan d'épargne entreprise au bénéfice du tissu familial.

D'autres retraités ont choisi de voyager dans la région du Pacifique. La SLN à travers ce PEE et le comité d'entreprise a permis aux employés de voyager dans plusieurs pays, les retraités rencontrés sur Drehu faisant l'impression d'avoir profité de ces avantages. Le relatif confort financier des retraités sur l'île bénéficie à leurs enfants dont ils construisent les maisons pour certains ou soutiennent financièrement lors des événements coutumiers tels que les naissances et les mariages à l'image de Jacques.

Les anciens salariés se retrouvent être particulièrement dynamiques au sein de leur tribu. D'une part pour apporter de l'aide de toute sorte tel que Henry « Je participe à la vie de Lifou. Je bricole un peu partout, on me demande de faire ça de fixer ça, je travaille de partout ici à Lifou. On me demande partout. ». D'autre part à travers l'entrepreneariat dans de multiples activités qui contribuent au développement local.

Lucien a cinquante-neuf ans et présente une trajectoire révélatrice du rôle joué par les retraités dans l'économie de la tribu et de la marge. Au cours de ses dernières années à la SLN il décide avec sa femme d'investir dans un mini-car afin qu'elle monte une patente pour transporter les touristes et les locaux. Ils contractent un prêt bancaire personnalisé et finance de cette manière l'achat, sans subvention provinciale.

Voir annexe 3 : Extrait d'entretien 14 - Le profil de l'entrepreneur des îles : le retraité de la SLN.

La femme de Lucien ne travaille pas à temps plein comme expliqué dans l'Extrait d'entretien 14, mais alterne avec les autres patentés de la tribu. Les bénéficiaires de cette activité ont servi à l'achat d'un nouveau fourneau et au financement d'allers-retours sur Nouméa pour y acheter les biens qu'elle ne trouvera pas sur Drehu. En parallèle, depuis qu'il est à la retraite, Lucien combine de multiples activités. Il entretient deux champs qui présentent une diversité de pastèque, manioc, igname, papayer, bananier, patate douce etc. Mais également du bois de santal qu'il a vendu pour un volume de quatre cents kilos jusqu'à présent. Depuis deux ans il commercialise son bois à la distillerie de Drehu qui lui achète mille francs le kilo. Il possède deux fusils pour chasser la roussette, une chauve-souris symbolique dans le pays, le pigeon à gorge blanche ou collier blanc (*Columba vitiensis hypoenochroa*) ou encore le cochon sauvage. Il envisage prochainement de planter une cinquantaine de plants de vanille, plutôt pour l'autoconsommation. Cette combinaison d'activités sert principalement l'autoconsommation et parfois la vente, mais dont le socle du budget reste sa rente issue des années travaillées à la SLN.

Voir annexe 3 : Extrait d'entretien 15 - Les activités monétaires d'appoint permettent l'amélioration de l'équipement des ménages.

Les effets de ces activités sont très faiblement perceptibles, il s'agit de l'amélioration des équipements matériels, du faste d'un mariage ou de l'agrandissement de maison. Les dynamiques ne sont ni soudaines ni visiblement évidentes, ce qui complexifie leur analyse.

1.4.4. CONCLUSION. À PROPOS DE LA VIABILITE DE LA MARGE MINIERE.

La marge minière est multiple et déclinable selon sa distance avec la ressource, sa géologie (la présence ou l'absence de la ressource), l'exploitation active du nickel, son tissu économique et sa capacité de résilience face aux transformations induites par le secteur.

Ce chapitre constitue une analyse des trajectoires et de la résilience des marges minières. Le secteur du nickel intensifie des transformations qui pour certaines encourent déjà avant l'implantation de l'usine du Nord.

Les variables d'analyse de la marge minière et de sa viabilité sont plurielles : la distance avec le territoire minier, le tissu économique de la marge, les trajectoires individuelles d'entrepreneuriat, les trajectoires des groupes dans leur relation à la terre, à leur identité, leur retour dans la marge (moment et motivations), l'adaptation de la coutume et le ratio communautaire des marges ...

Quelles trajectoires de résilience sont empruntées par les marges du territoire minier ? L'économie de la marge, qui se traduit à une échelle provinciale, communale et tribale combinée, est impactée par la stratégie de contrôle de la ressource des Provinces indépendantistes et des coutumiers.

La participation des Provinces au capital minier peut affaiblir les structures de développement économique sur les communes, comme c'est le cas sur Drehu. Cette dépendance s'atténue par le tarissement des dividendes de la part du secteur métallurgique. Les SEM telles que l'UCPA et l'UCPM faisaient déjà face à des difficultés connexes à la structuration de l'approvisionnement. Les unités de conditionnement agissent en se confrontant à plusieurs conjonctures négatives : l'évolution décroissante du nombre de producteurs qui participent à la fluctuation de l'approvisionnement en raison notamment de l'accès croissant à plusieurs débouchés de vente depuis Drehu et à l'arrêt des retombées financières de la métallurgie dont l'impact négatif se répercute sur la Province qui doit payer le déficit des SEM alors qu'elle-même voit ses budgets décroître.

La combinaison alternante d'activités, les réseaux familiaux, l'adaptabilité de la coutume permettent une résistance des familles et des tribus qui peut contraindre et aller à l'encontre de celle de la marge en faisant fluctuer la production vivrière. Le salariat au sein d'une famille la rend moins dépendante des ventes ponctuelles de produits vivriers et donc plus inconstante dans l'approvisionnement des filières. Le salariat n'est pas l'unique facteur. C'est aussi la limite de ce travail qui se concentre sur les transformations liées au salariat minier et à l'économie du nickel.

Hyeehen est liée à l'économie minière de par la prise de participation de certains individus dans les SAS structurées autour des entrepreneurs et des habitants de la province Nord. Ces personnes, qui s'apparentent fortement à des courtiers en développement ont le choix ensuite de redistribuer l'argent qu'ils drainent.

La viabilité de la marge s'argumente également à partir du rapport identitaire à l'espace. La coutume s'adapte en donnant la possibilité aux circulants de se faire « voir » à distance grâce à la représentation d'une personne par un membre tiers de la famille. De plus, la tribu reste un ancrage social pour tous les salariés qui circulent et qui finissent toujours par revenir. Cela aborde la question de l'absence et du retour dans la chefferie, dans la tribu. C'est en partie le départ et la circulation, le retour et les projets de développement, qui entretiennent la viabilité de la marge minière.

^[1] Ce paragraphe est rédigé à partir des travaux de master II menés par Antoine Briand en 2021.

^[12] Le décapelage consiste à décaper la surface du sol pour préparer l'exploitation du minerais.

^[13] La répartition des compétences en matière minière est fixée par la loi organique n° 99-209 du 19 mars 1999 (articles 21, 22 et 40). Elle est fonction de la substance considérée, mais également de la localisation géographique.

^[14] Les 9.8 milliards de francs cfp perçu par la SMSP depuis la mise en route de l'usine de Corée du Sud ont été versés auprès de l'Agence Française de Développement (AFD) et de la BPCE (Banque Populaire Caisse d'Épargne) dans le cadre juridique des contrats de prêts souscrits (Anonyme, 2021a, p. 5).

^[15] L'hôtel bénéficie de 900 millions de francs cfp (75 000 euros) de défiscalisation et le pont de Mouli de 1.2 milliards de francs cfp (10 millions d'euros) (Poussin-Delmas et al., 2020).

^[16] Les participations de Promosud dans les différents secteurs économiques présentent la prédominance du secteur de l'hôtellerie et de l'animation touristique (9,1 milliards cfp soit 72 %), suivi du secteur des mines (1,5 milliards cfp soit 12 %), puis de l'aquaculture (850 millions cfp, 7 %), la sylviculture (697 millions cfp, 6 %), les technologies (298 millions cfp, 2 %), les services (74 millions cfp, 1 %) et l'agriculture et agroalimentaire (56 millions cfp, moins de 1 %) (Anonyme, 2018, p. 44).

^[17] Elle conditionne l'inscription avec l'UCPM. Gratuite, les pêcheurs l'obtiennent en justifiant d'un RIDET et d'un permis de navigation à jour.

^[18] Les haricots Bonduelle et le poulet fumé sont des exemples de denrées évoquées par Luc pour illustrer la catégorie de produits sur lesquels il fait une marge et l'écoule sans difficulté sur Drehu.

^[19] Ce dispositif donne le droit à 5 allers-retours en avion et 8 allers-retours en bateau à des tarifs préférentiels au cours de l'année civile pour les résidents à faibles revenus bénéficiant de l'aide médicale gratuite.

^[101] En 2014, les trois quarts de la population îlienne de plus de quinze ans exercent une activité agricole, soit environ 10 000 individus (5239 sur Lifou sur un total de 6583 individus) dont la majorité (8500) pour leur consommation personnelle (les données du recensement de 2019 ne sont pas disponibles).

^[111] Ce résultat est développé dans le chapitre septième.

^[121] Une liane de vanille devient productive autour de la quatrième année, une première récolte est donc planifiée en 2022.

^[131] Cela représenterait cinq à dix individus. Cette estimation repose sur les recherches menées sur Hyeehen à propos des personnes impliquées dans les deux SAS. La liste exhaustive des individus originaires de Hyeehen actionnaires dans les SCP Nord Réuni (SAS Vavouto) et SCP Développement (SAS Vook, une SCP dérivée de Nord Réuni qui regroupent les actionnaires de toute la Grande Terre) n'est pas connue.

^[141] Le trajet Drehu-Nouméa est distant de 185 kilomètres et se réalise en 45 minutes par avion. Les trajets indiqués intègrent ce tronçon dans le calcul. Le temps d'attente des correspondances n'est pas inclus.

^[151] La réalisation de la route se poursuit depuis plusieurs années mais les trois tribus dans la chaîne montagneuse, Bas-Coulnas, Haut-Coulnas et Ouayaguette, sont encore non reliées.

^[161] Le bureau des entreprises du Nord (BEN) regroupe les chefs d'entreprises locaux sous la forme d'une association de loi 1901. Il est créé en 2008 et rassemble la Fédération des entreprises du Nord, le BTP Koohnê, la SCP Bord de Mer, la SCP Massif *etc.*

^[171] En 1998 la formation est renouvelée sous le nom de « Cadre Avenir ».

^[181] Les caldoches descendent des migrants européens et présentent des traits communs avec la culture des stockmen, c'est-à-dire des cowboys australiens, telle que la pratique du rodéo (Doumenge, 2018).

La société caldoche s'est métissée au fil du temps, intégrant des valeurs culturelles plurielles (mélanésienne, polynésienne, européenne etc.). Ils recherchent désormais une reconnaissance en tant que ressortissants de plein droit de la Nouvelle-Calédonie (*ibid.*).

^[19] Il s'agit de la fin de la période de construction de l'usine du Nord, quand le nombre de contrats a commencé à diminuer.

^[20] Expression figurée qui signifie se remettre droit, se remettre dans le droit chemin.

1.4.5. TACHE B1.4 COMPRENDRE LES SOCIO-ECOSYSTEMES PASSES POUR MIEUX SE PROJETER DANS LE FUTUR, BASSIN VERSANT DE THIO

SOUS TACHE B.2.1. OUTILS D'AIDE AU PROCESSUS DE PLANIFICATION TERRITORIALE ET ENVIRONNEMENTALE DES SOCIO-ECOSYSTEMES. EXEMPLE DU BASSIN VERSANT DE LA THIO

L'ensemble des tâches portées par l'Université de Lyon, qui s'est retirée du projet en 2022, n'ont pu être menées à terme, résultat de la crise sanitaire (impossibilité d'effectuer les nombreux terrains d'étude par les chercheurs métropolitains). Toutefois ce qui a été fait pourra servir de support à des projets futurs. Il s'agit notamment :

- De la cartographie et de la caractérisation de l'évolution de l'occupation des sols sur le delta de la Thio de 1955 à 2017 à partir de photo-interprétation d'imagerie aérienne.

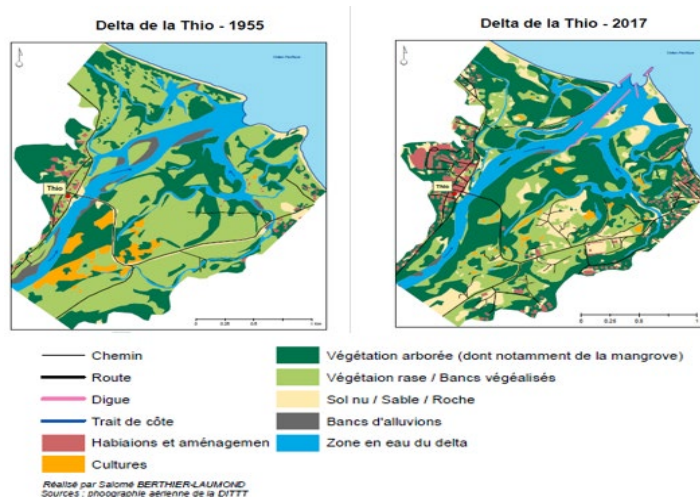


Figure : Occupation des sols du delta de la Thio en 1955 et 2017

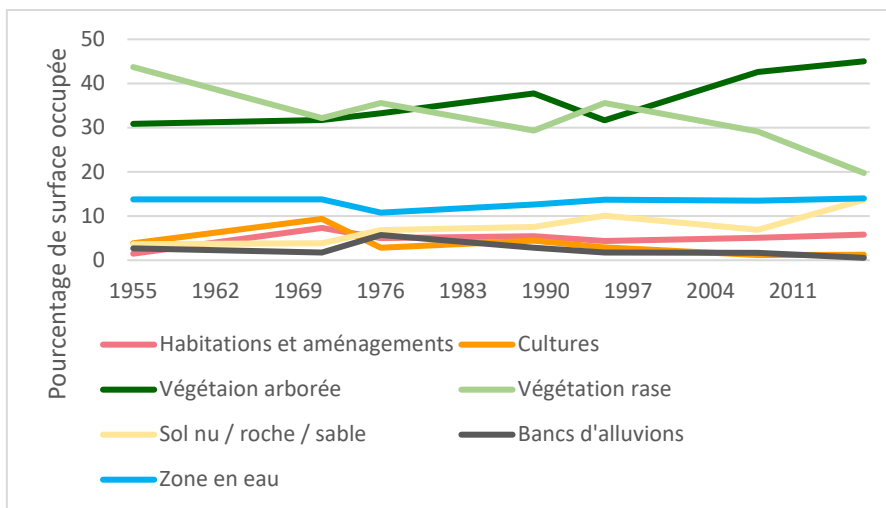


Figure : Evolution de l'occupation du sol sur le delta de la Thio de 1955 à 2017

- De l'analyse par la reprographie (comparaison de clichés photographiques d'un paysage qui a déjà été photographié auparavant, du même point de vue et d'un cadre identique) des dynamiques de paysages de la commune de Thio pour évaluer l'implication de l'activité minière dans les changements observés.

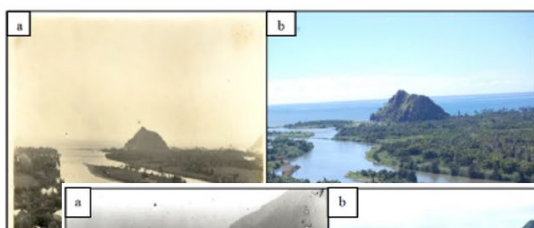


Figure 5: après (b)

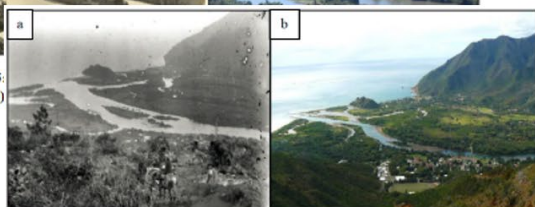


Figure 6: Vue sur la basse de la Thio depuis le belvédère (a) avant (source : Archive de la Nouvelle-Calédonie, 1PH3-116) et après (b) (2017)

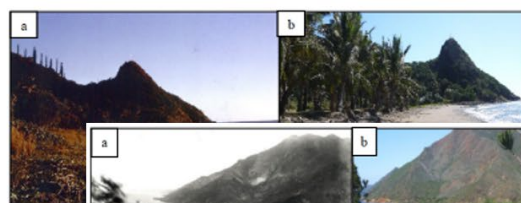


Figure 10: Vue sur la baie de la Mission depuis Bota Mere

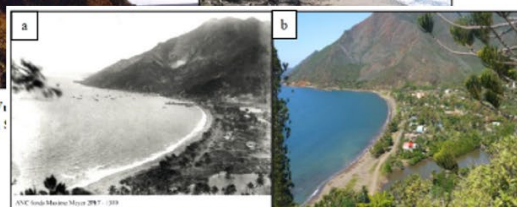


Figure 9: Vue sur la baie de la Mission depuis Bota Mere (source : Archives de la Nouvelle-Calédonie, Fonds Maxime Meyer 2PH7-1389, 1909) avant (a) et après (b) (juillet 2021)

Figure : Exemple d'analyse de l'évolution des paysages par reprographie sur la région de Thio

2. ÉTAT D'AVANCEMENT DES LIVRABLES

Les livrables dont la liste est établie ci-dessous ont été transmis dans le cadre du projet

Liste des livrables année 1 - 2020

- L 0 Le secteur du nickel en NC
- L 1 Inventaire des données
- L 2 Plateforme de capitalisation des données
- L 3 Proposition de choix des sites d'analyse approfondie
- L 4 Analyse des niveaux de vie
- L 5 Contribution à l'analyse spatio-temporelle des dépendances intersectorielles en économie
- L 6 Création d'un fonds souverain
- L 7 Note sur la mesure des disparités de niveau de vie en NC
- L 8 Méthodes d'analyse statistique
- L 9 Note méthodologique Construction d'un guide d'entretien
- L 10 Étude des empreintes spatiales des projets métallurgiques

Liste des livrables année 2 - 2021

- L 1 L'emploi local dans le secteur de la mine.
- L 2 Analyse par le genre de l'accès à l'emploi dans la sphère d'influence des sites métallurgiques et miniers en Nouvelle-Calédonie.
- L 3 Mesure de l'effet d'un traitement : Le biais de sélection et sa correction par la méthode de Coarsened Exact Matching (CEM)
- L 4 Méthodologie de la matrice de desserte
- L 5 Méthodologie des cartes cognitives
- L 6 Le développement d'une commune à la marge de l'activité minière et métallurgique : le cas de Bourail en NC
- L 7 Analyse par la reprographie des dynamiques de paysages et étude des perceptions par la population de la commune de Thio
- L 8 Développement d'une application de visualisation des données
- L 9 Design d'une application de visualisation de données scientifiques

Liste des livrables année 3 - 2022-2023

- L 1 L'emploi local dans le secteur de la mine.
- L 2 Inégalités de niveau de vie en NC, l'impact du nickel: Mesure et décomposition
- L 3 Note méthodologique - Analyse factorielle des correspondances
- L 4 Niveau d'équipement des ménages à proximité des sites métallurgiques et miniers en Nouvelle-Calédonie
- L 5 Fabriquer le territoire minier en Nouvelle-Calédonie en négociant l'argent du nickel
- L 6 The social acceptability of mining and metallurgical projects in NewCaledonia: an analysis by corporate social responsibility (CSR) officers
- L 7 The mining company in new-caledonia: relying on the customary kanak network to sustain nickel extraction ?
- L 8 Note sur la méthode d'appariement par score de propension (PSM)

3. DIFFICULTES ET PERSPECTIVES

3.1. DIFFICULTES

Les difficultés liées à la réalisation du projet dans le calendrier initial ont été signalées en introduction.

En raison de la crise sanitaire et de ses conséquences, les difficultés rencontrées et les solutions mises en place dans la cadre du projet Mine et Territoires concernent les points suivants.

3.1.1. COLLECTES DES DONNEES

Les différents confinements et leurs impacts à la fois sur la conduite du projet et sur les interlocuteurs détenteurs des données (DIMENC, opérateurs miniers, institutions, chambres consulaires, ...) ont retardé la collecte et la transmission de données.

Il en est de même pour les données devant être recueillies lors de mission sur le terrain (recueil de données par enquête et entretiens). Ces derniers nécessitent en effet une relation d'échange et de proximité difficile à tenir en situation de pandémie.

Concernant les données du dernier recensement de la population 2019, celles-ci n'ont pas été disponibles comme pour les recensements précédents. Les démarches entreprises auprès de l'INSEE permettront l'accès aux données fin 2022, via le système de protection des données CASD avec une SDBox individuelle, pour certains des chercheurs ayant pu se rendre à Paris pour paramétrer leur accès, ou uniquement via un accès dans les locaux de l'ISEE à Nouméa pour les autres.

3.1.2. MISSIONS ENTRANTES ET SORTANTES

Depuis le début du projet (février 2020), peu de missions de recherche ou de valorisation (participations colloques nationaux et internationaux notamment) ont pu avoir lieu.

L'accueil de stagiaires de Master a été possible, mais cela a nécessité des aménagements (conditions d'entrée en NC, confinements, report de la date du stage, ...).

Cela impacte spécifiquement les travaux menés au sein des tâches suivantes :

- Tâche A4 : Les processus et les formes des impacts de la mine sur les différentes dimensions des territoires ; la mission de la chercheuse de l'université de Caen a eu lieu en juillet 2022
- Volet B : Aucune mission entrante des chercheurs et enseignants-chercheurs domiciliés en métropole, particulièrement nombreux sur ce volet, n'a pu être menée en 2020 et en 2021. Ces missions prévues pour réaliser des actions de terrain ont été reportées en vue d'une amélioration de la situation sanitaire.

3.1.3. CALENDRIER DU PROJET

Comme signalé dans les rapports intermédiaires années 1 et 2, les difficultés liées à la collecte des données et l'impossibilité, pour les chercheurs participant au projet domiciliés en métropole, d'effectuer leur terrain exploratoire en 2020 et en 2021, le retard pris dans l'exécution des différentes tâches,

conduisent à un report du calendrier initial et sans doute à une révision de l'ambition affichée du projet (notamment en fonction des données disponibles).

Les modifications apportées au calendrier initial du projet concernent en particulier :

- L'intégration des données du recensement 2019 dans l'analyse
- Les recommandations en matière de politique publique dépendent des données disponibles (déjà signalé dans les rapports 2020 et 2021). Par exemple : il n'est pas possible de mesurer les effets économiques indirects et induits (exemple : les emplois directs, indirects et induits) sans les données de la sous-traitance minière et métallurgiques.
- La Sous-tâche B.1.1. (Étude de l'empreinte spatiale et cognitive de l'activité minière et métallurgique) ; les stagiaires prévus sur cette sous tâches n'ont jusqu'alors pas pu être recrutés. Elle a toutefois fait l'objet d'une étude menée à distance sur la mesure des transformations paysagères via les changements spatiaux liés à l'aménagement du territoire et l'occupation du sol sur le site de Vavouto uniquement. Un stage de 6 mois a débuté début avril 2022. Le second stage traitant des approches spatiales des transformations liées à l'activité minière est toujours ouvert à la candidature. À ce jour, ce dernier n'a pas pu être encore assuré. Cette sous-tâche pourrait alors prendre du retard avec un report du calendrier initial et/ou être révisée et revue à la baisse.
- Les sous-tâche B.1.2 (Empreintes cognitive et représentation) et B.1.3 (Diagnostic de connectivité socio-culturelle appliqué au cas des tribus éloignées des centres miniers sur la Grande Terre et aux îles Loyauté) ont aussi été impactées par la non venue des chercheurs de métropole devant assurer leur terrain exploratoire. Il est aussi important de rappeler que ce volet repose sur le travail de thèse dont les phases d'enquête de terrain ont dû être repoussées à plusieurs reprises à cause de la crise sanitaire. Ces sous-tâches ont ainsi pris du retard et pourraient être menées à bien avec un délai supplémentaire.
- Les sous-tâches B.1.4. (Comprendre les socio-écosystèmes passés pour mieux se projeter dans le futur - exemple du bassin versant de la Thio), B.2.1 (Outils d'aide au processus de planification territoriale et environnementale des socio-écosystèmes. Exemple du bassin versant de la Thio) et B.3.1. (Surveillance citoyenne de l'environnement. Application à un bassin de référence, le bassin minier de Thio) devant être menées par l'équipe de l'Université de Lyon (UMR5600 EVS) nécessitaient initialement beaucoup de terrain (enquêtes cartographiques) et la venue de plusieurs chercheurs notamment pour permettre des interactions sur le terrain avec les différentes parties prenantes. La non possibilité de se déplacer en Nouvelle-Calédonie suite à la crise sanitaire en 2020 et 2021 a alors largement compromis ces sous-tâches qui ont toutes été annulées et ne feront l'objet d'aucun rendu.
- Au sein du volet transversal, la sous-tâche B.3.2. (Plateforme de capitalisation, de valorisation et de communication), tâche intégratrice dont l'avancement est directement corrélé à la disponibilité et à la production de données issues des autres tâches du programme ; l'objectif étant de regrouper les données en un seul endroit accessible et visible afin de les rendre disponibles à un plus grand nombre selon les droits d'accès qui seront définis par les fournisseurs et auteurs des données. Pour répondre à cette demande, une application web est développée tout au long du projet. Pour l'heure, cette sous tâche a avancé sur le volet méthodologique. En fonction du déroulement des actions planifiées en 2022 et des données alors disponibles et implantées (plus particulièrement en ce qui concerne la sous-tâche B.2.2), l'ambition de cette tâche transversale pourra être maintenue ou révisée et revue à la baisse, ou reportée, comme cela a été signalé dans les rapports intermédiaires années 1 et 2.

Pour pallier à la difficulté de travailler avec les collègues en métropole et de recruter des stagiaires de niveau master en métropole, les recrutements de stagiaires de niveau licence (disponibles en NC) ont été effectués.

3.1.4. BUDGET

Des ajustements, notamment transfert des lignes 'missions' vers les lignes 'personnels', ont dû être réalisés, de même que des modifications au sein de la ligne 'personnels' pour recruter des profils adaptés aux besoins.

Même si l'accès aux données, notamment aux données des recensements de la population, a généré un coût supérieur celui prévu au budget initial, il n'apparaît pas de difficultés majeures à achever le projet avec la subvention octroyée (et même avec un montant inférieur en raison du retrait de l'Université Lyon 2).

De même, l'impossibilité de réaliser les missions terrains, notamment dans le cadre de la thèse consacrée au projet, a entraîné un décalage des travaux d'environ 6 mois. Il a ainsi été convenu avec le CNRT la mise en place d'une contribution à la prise en charge du financement de la thèse au-delà du contrat doctoral et de la prolongation financée par l'UNC (de mai à août 2023) ; une partie du budget initialement accordé à l'équipe de Lyon 2 est mobilisée pour cela.

3.2. PERSPECTIVES

Les perspectives identifiées pour la poursuite de l'analyse de l'impact de la mine sur les territoires sont les suivantes :

- Améliorer la compréhension de l'évolution de la place des femmes dans l'activité minière et issue de la mine
- Pérenniser la plateforme DataGate et l'alimenter par de nouvelles données issues d'autres projets
- Mesurer l'impact de la mine par la science participative, c-à-d la contribution des citoyennes et des citoyens à l'observation des dynamiques engendrées par la mine, à leur échelle et en témoignant de leur vécu
- Étudier l'impact de la mine sur la structure familiale. En effet, les résultats révèlent l'influence du nickel sur le territoire et sa société à différentes échelles dont celle de la famille.
- Adapter les futures actions entreprises par les sociétés minières et métallurgiques en intégrant l'opinion des habitantes et des habitants du pays afin de mieux comprendre l'acceptabilité sociale de la mine.

4. STAGIAIRE, DOCTORANT ET AUTRES PERSONNELS NON PERMANENTS

Le tableau suivant présente la mobilisation des stagiaires, des doctorants et les emplois non permanents durant la durée du projet.

	<i>Statut</i>	<i>Nom Prénom</i>	<i>Volet</i>
2020	Doctorante	Boudjema Valentine	Volet B
2020	Doctorante	Chung Amélie	Volet A
2020	Doctorant	Tokotoko Jannaï	Volet A
2020	Stagiaire (M2)	Roussineau Elise	Volet A
2020	puis CDD		
2020	Stagiaire (M2)	Tobias Fisher	Volet B
2020	Stagiaire (L2)	Boyer-Seytres Arthur	Volet B
2020	Stagiaire (L2)	Dabrimon Victor-Emmanuel	Volet B
2021	Doctorante	Chung Amélie	Volet A
2021	Stagiaire (M2)	Alban Cornier	Volet A
2021	Stagiaire (M2)	Antoine Briant	Volet B

2021	Stagiaire (M2)	Benoit Martel	Volet B
2021	Stagiaire (M1)	Waixen Waikata	Volet B
2021	Stagiaire (L3)	Matéo Lefèvre	Volet Transversal
2021	Stagiaire (L3)	Florian Jean-Baptiste	Volet B
2022	Stagiaire (M2)	Héloïse Rozier	Volet A
2022	Stagiaire (Licence)	Adrien Féré	Volet Transversal
2022	Stagiaire (M2)	Margaux Lion	Volet B
2022	Stagiaire (M1)	Stanek Léo	Volet B
2023	Stagiaire (M2)	Abou Traore	Volet A

5. ACTIONS DE VALORISATION DES RESULTATS DU PROJET

Au cours du projet, plusieurs manifestations ont permis de valoriser les travaux menés dans le cadre du projet :

Année 2020

- 4 workshops : 3 juin (Nouméa), 16 et 17 juin (Baco), 18 août (Nouméa) et 1^{er} décembre (Nouméa)
- Présentation des cartes de niveaux de vie et d'inégalités lors de la Nuit de la Science (10 Novembre 2020)
- Présentation des premiers travaux et résultats autour de l'indicateur de niveau de vie à l'ISEE (13 novembre 2020)
- Mémoire et soutenance de mémoire (18 septembre 2020) par Elise Roussineau
- 2 rapports et soutenances de stage (février 2021) suite aux stages sur le volet B.3.2 réalisé fin 2020 par Boyer-Seytres Arthur et Dabrimon Victor-Emmanuel

Année 2021

- 4 workshops : 26 février (Nouméa), 26 mai (Nouméa), 24 et 25 juin (Baco) et 22 septembre (en ligne)
- Rapport de soutenance de stage (novembre 2021) suite au stage sur le volet B.3.2 réalisé fin 2021 par Matéo Lefevre

Année 2022 :

- 3 workshops : le 24 mars à Nouméa, les 27 et 28 juin à Koné et le 16 novembre à Nouméa.
- Mémoire et soutenance de mémoire le 20 septembre 2022 par Héloïse Rozier
- Mémoire et soutenance de mémoire le 20 octobre 2022 par Margaux Lion
- Rapport et soutenance de stage (février 2022) suite au stage sur le volet B.3.2 réalisé fin 2021 et début 2022 par Florian Jean-Baptiste Dit Doudoute

Année 2023 :

- 2 workshops : le 26 avril (Nouméa), les 18 et 19 juillet (Baco).
- Rapport de soutenance de stage (février 2023) suite au stage sur le volet B.3.2 réalisé fin 2022 par Adrien Féré
- Rapport de soutenance de stage (septembre 2023) suite au stage sur le volet B.3.2 réalisé en 2023 par Grégory Morel

Les analyses suivantes ont été valorisées :

- Activité minière et niveau de vie : comment la proximité à la mine influence le niveau de vie en Nouvelle-Calédonie ?, Elise Roussineau et Catherine Ris, *Cahier du Larje* et soumission à une revue internationale à comité de lecture
- Concept de prétopologie temporelle pour l'analyse des évolutions structurelles, Nazha Selmaoui-Folcher, Jannai Tokotoko, Samuel Gorohouna et Laisa Roi, Communication à conférence EGC 2021, Janvier, Montpellier, et Nominé pour le prix du meilleur article académique <https://egc2021.sciencesconf.org/resource/page/id/26>
- Wattelez G., Touraïvane, Allenbach M. Tools and systems for sharing and disseminating scientific data: examples of implementation. *4th conference of the Pacific islands universities network research – PIURN. Shaping our tomorrow today: research, innovation and practice in the Pacific*; Panel 7: Climate change & natural hazards impacts for the Pacific communities, on the 23rd november 2021, Solomon islands national university.
- Wattelez G., Touraïvane, Allenbach M. OGC's standards for sensor data: overview and application. *Pacific GIS & RS conference: Deep Learning for Earth Observation and Remote Sensing*; Forestry & mapping, on the 23rd november 2021, Port-Vila, Vanuatu.
- Immigration et emploi : quels sont les effets de la loi sur l'emploi local en Nouvelle-Calédonie ? Amélie Chung, Alban Cornier, Samuel Gorohouna , Catherine Ris , Kathleen Wright, Quels effets de la loi sur l'emploi local en Nouvelle-Calédonie ? Amélie Chung, Alban Cornier, Samuel Gorohouna , Catherine Ris , Kathleen Wright, Communication au Colloque Actes de la recherche UltraMarine (ARUM), 11 et 12 octobre 2022 à Paris.
- Inégalités de niveau de vie en Nouvelle-Calédonie, l'impact du nickel : Mesure et décomposition, Frédéric CHANTREUIL, Isabelle LEBON, Héloïse ROZIER, Poster au Colloque Actes de la recherche UltraMarine (ARUM), 11 et 12 octobre 2022 à Paris.
- Selmaoui-Folcher, J. Tokotoko, S. Gorohouna, L. Roi, C . Leschi, C . Ris, 2022, Concept of temporal pretopology for the analysis for structural changes. Application to econometrics, International Journal of Data Warehousing and Mining (IJDWM), Advances in Knowledge Discovery and Management – (AKDM), vol.18, Issue 2.
- Boudjema V., Sabinot C., David., Dumas., (2022), « The social acceptability of mining and metallurgical projects in New Caledonia: an analysis by corporate social responsibility. », Communication au colloque Mining the connections, Session « The social life of community-company agreements” tenue en visioconférence, Québec, 22 avril 2022.
- Boudjema V. (2022), « La mine, un moteur du rééquilibrage et de la diversification sectorielle en Nouvelle-Calédonie pour préparer « l'après-nickel » ? Communication au congrès de l'Union Géographique Internationale (UGI), tenue à Paris du 18 au 22 juillet 2022.
- Boudjema V, « Corporate social responsibility officers of metallurgical companies in New Caledonia: analysis based on the concept of development broker. » (2022), Communication lors du séminaire PACSEN (Centre océanien pour la Responsabilité Sociale et les Ressources Naturelles) tenue en Nouvelle-Calédonie, juin 2022.
- Boudjema V., Sabinot C., David., Dumas., (2022), « The mining company in New Caledonia: relying on the customary kanak network to sustain nickel extraction ?”, Communication au colloque 16th Biennial meeting SGA 2022 (Society for Geology Applied to mineral deposits), tenue en visioconférence depuis Rotorua (Nouvelle-Zélande), 28 au 31 mars 2022.
- Gorohouna S., “Social and economic impacts of mining on the standard of living of the population”, Mineral Encounters Research Seminar, University of Queensland, 22-23 août 2023.

- Gorohouna S. et Héroïse Rozier, « Effets de la proximité à la mine sur le niveau d'équipement des ménages : une application à la Nouvelle-Calédonie », Cahiers du LARJE, UNC, publication à venir.
- Gorohouna S., "The nickel sector in New-Caledonia: economic and political challenges", in Understanding New Caledonia, dir. Caroline Gravelat, PUNC, à venir 2023.

Annexe 1. Liste des interlocuteurs rencontrés.

Domaine	Entités	Interlocuteurs	Titre	Objet des échanges
Mine	SMT	Thibault MARTELIN	PDG	Nombre et type d'emplois (CDD, CDI, genre etc.); fournisseurs locaux (activité indirecte et induite); masse salariale; tonnages d'extraction et d'exportation, accompagnement ou financement de projets locaux, impacts environnementaux
Mine	SMGM	Xavier GRAVELAT	PDG	
Mine	NMC	Pamani SIWA	Relations communautaires	
Mine et métallurgie	SMSP	Sarah MANZANARES puis Celine LE BERRE		
Mine et métallurgie	KNS	Alcide PONGA Jean-Louis THYDJEPACHE	Relations communautaires	
Mine et métallurgie	SLN	Sébastien SARRAMEGNA	RSE	
Mine	MAI	CHRISTIAN TAUPUA	PDG	
Mine et métallurgie	VALE	Jean-Michel N'GUYEN puis Sylvain DAVID	RSE	
Institutions	ISEE	Olivier FAGNOT Veronique UJICAS Pascal RIVOILON	Équipe ISEE de liaison pour le projet	Données en lien avec le secteur du nickel, RP, emplois, revenus, fiscalité, échelle pays, commune, IRIS ³⁵ , temporalité : 1989-2019
Institution	INSEE/CNIL	Comité du secret statistique		Données du recensement 2019
Institutions	NORD AVENIR	DAVID DURON	Responsable activités minières	nombre et type d'emplois (CDD, CDI etc.); répartition de genre; niveau d'éducation; fournisseurs locaux ; masse salariale (SERKA)
Institutions	CCI	Cécilia LACUBE	Direction du développement	nombre d'entreprises et d'emplois autour des centres miniers et métallurgiques, types d'entreprises; type d'emplois, implication des populations locales (y compris terres coutumières et GDPL) etc.
Institutions	CMA	Caroline COURTOT	Responsable de l'Observatoire de l'artisanat	
Institutions	GOUV NC	CORINNE BUFNOIR	Collaboratrice du président sur les questions de la mine	

³⁵ Un IRIS (Îlots Regroupés pour l'Information Statistique) est la plus petite unité de recensement existante, elle est inférieure spatialement à l'unité communale.

Institutions	DSF	Michael Jamet	Directeur de la DSF	Données fiscales des entreprises par zone géographique
Institutions	Province Sud	NICOLE PEHAU	Cheffe de service DEFE	nombre d'entreprises et d'emploi autour des centres miniers et métallurgiques, types d'entreprises; type d'emplois, implication des populations locales (y compris terres coutumières et GDPL), études réalisées sur le développement économique etc.
Institutions	Province Nord	Bernadette SALAUN Guillaume PEYROT Luc BATAILLE Laurent KASANWARDI Billy FOREST	Equipe Province Nord de liaison pour le projet	
Institutions	DIMENC	Sandra GAYRAL	Chef du service mine et carrières	
Institutions	DIMENC	Tanguy GUIBAND	Chef de section "Domaine minier, recherches et statistiques"	Sous-traitance, emploi direct par site, production minière et métallurgique
Financement du développement	ADIE Nouméa	Alexandre Rutecki	Directeur de l'Adie Nouvelle Calédonie	Création entreprises sous traitantes, partenariats avec entreprises minières , aide à la diversification économique
Financement du développement	Adie Poindimié	Lydia POATYIE	Conseillère Adie	
Financement du développement	ICAP	Jean-François BERNUT	Directeur	
Centre de formation	CFTMC	Amar CHALAL	Directeur	Formations sur le secteur, évolution des profils
Centre de formation	CFTMC - Poro	Yasmina GOUROU	Formatrice	
Mine et sous-traitance	SONAREP	Christian Dothio	Président CA	Partenariat mine de Poum, fonctionnement, après nickel
		Lorenzo Rossard	Chargé de mission	
Mine et métallurgie	SLN	HENRI PONGA	RSE SLN Côte EST	
Mine et métallurgie	SLN	Jean-François HOMBOE	RSE SLN Thio	
Mine et métallurgie	SLN - Mine Poum	Henri HMAKONE	Responsable du centre	Contexte local autour du secteur minier
Collectivité locale	Mairie Thio	Jean-Patrick Toura	Maire	
Collectivité locale	Mairie Thio	Steeve VAKIE, directeur technique	Directeur technique	
Collectivité locale	Mairie Hienghène	Ken VAIADIMOIN	Directeur services techniques	

Collectivité locale	Mairie Ponérihou en	Michel POMA	1er adjoint
Association	MARA JATI	Pierre Chanel	Président

Annexe 2 : Inventaire des données disponibles actualisée au 16/12/2022

	Type de données		Transmises	Transmis en 2022	Transmis en 2023
Emploi	Bilans sociaux	Effectifs : évolution, par genre, par site, par statut, par âge, Rémunérations : masses salariales, par genre, statut, âge, primes, heures supplémentaires	KNS (2015-2018)		
			NMC (2017 et 2019)		
		Sécutité / Formation	Vale (2009 - 2014 - 2016 - 2019)		
	Données RH	caractéristiques individuelles des salariés (données anonymisées, âge, sexe, résidence, ancienneté, poste occupé, ...)	Serka (2019), KNS (2020), VALE (2020) NMC/SMCB/SMGM/SMN/SMSP/SMT (via DIMENC)		
	Autres données d'emploi		SMGM : répartition masse salariale par commune, évolution des effectifs, répartition des salariés par commune		
	Emploi privé	Effectifs par centres miniers	DIMENC (déclaration mineurs) SLN et VALE (via DIMENC)		
		Emploi privé par code NAF	ISEE 1995-2019 (CAFAT)		
Emploi privé par commune de l'entreprise					
Emploi public	Emploi public par commune	ISEE 2011/2019			
Revenus	Masse salariale Nickel		Voir Bilan sociaux, quelques éléments DSF		

	Type de données		Transmises	Transmis en 2022	Transmis en 2023
			SMGM par commune (2019)		
	Revenus		Distribution des revenus fiscaux mensuels par quartile et par commune (2005-2018)		
Fiscalité	directe : IS, centimes additionnels, licences d'exploitation, ...		Par opérateur: Serka (CA, IS - 1997 à 2019) Données agrégées: ISEE (depuis 1970) : IS 30, IS 35, contribution patentes IS, TGC, TSS, IRPP, Centimes additionnels par commune et par NAF principalement de 2012 à 2020.	Données actualisées	Données actualisées Notes du gouvernement pour la redevance nickel
	indirecte : cotisations sociales		Par opérateur, Note DSF globale		
Production	Production annuelle par site		DIMENC (depuis 1990)		
	Production et exportation totales (agrégées)		ISEE (depuis 1970)		
Sous-traitance	Modalités contrats de sous-traitance		SMGM : Montants par communes, VALE (via DIMENC)		
Financement du développement	Interventions pour le développement économique		ICAP : interventions depuis 30 ans (sans précisions domaine ni localisation) Informations qualitatifs et non exhaustives discutées lors d'entretiens PN (CODEV, habitat social, permis de construire, aide médicale, formation stagiaire)		
Entreprises	Démographie des entreprises		Listing des entreprises au RIDET (2004-2009-2014-2019)		
			Nombre de création et cessation d'entreprises par année (2000-2019)		
			CMA : nombre établissements artisanaux par commune 2014 à 2018		
			CCI : Liste entreprises et codes NAF (2020)		

	Type de données	Transmises	Transmis en 2022	Transmis en 2023
Recensement de la population	Données du recensement niveau IRIS (entre la commune et le district), caractéristiques individuelles et des ménages	ISEE 1989 -1996 - 2004 – 2009, 2014 *ajout variable Mine *autorisation CNIL pour recensement 2019	ISEE 2019 : *Accès données 2019 via la SD-BOX (CASD) *Accès aux données 2019 à l'ISEE Nouméa	
Activité de l'entreprise	Rapports d'activités	SMSP (2006-2012 + 2019)		
	Bilans / comptes de résultats	KNS(2018) , COTRANSMINE (2007-2019)		

Annexe 3 : les extraits d'entretiens

Extrait d'entretien 1 - Une rente minière incertaine et erratique pour les Provinces actionnaires.

V : « et ça s'est arrêté en quelle année les dividendes ?

G : heu, si tu veux ça s'est pas arrêté complètement. Une année sur deux ou une année sur trois, par exemple 70 à 100 millions par exemple [5 mille euros – 8 mille euros], l'année prochaine on va percevoir rien et l'année d'après on va en percevoir. C'est assez variable. Ça c'est pour la STCPI, par contre tout ce qui est SMSP et VALE [devenu Prony Resources] on a encore rien reçu.

- et comment est réparti l'argent de la STCPI ?

- L'argent n'est pas vraiment fléché de façon précise. L'argent est mis dans les caisses. Ensuite l'exécutif en tout cas met ses priorités dans la répartition du budget. L'année prochaine [2022] la PIL va énormément investir, elle est en train d'installer un nouveau pont sur Ouvéa, elle est train de débloquent d'autres secteurs aussi avec Wanaham. [...] C'est les politiques qui décident comment ils vont utiliser l'argent. ».

Individu 1, 25/01/2021, Drehu.

Extrait d'entretien 2 - Revenu de la mine sur Drehu : « bonus » ou dépendance ?

Y : c'était une manière de redistribuer l'argent des mines que maintenant y'a plus. Toutes les sociétés de la SODIL sont des structures de développement qui ne sont pas viables la plupart hein, qui sont tous déficitaires et donc ça permettait de combler ce déficit. Maintenant on a trouvé d'autres manières de se financer mais c'était une grosse partie du financement de la SODIL c'était cet argent. Qui permettait donc à la poissonnerie qui perdait 15 millions [12 000 euros] dans l'année les 15 millions elle les avait tout de suite. Ça permettait pour le Betico, pour des investissements aussi.

[...]

V : comment s'explique le déficit ?

- c'est structurel. C'est-à-dire que c'est un bâtiment avec du personnel, des charges fixes etc. C'est dimensionné pour traiter 100 tonnes dans l'année on traite que entre 30 et 35 tonnes. Mais on est au service des pêcheurs, de la filière pêche. Donc même si on est déficitaire, les hôtels bénéficient du poisson. Y'a plus de poisson qui provient de Nouméa pour ainsi dire. La plupart du poisson dans ces hôtels viennent de cette structure. Donc effectivement y'a un déficit mais ça permet à d'autres entreprises de fonctionner mais aussi à la filière pêche de fonctionner. Un pêcheur avant quand il n'y avait pas cette structure devait commercialiser son poisson lui-même. Que maintenant s'il le veut il fait que la pêche. C'est-à-dire il part une journée, il va pas commercialiser son poisson le lendemain. Il l'amène et il repart tout de suite à la pêche. Donc c'était pour structurer cette filière et pour l'aider à se développer. Ça commence à porter ses fruits tout doucement.

Individu 2, 01/2021, Drehu.

Extrait d'entretien 3 - une structure provinciale dépendante du pêcheur et de la Province.

V : « Comment vous avez pallié l'argent de la STCPI ?

L : ben c'est la Province qui a pris le relais. La province donc finance la SODIL. Après en ce moment c'est très difficile parce que les Provinces n'ont plus d'argent. Donc là on arrive à un point pour faire tout ce qu'on peut pour ne plus avoir de déficit. C'est pas toujours facile hein, on a un secteur d'activité qui est dépendant du pêcheur. Par exemple en 2019 on a eu que 16 tonnes de poisson, en 2020 on a eu 20 tonnes. Je peux pas le prévoir, je peux pas budgétiser sur ce ... J'ai eu une année ou j'ai eu 27 tonnes, voilà. On peut pas savoir, donc on est obligé de réguler avec d'autres activités. ».

Individu 3

Extrait d'entretien 4 - l'évolution négative de l'attractivité des activités vivrières marchandes.

« Pourtant tu as vu Mou ce sont des clans de pêcheurs. [...] y'avait 20 ans de ça y'avait des navires qui étaient tous alignés sur le littoral. Des petites embarcations hein. Je pense que c'est une multitude de raisons, parce que c'est pareil c'est aussi les générations. Y'a eu une évolution accélérée des mentalités. C'est la même observation aussi au niveau du travail de la terre. De moins en moins les jeunes s'intéressent. Tu me diras c'est partout même sur la Grande Terre c'est très difficile pour les fils d'agriculteurs pour reprendre les exploitations. On commence, enfin ils commencent à revenir les jeunes vers l'agriculture. »

Individu 4, 01/05/2021, Drehu.

Extrait d'entretien 5 - l'évolution des habitudes alimentaires constatée sur Drehu.

« Non les besoins de consommation ne sont plus les mêmes. Les mentalités aussi changent. Maintenant voilà c'est beaucoup plus de la facilité, les gens quand ils terminent le travail ils vont au magasin, ils font un paquet de frites, un paquet de haricots surgelés et il fait cuire à la maison et puis voilà, il prend plus la peine d'éplucher des ignames. Pour l'instant on mange encore des ignames, des patates tout ça parce que y'a encore nos grands-mères et nos grands-pères qui sont encore là mais dans vingt, trente ans voilà c'est une nouvelle génération qui arrive. ».

Individu 5, 18/01/2021, Drehu.

Extrait d'entretien 6 - la combinaison alternante d'activités des familles kanak.

D : « c'est-à-dire que à un moment donné la filière vanille dans les, quand y'a eu un peu le boom de la filière vanille dans les années 80, tout le monde s'est mis à faire de la vanille, les Provinces ont soutenu ça en mettant en place des aides et des kits vanille. Et là ça a vraiment, ça a redonné du courage à eux de faire de la vanille. Mais si vous voulez cette dynamique-là, à lancer la filière pendant aller 10-15 ans puis après toute cette génération-là qui a fait de la vanille aujourd'hui ils ont tous, y'en a certains qui se sont réorientés vers d'autres activités, certains sont partis sur Nouméa. Ici beaucoup se sont réorientés sur le tourisme de croisière. Y'a vraiment, ça s'est lié un peu au contexte sur les îles. Si tu veux le profil de nos planteurs sont des pluriactifs. La vanille c'est pas leur propre activité principale. Demain ils peuvent devenir transporteur, un coup ils font des (*blanc*).

V : tu saurais dire sur les 120 producteurs pour combien la vanille est l'activité principale ?

- on peut les compter sur les doigts. 2 ou 3. Mais des retraités. ».

Individu 6, 04/01/2021, Drehu.

Extrait d'entretien 7 - l'argent de la mine vers une association de tribu de Hyeehen.

« Ben le résultat ben ils ont acheté des débroussailleuses. Par rapport à l'autre neveu qui fait débroussailleur sur les routes tout ça. C'est pour le lancer parce que lui il avait rien, il avait pas de, voilà. Il avait pas d'apport personnel quoi. [...] Comme moi je suis de Lindéralique. Et puis moi voilà quand j'ai demandé, mais comme je travaille dedans c'est nous qu'a payé, qu'a monté la société tout ça là. C'est pour ça que j'ai plus de facilité à parler avec mon cousin parce qu'il sait que je travaille dedans. Que j'ai donné, j'ai posé ma pierre sur l'édifice aussi. Ouais c'est pour ça, on a pu faciliter les choses à parler quoi. Parce que si un jeune d'ailleurs vient demander lui il va pas. ».

Individu 7, 18/05/2022, Vook.

Extrait d'entretien 8 - Des filières apicole et vanille pour ralentir les circulations professionnelles vers l'extérieur de l'île.

D : « Et aujourd'hui les gens ils se sont rendus compte que pour pouvoir asseoir leurs familles sur Lifou et vivre dignement ben y'a l'apiculture, y'a la vanilleraie. C'est des filières à forte valeur ajoutée qui sont hautement aidées par la Province des îles. Et qui permet aux gens de freiner l'exode. Parce que qui dit freiner l'exode, on ferme des classes, on ferme des écoles. Les instits y'en a moins. Donc on fixe pas la population. Quand on fixe pas la population on ne crée pas de valeur ajoutée. Parce que la valeur ajoutée elle va toujours à Nouméa. ».

Individu 8, 04/01/2021, Drehu.

Extrait d'entretien 9 – Fixer les personnes dans les marges pour réduire les charges quotidiennes.

A : « Ça les fixe quoi. Parce que maintenant aujourd'hui pour bouger de Hienghène pour aller chercher du travail ailleurs c'est dur hein. Parce que tu paies tout quoi. Tu paies le logement, tu paies à manger, tu paies l'essence pour aller au travailler. C'est pour ça que nous, quand y'avait l'association, quand ils ont créé là-bas à la tribu, l'association Po He Paiik on dit que voilà on a parlé on dit qu'on va les fixer. Donc pour qu'on les fixe il faut qu'on trouve du travail pour eux. Les autres ils ont fait des poulaillers, les autres ils ont fait des vanilles. Les autres ils vont monter le projet des cochons. Les autres c'est pour débrousser la route. C'est ça on les fixe. Parce que eux au fur et à mesure qu'ils tournent à la tribu il peut plus voilà, il peut plus partir de la tribu. »

Individu 9, 18/05/2022, Vook.

Extrait d'entretien 10 - Revenir dans les marges : « une bouffée d'oxygène ».

R : « On a tous gardé un lien ... On y va au moins une fois par an. C'est comment dire, c'est notre bouffée d'oxygène quoi. C'est, on a besoin d'aller pour comment dire, se ressourcer. Mais on se comprends quand on dit qu'on se ressource, ça a une dimension affective. C'est que on ressent que sentimentalement ça se remet d'équerre^[20]. On remet, ah comment expliquer ça. Je sais pas si tu m'as compris. Tu vois en France on a besoin de vacance pour faire une bouffée d'oxygène. C'est un peu pareil sauf que nous, ça nous permet de refaire un focus sur nos valeurs, sur nos ... Enfin je sais pas, j'ai pas les mots pour expliquer ça. C'est comme quelqu'un qui va à l'église il a besoin d'aller au moins une fois le dimanche pour se réapproprier de ses valeurs et après quand il refait sa semaine, nous on a besoin de cette bouffée d'oxygène. Des fois c'est via le mariage. C'est là où nos valeurs sont souvent rediscutées, rééchangées et rappelées. »

Individu 10, 03/11/2020, Vook.

Extrait d'entretien 11 - Revenir dans la marge avant de démarrer la vie active.

« un besoin familial, en fait ma mère elle était encore là, on a peine 20 ans, on finit le service militaire on a entre 20 et 21 ans, alors du coup je vais revenir un peu, parce que si je trouve une activité professionnelle demain je risque de ne plus revenir, plus vivre aussi longtemps. Aussi longtemps sur Lifou. »

Individu 11, 13/01/2021, Drehu.

Extrait d'entretien 12 – Revenir dans la marge à la retraite.

V : « et sinon tu aurais aimé vivre, rester sur Nouméa ?

H : Moi ?! Rester à Nouméa ?! Ah non non moi c'est Lifou hein ! Déjà que ma pré-retraite à 50 ans. Retraite anticipée, pas envie de rester à Nouméa non ! Ici j'ai tout. J'ai quoi ? J'ai le cochon, j'ai les poules j'ai tout. Y'a juste le riz à acheter puis le sucre de temps en temps. Nous on a la patate, on a l'igname, on a le feu on a tout ce qu'il faut ici. Chez moi là-haut y'a tout ce qu'il faut. »

Individu 12, 14/01/2021, Drehu.

Extrait d'entretien 13 - L'usage du plan d'épargne entreprise au bénéfice du tissu familial.

« Oui ben à l'époque quand j'étais parti à la retraite je l'ai utilisé un petit peu déjà. Pour faire un faré parce qu'en fait quand je suis parti mon fils décidait de se marier aussi. Alors j'ai dit bon on va t'aider un peu. Du coup on a aidé et puis voilà, ça a servi à ça. Comme on dit ça sert pour les jours, les jours durs. »

Individu 13, 13/01/2021, Drehu.

Extrait d'entretien 14 - Le profil de l'entrepreneur des îles : le retraité de la SLN.

V : « comment vous avez eu cette idée, c'est vous ? c'est votre femme ?

L : j'avais vu que y'avait personne qui faisait ça, je me disais ben les autres tribus elles font bien ça, nous dans notre tribu on a qu'un seul bus vaut mieux mettre un deuxième. Ça fait que maintenant sur

la tribu y'a trois bus, trois mini-bus. C'est pas tout le temps qu'on fait. Comme y'en a trois ça fait qu'on laisse. Là y'a un vieux qui a 60 et quelques années, 77 presque 80 et il roule toujours. Demain tu vas attraper AVC laisse un peu pour nous après. Et le Vieux il dit « non non tant que c'est bon ben j'y vais ! » c'est un retraité aussi, en fait c'est que les retraités qui font un peu le roulage. ».

Individu 14, 14/01/2021, Drehu.

Extrait d'entretien 15 - Les activités monétaires d'appoint permettent l'amélioration de l'équipement des ménages.

L : c'est des petites rentrées d'argent.

V : pour compléter la retraite.

- voilà pour faire autre chose. Acheter un frigidaire, je sais pas, acheter une télé ! Enfin ici c'est pas trop le truc de regarder la télé. Par contre sur Nouméa on regardait souvent la télé avant comme on avait rien à faire. Mais ici tu regardes la télé ben quand il pleut, ou sinon tu regardes le soir.

Individu 15