



Cartographie diachronique et participative de l'avancée du front minier et impacts socio-économiques et environnementaux de l'exploitation du phosphate dans les communes riveraines des Industries Chimiques du Sénégal (ICS)

Rapport Final • Avril 2022

SOMMAIRE

LISTE DES TABLEAUX	5
RESUME EXECUTIF	6
I. INTRODUCTION	8
I.1. Contexte de l'étude	9
I.2. Rappel des objectifs de la mission	11
I.3. Rappel de la méthodologie	12
II. L'EVOLUTION DE L'EXPLOITATION DU PHOSPHATE PAR LES ICS	13
II.1. Présentation des communes du site minier des ICS	13
II.2. Cadre physique de la zone	14
II.2.1. Relief, géologie et sols	14
II.2.2. Climat	15
II.2.3. Végétation	18
II.2.4. La faune	18
II.3. Cadre humain	18
II.3.1. Données démographiques	18
II.3.2. Principales activités économiques	19
II.4. Présentation des ICS	20
II.5. Procédés d'exploitation du phosphate des ICS	21
II.6. Evolution de la production de phosphate des ICS de 1960 à 2016	25
II.6.1. Carrière de Ndomor Diop de 1960 à 1980	25
II.6.2. Carrière de Keur Mor Fall de 1981 à 2002	25
II.6.3. Carrière de Tobène de 2003 à nos jours	26
III. CARTOGRAPHIE DE LA DYNAMIQUE SPATIALE DE L'EXPLOITATION DU PHOSPHATE PAR LES ICS	28
III.1. Concept de front minier	28
III.2. Résultats de la cartographie participative	30
III.3. Dynamique spatio-temporelle de l'exploitation du phosphate par les ICS	32
III.3.1. Situation en 1980	32
III.3.2. Evolution 1980-2000	33
III.3.3. Evolution 2000-2020	36
III.3.4. Situation en 2022	38

IV. IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES DE L'EXPLOITATION DU PHOSPHATE DES ICS	42
IV.1. Impacts sur les populations locales	42
IV.1.1. Avancée du front minier et exclusion territoriale	42
IV.1.2. Tensions autour des compensations	44
IV.2. Les impacts de l'exploitation du phosphate des ICS sur la santé	49
IV.3. Les impacts de l'exploitation du phosphate des ICS sur l'emploi	50
IV.4. Les impacts de l'exploitation du phosphate des ICS sur l'agriculture	51
IV.4.1. L'agriculture sous pluies	51
IV.5. Les impacts de l'exploitation du phosphate des ICS sur le maraîchage	52
IV.5.1. Les bassins des schlamms, un refuge des horticulteurs	52
IV.5.2. L'activité maraîchère dans les schlamms et ses contraintes	53
IV.5.3. L'extension des zones d'emprise des ICS : un obstacle à l'horticulture	54
V. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE L'EXPLOITATION DU PHOSPHATE PAR LES ICS	56
V.1. L'enjeu environnemental de l'exploitation du phosphate par les ICS	56
V.2. Impacts de l'exploitation du phosphate par les ICS sur la végétation	57
V.3. Les impacts de l'exploitation du phosphate par les ICS sur la faune	59
V.4. Les impacts de l'exploitation du phosphate par ICS sur les ressources en eau	59
V.5. Les impacts de l'exploitation du phosphate par les ICS sur le sol	66
V.6. Les impacts de l'exploitation du phosphate par les ICS dans l'atmosphère	67
V.7. La pollution sonore des ICS	69
VI. LES STRATEGIES D'ADAPTATION DEVELOPPEES PAR LES ICS ET LES POPULATIONS LOCALES	72
VI.1. Les stratégies développées par les ICS en faveur des populations locales	72
VI.2. Stratégies d'adaptations développées par les populations locales pour pallier les impacts de l'exploitation du phosphate par les ICS pour	76
VII. ELEMENTS DE DISCUSION, RECOMMANDATIONS ET CONCLUSION	78
VII.1. Eléments de discussion	78
VII.1.1. Dynamique de l'évolution des carrières	78
VII.1.2. Responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE) et textes réglementaires	79
VII.2. Principales recommandations	79
VII.2.1. Recommandations à l'intention des populations locales	79
VII.2.2. Recommandations à l'intention des ICS	80
VII.2.3. Recommandations à l'intention des élus locaux et des décideurs publics	81
VII.2.4. Recommandations spécifiques à l'intention de Natural Justice	82
VII.3. Conclusion	82
BIBLIOGRAPHIE	83

LISTE DES TABLEAUX

Figure 1. Evolution de la production du phosphate au Sénégal de 2014 à 2018 (RNCAN et MMG, 2020)	9
Figure 2. Localisation du site minier des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)	13
Figure 3. Relief du site minier des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)	14
Figure 4. Carte géologique des communes du site minier des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)	15
Figure 5. Carte des types de sol du minier des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)	15
Figure 6. Température moyenne mensuelle à Tivaouane entre 2008 et 2017 (MEED/DEEC/EGS, 2020)	16
Figure 7. Evolution de la pluviométrie à la CERP de Méouane de 1987 à 2018 (Seck, 2019)	16
Figure 8. Rose des vents moyens mensuels en 2012 à la station pluviométrique de Thiès (MEED/DEEC/EGS, 2020)	17
Figure 9. Composition ethnique de la population de la zone (Seck, 2019)	19
Figure 10. Principales activités socio-économiques de la population locale (Seck et al. 2021)	19
Figure 11. Les secteurs d'extraction du phosphate des ICS (Seck, 2019)	21
Figure 12. Phases de l'exploitation du phosphate (ICS, 2005)	22
Figure 13. Schéma simplifié du traitement et de l'enrichissement du minerai (MEED/DEEC/EGS, 2020)	22
Figure 14. Schéma Scalpage-Prétraitement (MEED/DEEC/EGS, 2020)	23
Figure 15. Schéma Préparation du minerai (MEED/DEEC/EGS, 2020)	24
Figure 16. Schéma Flottation (MEED/DEEC/EGS, 2020)	24
Figure 17. Evolution de la production de phosphate de Ndomor Diop de 1960 à 1980 (Seck, 2019)	25
Figure 18. Evolution de la production de phosphate à Keur Mor Fall de 1981 à 2002 (Seck, 2019)	26
Figure 19. Evolution de la production de phosphate à Tobène de 2003 à 2016 (Seck, 2019)	26
Figure 20 : représentation des voies de communications, les principales localités et les installations des ICS	30
Figure 21 : Représentation du périmètre de la mine et des principales localités environnantes	31
Figure 22 : cartographie des différents secteurs de la mine et l'état actuelle de la situation	32
Figure 23 : Positions initiale et actuelle des villages déplacés par les ICS avant 1980 (Seck, 2019)	33
Figure 24 : Evolution quinquennale du front minier de 1980 à 2000	34
Figure 25 : Positions initiale et actuelle des villages déplacés par les ICS entre 1980 et 2000 (Seck, 2019)	35
Figure 26 : Evolution quinquennale du front minier de 2000 à 2020	37
Figure 27 : Positions initiale et actuelle des villages déplacés par les ICS entre 2000 et 2020 (Seck, 2019)	38

Figure 28 : Limite du front minier en 2022	39
Figure 29 : Positions de tous les villages déplacés par les ICS depuis sa création (Seck, 2019)	40
Figure 30 : Evolution quinquennal des superficies exploitées par commune depuis 1980.	40
Figure 31. Interface front minier ; terroir agricole et habitable dans la commune de Méouane (Seck et al, 2021)	43
Figure 32. Infections respiratoires aiguës de la population de Taïba Ndiaye et de Darou Khoudoss (Seck, 2019)	49
Figure 33. Répartition du pourcentage des effectifs des employés des ICS (Seck, 2019)	50
Figure 34. Perception de la population sur la modification du paysage (Seck, 2019)	51
Figure 35. Perception de la population locale sur l'abandon des terres de cultures (Seck, 2019)	51
Figure 36. Principales spéculations maraichères pratiquées dans la zone de Darou Khoudoss (Ndaw et al, 2019)	53
Figure 37. Emplacement des périmètres maraîchers autour des points d'eau stagnante des ICS (Seck, 2019)	54
Figure 38. Situation de la végétation avant l'exploitation du phosphate selon la population enquêtée (Seck, 2019)	57
Figure 39. Causes de la dégradation de la végétation selon la population interrogée (Seck, 2019)	57
Figure 40. Perception de la population interrogée sur les facteurs d'évolution de la faune (Seck, 2019)	59
Figure 41. Forages à usages domestique, pastoral, agricole et industriel dans la S-UGP des Niayes (IDEV-ic & EDE International, 2014)	60
Figure 42. Nombre de forages fonctionnels dans la S-UGP des Niayes en fonction du gestionnaire et/ou de l'utilisateur (IDEV-ic & EDE International, 2014)	60
Figure 43. Evolution des prélèvements des forages des ICS captant le Maestrichtien (IDEV-ic & EDE International, 2014)	61
Figure 44. Carte de vulnérabilité des eaux (Faye, 2017)	65
Figure 45. Perception de la population enquêtée sur la qualité du sol après extraction du phosphate (Seck, 2019)	67
Figure 46. Perception de la population interrogée sur la pollution atmosphérique (Seck, 2019)	68
Figure 47. Cartographie du bruit au niveau du Secteur mine des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)	70
Figure 48. Appuis des ICS à la population interrogée (Seck, 2019)	72
Figure 49. Appuis des ICS à la population locale par secteur (Seck, 2019)	73

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Les sociétés minières productrices de phosphates au Sénégal en 2017 et 2018 (RNCAN et MMG, 2020)	9
Tableau 2 : Evolution des superficies de la carrière des ICS entre 1980 et 2000	35
Tableau 3 : Evolution des superficies de la carrière des ICS entre 2000 et 2020.	38
Tableau 4. Barème des constructions et clôtures à Ndoyène (Seck et al, 2021)	45
Tableau 5. Evolution des barèmes d'indemnisation selon l'espèce (Diallo, 2017)	46
Tableau 6. Synthèse de l'analyse coût-bénéfice dans la zone proche et éloignée de la mine sur une durée de 04 et 08 ans (Ndiaye et al., 2019)	47
Tableau 7. Evaluation des impenses selon les dires d'experts (Ndiaye et al. 2019)	48
Tableau 8. Bassins dans les carrières de Ndomor Diop et de Keur Mor Fall (Seck, 2019)	53
Tableau 9. Nouvelles espèces végétales apparues dans la zone d'exploitation du phosphate (Seck, 2019)	58
Tableau 10. Prélèvements journaliers et annuels des ICS et PGCO/MDL (IDEV-ic & EDE International, 2014)	61
Tableau 11. Hypothèses d'évolution des besoins en eau des ICS (IDEV-ic & EDE international, 2014)	61
Tableau 12. Evaluation des besoins en eau des ICS (IDEV-ic & EDE International, 2014)	62
Tableau 13. Mesures du niveau sonore au niveau du site minier des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)	69

LISTE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

Planche 1. Séance de cartographie participative avec les populations de villages environnants des ICS (Février 2022)	29
Planche 2. Avancée du front minier à Tobène (Faye et Sène, février 2022)	36
Planche 3. Anciennes carrières de Ndomor encore non réhabilitées (Faye et Sène, février 2022)	41
Planche 4. Anacardiens frappés par les effets des émissions toxiques des ICS à Gad (Faye et Sène, février 2020)	58
Planche 5. Dépôts d'huiles dans l'usine des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)	63
Planche 6. Dépôts de déchets solides stockés dans l'usine des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)	63
Planche 7. Sites de déversement des déchets acides des ICS à Mboro Khondio (Seck, 2019)	64
Planche 8. Appui des ICS au service des Eaux et Forêts de Méouane pour la production de plants en 2013 (Seck, 2019)	75

RESUME EXECUTIF

L'exploitation du phosphate par les ICS a connu plusieurs évolutions sous l'influence de la production et de la demande en phosphate des pays exportateurs comme la Pologne (34,1 %), le Liban (29,2 %), la Suisse (10,2 %), l'Espagne (9,5 %) et l'Inde (6,5 %). Cette étude a permis grâce au traitement et à l'analyse des images satellitaires et des données de terrain, d'avoir une meilleure connaissance et compréhension des impacts environnementaux et socio-économiques de l'évolution du front minier et de l'exploitation du phosphate par les ICS dans les communes de Darou Khoudoss, Taïba Ndiaye, Méouane et Mboro, situées dans le département de Tivaouane (région de Thiès).

En effet, la cartographie a montré que la superficie exploitée a triplé en passant de 2 821 en 1980 à 8888 hectares en 2022, soit une augmentation de 6067 ha en 42 ans. Cette avancée du front minier a entraîné une réorganisation spatiale de la zone et le déplacement de 23 villages en trois phases. La première phase (1960 et 1980) a entraîné le déplacement de populations de huit (08) villages. La deuxième phase (1980 à 2003) est à l'origine du déplacement de douze (12) villages. La troisième phase (depuis 2003) est à l'origine du déplacement de trois (03) villages. De plus, l'activité d'extraction du phosphate aurait entraîné une perte d'environ 10 500 ha de terres agricoles à Ndomor Diop et Keur Mor Fall et 20 000 ha à Tobène.

La problématique des indemnités constitue le principal point d'achoppement et cristallise à bien des égards les relations conflictuelles entre les communautés locales et les ICS. Paradoxalement, les indemnités qui leur sont accordées apportent certes des changements positifs dans les modes de vie (rural à urbain), mais ne permettent pas d'améliorer durablement les conditions de vie de la population déplacée, d'autant plus que les compensations sont souvent faibles et mal gérées. Ainsi, le cas des personnes déplacées par les ICS a montré que le retour et l'exploitation des bassins de schlamms constituent une des alternatives pour garantir la survie des familles.

A la lumière des résultats de cette étude, il apparaît que les impacts causés par les exploitations minières présentent un côté plus négatif (expropriation des terres, pollutions de l'air, des eaux, des sols, impacts sanitaires...) que positif dans le développement économique durable des communes concernées ; ce qui entraîne de réelles tensions entre les populations et les ICS. Ainsi, pour s'accommoder au contexte de course à l'espace et de tensions, les ICS se sont inscrites dans la dynamique de la responsabilité sociale des entreprises (RSE). C'est un des mécanismes permettant d'installer un climat favorable à ses activités d'extraction à l'échelle locale, c'est-à-dire un moyen d'acquiescer le permis social d'exploiter. Cependant, l'écart entre les engagements et les réalisations a souvent poussé les populations locales à organiser des marches de contestations.

Au terme de cette étude et à la lumière des différents impacts environnementaux et sociaux économiques ainsi que les tensions sociales qu'a engendré l'extension du front minier, nous proposons les principales recommandations ci-dessous :

Recommandations à l'intention des populations locales

- ▶ Les populations impactées par l'exploitation des ressources minières doivent se mettre au centre des processus décisionnels à travers leur organisations et structuration pour défendre leurs intérêts matériels et moraux. A la lumière du climat de tensions sociales avec les ICS, les populations locales doivent renforcer leurs organisations et développer des stratégies d'apaisement de leurs relations conflictuelles avec la compagnie minière en vue d'établir un climat de confiance mutuelle et d'amorcer un processus de dialogue et de concertation sincère et constructif pour mieux défendre leurs intérêts ;
- ▶ Les populations locales en particulier les producteurs agricoles, même s'ils sont délocalisés dans un autre environnement, doivent s'auto-prendre en charge en mettant en œuvre des stratégies individuelles et/ou collectives allant dans le sens de la préservation de leur capital de production ;
- ▶ Les femmes et les jeunes, qui sont des acteurs majeurs dans la zone, doivent être plus impliqués dans la prise de décision pour une plus grande prise en compte de leurs préoccupations. Ils doivent bénéficier de l'appui des ICS en termes de renforcement des capacités et de financement des activités génératrices de revenus ;

- ▶ Pour la préservation du potentiel des terres et des écosystèmes, des actions devront être menées pour éviter leur dégradation avec la mise en œuvre d'actions de régénération naturelle assistée (RNA) et la pratique de l'agroforesterie (y compris l'arboriculture fruitière) ;
- ▶ Les populations déguerpies devront bénéficier d'un accompagnement et d'un renforcement de leurs capacités pour une meilleure gestion des indemnités en développant des projets économiques viables pour assurer leur survie

Recommandations à l'intention des ICS

- ▶ Les ICS doivent reconnaître les droits humains notamment celui de vivre dans un environnement sain. Ainsi, les ICS doivent prendre des mesures idoines pour réduire au minimum les effets négatifs environnementaux et socioéconomiques de l'exploitation sur les communautés locales ;
- ▶ Les ICS ont un rôle moteur à jouer dans le développement économique local. Elles ne doivent pas se mettre dans une posture d'exploitation des ressources naturelles (phosphate) avec pour but la création de leur propre richesse. Ainsi, l'intervention des ICS ne doit plus se limiter à quelques dotations matérielles ;
- ▶ Les indemnités que reçoivent les populations impactées par l'exploitation minière ne doivent plus être estimées par rapport aux impenses, mais par rapport aux pertes de productions sur une durée déterminée.
- ▶ Les ICS doivent payer les dommages subis par les populations des villages de Gad et de Ngomène suite aux émissions accidentelles de gaz d'acide phosphorique causant des pertes de cultures, de production agricole et fruitière. De plus, les ICS doivent appuyer les villages de Gad et Ngomène qui sont les plus exposés vulnérables aux impacts des rejets de gaz et de la pollution atmosphérique et les délocaliser si possible, en collaboration avec l'Etat du Sénégal. En attendant, les ICS doivent prendre en charge le traitement de tous les malades victimes des émissions de gaz et de polluants toxiques ;
- ▶ Pour éviter les tensions sociales, les ICS dans le cadre de sa RSE, doivent appuyer et accompagner les populations dans leur zone de relocalisation en y mettant les équipements et les infrastructures nécessaires et en appuyant les groupes vulnérables (les femmes et les jeunes) à travers le financement de projets de développement local ;
- ▶ Les ICS doivent réhabiliter les terres dégradées conformément aux prescriptions du Code de l'Environnement et du Code minier à travers le financement d'actions de régénération impliquant les populations locales.
- ▶ Les ICS doivent davantage favoriser l'emploi local. A compétence égale, les ICS se doivent de respecter les engagements sur le recrutement prioritaire des jeunes des communes concernées. De plus, dans l'attribution des marchés de sous-traitance, les ICS doivent promouvoir la discrimination si les prestataires locaux remplissent les conditions d'attribution ;
- ▶ Les ICS doivent mettre en place un dispositif de veille environnementale (méthodes, protocoles, outils et stratégies de collecte, de traitement et de diffusion des données d'un certain de paramètres environnementaux notamment les émissions de gaz et la qualité de l'air, des eaux et des sols, les risques et dangers, etc.

Recommandations à l'intention des élus locaux et des décideurs publics

- ▶ Les communes de Mboro, Darou Khoudoss, de Taïba Ndiaye et de Méouane doivent être impliquées davantage dans les concertations et dialogues avec les ICS pour une meilleure prise en charge des préoccupations des populations dans la politique de la RSE des ICS. Ces communes doivent créer une intercommunalité avec problématique centrale la RSE comme pilier du développement économique local et mitigation des impacts environnementaux et socioéconomiques de l'exploitation du phosphate dans le territoire ;
- ▶ En raison des rapports conflictuels et des tensions sociales entre les ICS et les communautés

locales, l'Etat doit mettre en place des cadres de médiation et de conciliation pour pacifier les relations entre les parties prenantes et établir un bon climat de voisinage. De plus, il est crucial d'organiser un plaidoyer à l'intention des décideurs publics pour les sensibiliser et les convaincre de la nécessité d'accompagner les producteurs déplacés dans la création de nouvelles sources de revenus. L'Etat, les élus locaux et les décideurs doivent aussi faire la pression sur les ICS pour que les pertes de valeurs sociales liées à la dégradation des écosystèmes soient prises en compte dans l'estimation des indemnités.

- ▶ L'Etat doit également veiller à l'application stricte des dispositions du code de l'environnement, du code minier et toutes les réglementations et normes applicables aux ICS ;
- ▶ L'Etat doit contribuer au développement économique en structurant les filières de production et commercialisation, notamment avec la filière anacarde qui constitue un levier important pour le développement économique et social dans la zone.

Recommandations spécifiques à l'intention de Natural Justice

- ▶ Faire le plaidoyer pour que les ICS respectent les droits des communautés locales et aussi les lois, réglementations et normes qui leur sont applicables ;
- ▶ Faire un plaidoyer pour que les ICS répare les dommages et pertes du point de vue environnemental, économique et social causés par l'exploitation du phosphate ;
- ▶ Réaliser une étude de l'impact de l'exploitation du phosphate sur la santé des populations établies dans les communes et villages riverains ;
- ▶ Organiser une séance de restitution des différentes études en invitant tous les acteurs concernés (populations locales, élus locaux, autorités administratives, ICS et autres industries minières...)
- ▶ Réaliser un résumé technique exécutif des différentes études et produire une brochure d'information et de sensibilisation ;
- ▶ Renforcer les capacités des communautés en lobbying et en plaidoyer pour mieux défendre leurs intérêts face aux ICS ;
- ▶ Renforcer les capacités d'adaptation locales en particulier les populations impactées à travers la formation et le financement de microprojet leur permettant d'accroître leur résilience.

I. INTRODUCTION

I.1. Contexte de l'étude

L'exploitation des ressources minières est au cœur des débats et stratégies de développement et de croissance économique de plusieurs Etats du Sud, d'institutions financières internationales, d'organes continentaux et des organisations de la société civile (Thomas, 2013). Elle connaît à l'échelle mondiale un essor fabuleux depuis le début des années 1990 (Campbell et Laforce, 2010). En Afrique de l'Ouest, le sous-sol de nombreux pays regorge d'importantes ressources minières dont les perspectives de développement sont favorables (OCDE, 2008 ; Rey et Mazalto, 2020). A la fin des années 1950, ces ressources ont pris de l'importance au vu de leur exploitation, qui s'est d'ailleurs accélérée durant les quinze dernières années (Banque mondiale, 1992).

Selon le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE, 2011), si la demande mondiale continue à augmenter sur le même rythme qu'actuellement, l'extraction annuelle mondiale de ressources devrait plus que tripler en 2050 par rapport à 2000. Parmi les ressources minières, le phosphate fait l'objet d'une exploitation et d'une mise en valeur pour de multiples besoins.

Au Sénégal, l'ambition déclinée à travers le Plan Sénégal Emergent (PSE) est de produire 3 600 000 tonnes de phosphates par an à l'horizon 2023 afin de se hisser au niveau du top trois (3) des producteurs de phosphates en Afrique (Fig. 1 et Tableau 1).

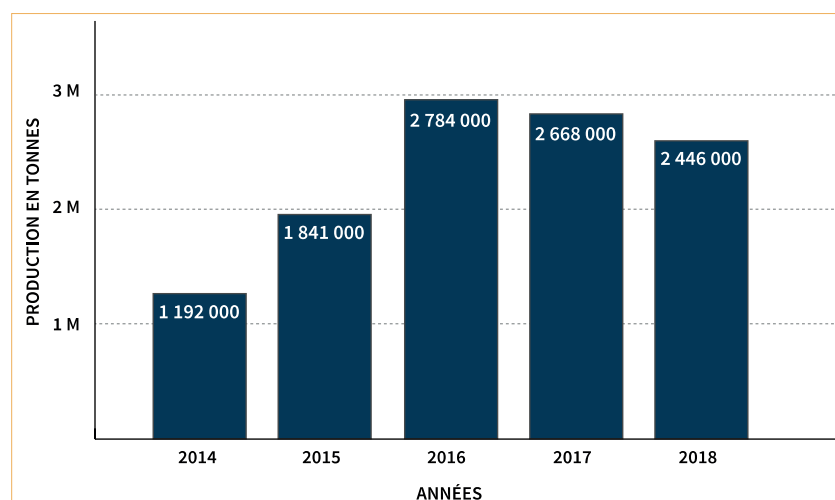


Figure 1. Evolution de la production du phosphate au Sénégal de 2014 à 2018 (RNCAN et MMG, 2020)¹

Tableau 1. Les sociétés minières productrices de phosphates au Sénégal
en 2017 et 2018 (RNCAN et MMG, 2020)

SOCIÉTÉ MINIÈRE EN PRODUCTION	PERMIS	SUBSTANCES	PRODUCTION EN 2017	PRODUCTION EN 2018
ICS	Tobéne	Phosphates de chaux	1,4 million de tonnes	1,77 million de tonnes
		Acide phosphorique	480 000 tonnes	548 000 tonnes
SOMIVA	Djendouri-Ouali diala	Phosphates d'alumine	679 000 tonnes	570 997 tonnes
BAOBAB MINING	Gadde Bissik	Phosphates	34 562 tonnes	240 000 tonnes
SEPHOS SENEGAL SA	Lam-Lam	Phosphates	116 963 tonnes	69 947 tonnes

1 Tableau 1. Les sociétés minières productrices de phosphates au Sénégal en 2017 et 2018 (RNCAN et MMG, 2020)

La région de Thiès et plus précisément le département de Tivaouane, abrite les mines de phosphate exploitées par les Industries Chimiques du Sénégal (ICS), qui se sont installées dans les communes de Mboro, Darou Khoudoss, Taïba Ndiaye et Méouane (MEED/DEEC/EGS, 2020 ; Seck, 2007 ; Diallo, 2017)

Jusque dans les années 1950, l'économie traditionnelle de la zone de Mboro reposait essentiellement sur l'agriculture sous pluie, l'élevage et la pêche artisanale. L'horticulture (maraîchage et arboriculture fruitière) introduite dans les années 30 avec la station agricole de Mboro, ne s'est véritablement développée qu'au début des années 70 où l'installation de la sécheresse a marqué le recul des cultures pluviales (Seck, 2007). L'implantation dans la zone, spécialement dans le village de Darou Khoudoss, de la Compagnie Sénégalaise des Phosphates de Taïba (CSPT) en 1958 et des Industries Chimiques du Sénégal (ICS) en 1981 qui ont fini par fusionner en 1996, a fait de la zone de Mboro une importante zone industrielle où les activités agricoles et halieutiques demeurent néanmoins l'occupation principale des populations (Seck, 2007 ; Diallo, 2017).

L'essentiel de l'activité industrielle repose sur la production de phosphate de calcium à ciel ouvert de Taïba par la CSPT transformée par la suite en acide phosphorique par les ICS et en engrais minéral par SENCHIM de Mbao (Dakar). Ce gisement de Taïba, découvert entre 1948 à 1950 par le Bureau Minier de la France d'Outre-Mer (BUMIFOM), s'étend dans un triangle de 250 km² (Seck, 2007). Les carrières de phosphates sont en effet dévoratrices d'espace ; ce sont des milliers d'hectares qui ont été exploités depuis les années 1960. D'après Diallo (2017), Seck et al (2020), Seck (2019), trois (03) générations d'exploitation se sont succédées depuis l'ouverture de la première carrière : de 1960 à 1980, les carrières de Ndomor Diop ; de 1980 à 2003 celles de Keur Mor Fall (concession de 10 500 hectares), et à partir de 2003, l'exploitation du gisement de Tobène (concessions environ 19 198 ha) avec plus de 63 millions de tonnes de phosphate (Bocoum, 2005).

La relance des ICS en 2014 par le géant indonésien Indorama avec 78 % du capital, qui a pris le relais de la société indienne Indian Farmers Fertiliser Cooperative Limited (IFFCO) qui conserve actuellement 6,78 % de l'actionnariat des ICS et l'Etat du Sénégal, 15 % (ITIE, 2018)², a entraîné une hausse de la production de phosphate à un rythme annuel passant de 750 000 tonnes en décembre 2014 à 1 060 000 tonnes en décembre 2015. D'après les données du Ministère des Mines et de l'Industrie (2015), l'objectif de production est d'atteindre 1 800 000 tonnes de phosphate et 1 000 000 de tonnes d'engrais (contre 300 000 tonnes actuellement) en 2016³. Selon les données de RNCAN et MMG (2020) la production de phosphates de chaux des ICS a augmenté en passant de 1 400 000 tonnes en 2017 à 1 770 000 de tonnes en 2018. De même, la production d'acide phosphorique est passée respectivement de 480 000 tonnes à 548 000 tonnes en 2017 et en 2018 (**Tableau 1**).

Ces projections en termes de production risquent d'exacerber les impacts environnementaux, économiques et sociaux des ICS déjà observés. En effet, les activités extractives minières à ciel ouvert sont consommatrices d'espaces et excluent toute autre activité se trouvant dans l'espace polarisé. Elles sont sources de déplacements de populations locales et de profondes transformations socio-économiques du milieu. La principale activité économique dans la zone est l'horticulture qui subit la pression du secteur industriel (Boitron, 2004) ; le secteur horticole est de plus en plus abandonné par les populations locales à cause du processus d'expropriation de leurs terres souvent héritées de leurs ancêtres depuis des générations (IPAR, 2015 ; Ndaw et al. 2019 ; Ndaw et al. 2020).

Le processus spatial affectant les populations villageoises se trouvant sur la trajectoire de la mine se résume en un cycle d'expulsion, de réinstallation, de dépossession secondaire, de prise en charge des espaces miniers abandonnés (Kessler et Tine, 2004). Ces déplacements entraînent une « *rupture du champ des habitudes* » (Torre, 2008) ou des liens sociaux ou bien une déconstruction du « *périmètre de solidarité géographique* » (Abaab et Guillaume, 2004).

En plus de ces impacts socio-économiques, la pollution engendrée par les ICS est perceptible sous diverses formes, notamment les pluies acides, les grains de soufre issus du transport, la forte pression sur les ressources en eau, la pollution des nappes phréatiques et des eaux côtières, qui entraîne diverses

2 ITIE Sénégal – Rapport 2017, Novembre 2018, 207 p.

3 <http://www.jeuneafrique.com/301408/economie/senegal-production-de-phosphate-ics-atteint-million-de-tonnes/>

conséquences environnementales et sanitaires (Kessler et Tine, 2004 ; Fall, 2007). A ce titre, le non-respect des engagements en matière de gestion environnementale constitue ainsi une des sources importantes de tensions entre les populations riveraines et les ICS (Diallo, 2017).

A la lumière de ces constats, l'industrie minière est certes un secteur d'activités lucratives pour les Etats et les multinationales, mais les retombées économiques et sociales sont extrêmement limitées dans les localités environnantes. L'étendue des conséquences négatives induites par le développement des projets miniers soulève des questions relatives au rôle important que l'industrie doit jouer dans le développement local (Komassi, 2017).

Cependant pour faire face aux risques de paupérisation et aux différents conflits avec les communautés locales, les ICS déploient des stratégies relevant de la Responsabilité Sociétale et Environnementale de l'entreprise (RSE) pour soutenir le développement socio-économique à travers la promotion de l'emploi local et la construction d'infrastructures sociales (lycée Taïba-ICS de Mboro, adduction d'eau de plusieurs villages, centres de santé...). Toutefois, la stratégie des ICS visant à apaiser la population avec des projets sociaux ne traite pas les racines de la discorde. Au contraire, elle en occulte les origines, particulièrement l'expropriation, la délocalisation et la pollution. Malgré leurs actions en faveur des populations, les ICS n'aident pas au développement durable car elles n'agissent que superficiellement, touchant à certains phénomènes sans en traiter les causes (Kessler et Tine, 2004). Toutefois, en raison des nombreuses compensations accordées par les ICS, d'autres enjeux qui y sont liés et des multiples stratégies d'apaisement, les élus apprécient et/ou tolèrent leur présence. Ils perçoivent les ICS comme « *un mal nécessaire* », une entreprise pratiquement intouchable car « *elle est l'Etat* » (Kessler et Tine, 2004).

Les ressources générées par les ICS, telles que l'emploi, la subvention des communes rurales, les aides sociales, les indemnités et la rente de la pollution, représentent des enjeux qui font l'objet de controverses entre les acteurs locaux (Kessler et Tine, 2004). En effet, la RSE fait référence à la façon dont les entreprises assument leurs responsabilités et tiennent compte des impacts économiques, sociaux et environnementaux de leurs décisions stratégiques et de leurs comportements. Cependant, la RSE vise davantage à acquérir une licence sociale d'opérer, qu'à améliorer les conditions de vie des populations locales (Diallo, 2015).

De plus, au Sénégal, les autorités publiques ont montré un certain volontarisme dans l'incitation des entreprises à prendre en compte leur impact sociétal (Boidin et Simen, 2016). Or, quand ces dernières ne sont pas totalement prises en compte, les effets négatifs (pollution, dégradation de la nature, expropriation des terres, diffusion de maladies) continuent à bouleverser la vie des populations riveraines (Seck et al, 2020).

Et c'est dans ce contexte de controverses environnementales liées aux impacts des activités extractives des ICS notamment sur la population, leurs activités, la faune, la flore, l'atmosphère et les ressources en eau, que cette étude, commanditée par Natural Justice (NJ), vise à produire des connaissances en collaboration avec les acteurs locaux, à travers la cartographie participative et diachronique de la dynamique spatiale des exploitations minières des ICS et l'évaluation des impacts environnementaux et socio-économiques induits, dans l'objectif de disposer d'arguments solides qui pourraient consolider les droits des communautés locales et faire un plaidoyer en vue d'éventuelles négociations avec les ICS dans la perspective d'un meilleur développement local durable.

1.2. Rappel des objectifs de la mission

Le mandant des consultants est de réaliser une cartographie diachronique et participative de l'exploitation minière dans la zone d'emprise des ICS, permettant de caractériser la dynamique spatiale du front minier et de ses implications économiques, sociales et environnementales, qui sera assortie de recommandations pertinentes en vue d'améliorer les conditions de vie des populations locales et d'une meilleure cohabitation entre les activités extractives et les principaux usages agropastoraux.

L'objectif général de la mission consiste à réaliser une cartographie participative et diachronique, sur les 40 dernières années, de la progression du front minier des ICS et particulièrement dans les communes de Mboro, de Darou Khoudoss, de Taïba Ndiaye et de Méouane et à analyser les impacts environnementaux

et socio-économiques induits par l'exploitation minière. De plus, l'analyse portera également sur les stratégies développées par les communautés locales et surtout par les ICS pour mitiger ses nombreux impacts négatifs et améliorer les conditions de vie de la population locale par des investissements dans l'éducation, la santé, l'accès à l'eau et la restauration des terres.

Les objectifs spécifiques de l'étude sont :

- ▶ Réaliser une cartographie participative et diachronique de l'avancée du front minier des ICS dans les communes de Mboro, de Darou Khoudoss, de Taïba Ndiaye et de Méouane ;
- ▶ Analyser les impacts environnementaux et socio-économiques de l'exploitation minière ;
- ▶ Formuler des recommandations pour une meilleure cohabitation de l'exploitation minière avec les communautés locales et leurs activités économiques.

1.3. Rappel de la méthodologie

La démarche méthodologique combinera les méthodes d'analyses documentaires, spatiales (cartes) et les rencontres avec les acteurs sur le terrain.

La mission a commencé par une réunion de cadrage avec l'équipe de Natural Justice (commanditaire de l'étude), qui a permis l'harmonisation des points de vue et de s'accorder sur les objectifs et les résultats attendus de la mission ainsi que les livrables.

La méthodologie spécifique de travail retenue avait pour but de permettre de répondre à l'ensemble des questions soulevées dans les TDRs. Ainsi, la mission, s'est déroulée en trois (03) phases distinctes: (i) une phase de revue et de synthèse bibliographique ; (ii) une phase de terrain pour collecter le maximum d'informations et une cartographie participative avec les populations de la zone ; et (iii) une phase d'analyse et d'interprétation des informations collectées, d'une cartographie diachronique à partir d'images satellites et de rédaction des rapports.

De manière spécifique, la méthode s'est basée sur la recherche et synthèse bibliographique, la cartographie participative du front minier et de ses impacts environnementaux et socio-économiques, les entretiens, la télédétection et les Systèmes d'Information Géographiques (SIG).

Les résultats de l'études ont été présentés aux populations pour une pré-validation avant soumission au commanditaire.

II. L'EVOLUTION DE L'EXPLOITATION DU PHOSPHATE PAR LES ICS

II.1. Présentation des communes du site minier des ICS

Les mines d'exploitation du phosphate au Sénégal sont situées dans le département de Tivaouane, région de Thiès. Elles sont localisées dans les Commune de Darou Khoudoss (520 km²), de Mboro (3,2 km²), de Méouane (334,3 km²) et de Taïba Ndiaye (155 km²) Fig. 2). Les communes sont dans l'arrondissement de Méouane mais c'est la commune de Darou Khoudoss qui héberge les usines chimiques et minières des ICS (MEED/DEEC, EGS, 2020). Cette zone minière est située en bordure des Niayes, région qui s'étend de Saint Louis à Dakar tout au long du bord de la mer. Elle couvre une superficie totale de 1214,3 km² (Ndao, 2012).

La commune de Darou Khoudoss, située au Nord-Ouest, est limitée :

- ▶ au Nord par la Commune de Kab Gaye de l'Arrondissement de Ndande (département de Kébémér, région de Louga) ;
- ▶ au Sud par les Communes de Taïba Ndiaye et de Notto Gouye Dama, situées dans l'Arrondissement de Méouane ;
- ▶ à l'Ouest par l'Océan Atlantique sur une frange maritime de 65 km ;
- ▶ à l'Est par la Commune de Méouane.

C'est à la faveur de la commune de Mboro en 2002 que Darou Khoudoss est devenu chef-lieu de communauté rurale en se voyant amputé des terroirs de cinq autres villages au profit de la nouvelle commune, et d'une partie de la zone Lompoul sur mer annexée à Kébémér. Cette situation de redécoupage territoriale a ramené la superficie de la Commune de 548 km² à 520 km².

Sa position géographique vis-à-vis des autres communes des régions de Thiès et de Louga ainsi que son ouverture sur l'Océan Atlantique explique sa place stratégique de carrefour en ce qui concerne l'acheminement des produits agricoles et de pêcheries vers les centres urbains ainsi que des activités touristiques.

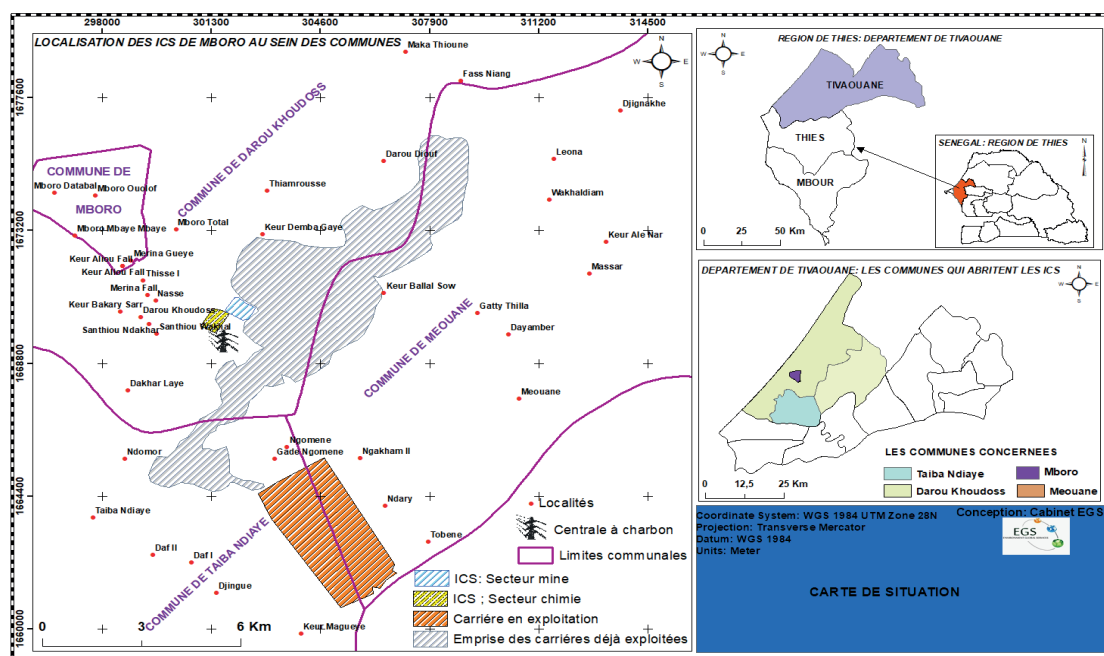


Figure 2. Localisation du site minier des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)

La commune de Mboro est située sur le littoral atlantique, au Nord-Ouest de la région de Thiès. Elle est approximativement à 22 km de Tivaouane, Chef-lieu du département, et à 44 Km de Thiès, sa capitale régionale. Par la route côtière dite « route des Niayes », la commune est à environ 100 Km de Dakar, la capitale sénégalaise. Selon les projections de l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD), la population de la commune est estimée, en 2020, à 33 482 habitants. La commune de Mboro qui fait 3,2 km² est ceinturée par la commune de Darou Khoudoss (MEED/DEEC, EGS, 2020). Elles ont été créées par le décret 2002/173 du 24 février 2002. Avec ce décret, Darou Khoudoss entoure complètement la ville de Mboro.

La commune de Taïba Ndiaye est située dans la région de Thiès, département de Tivaouane, arrondissement de Méouane. Créée en tant que communauté rurale suite à la loi n° 72.25 du 25 Avril 1972 avant de devenir commune par loi n° 2013-10 du 28 décembre 2013, elle regroupe actuellement 37 villages et couvre une superficie de 155 km² avec une population de 19 480 en 2013.

Elle est limitée :

- ▮ à l'Est par la commune de Méouane ;
- ▮ à l'Ouest par les communes de Notto Gouye Diama et de Pambal ;
- ▮ au Nord par la commune de Darou Khoudoss ;
- ▮ au Sud par la Commune de Tivaouane.

La commune de Méouane est située dans le département de Tivaouane, région de Thiès. Elle est limitée au Nord par le département de Kébémér et la commune de Darou Khoudoss, au Sud par la commune de Pire, à l'Est par l'arrondissement de Mérina Dakhar et la région de Louga et à l'Ouest par les communes de Taïba Ndiaye et de Darou Khoudoss. La commune couvre une superficie de 333.4 km².

II.2. Cadre physique de la zone

II.2.1. Relief, géologie et sols

Le relief de la zone est peu accidenté. Les altitudes varient entre 0 et 103 m (Fig. 3). De 0 m à 34 m de hauteur, nous avons les zones inondables de bas-fonds abritant les Niayes et l'essentiel des ressources en eaux superficielles. Cette zone est marquée par la présence de quelques dunes blanches vers le Sud-Est, puis de dunes jaunes semi-fixées vers le centre, avec des dépressions semi-inondées en hivernage, formant un réseau de petites cuvettes dans la bande des Niayes.

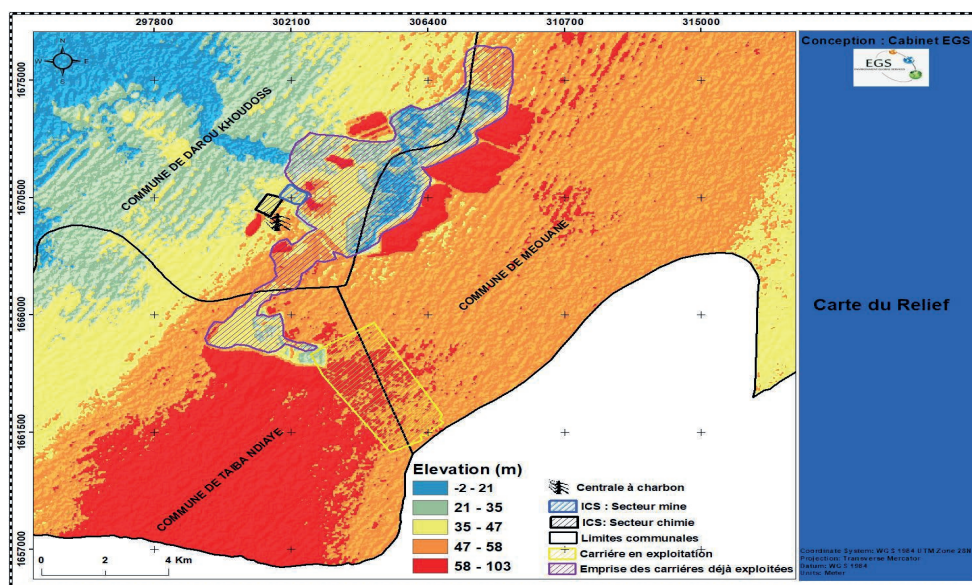


Figure 3. Relief du site minier des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)

Au-delà de 34 m sont localisés les plateaux où se pratiquent l'exploitation du phosphate, l'agriculture sous pluie, l'élevage et les activités horticoles (maraîchage et arboriculture) (Fig. 4). Dans la zone d'étude, ces activités se pratiquent sur trois principaux types de sols : les sols hydromorphes ou sols de bas-fonds, les sols ferrugineux tropicaux lessivés ou « sols diors », et les sols ferrugineux tropicaux peu ou pas lessivés ou « sols Deck et Deck diors » (Maingnien, 1965) (**Fig. 5**).

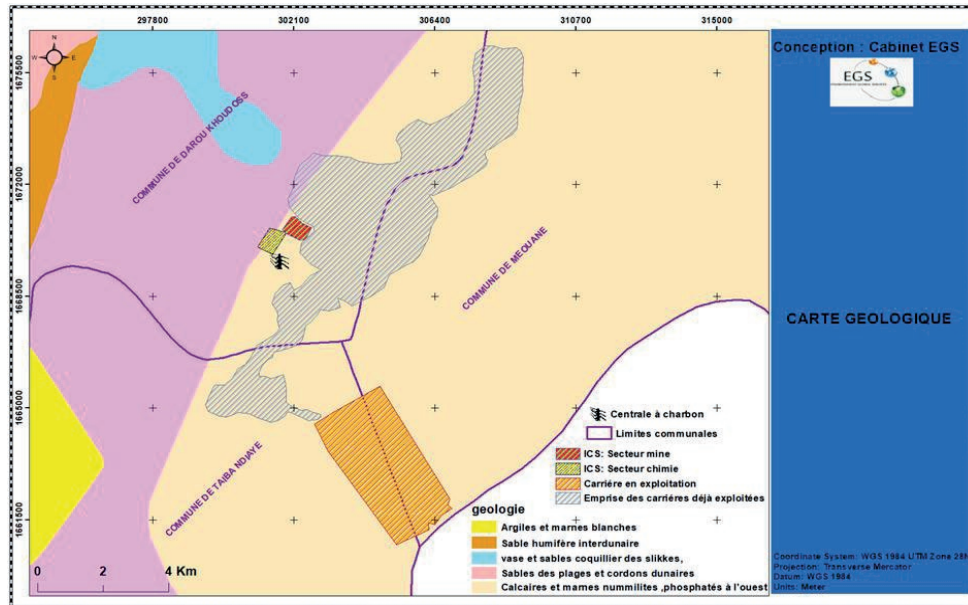


Figure 4. Carte géologique des communes du site minier des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)

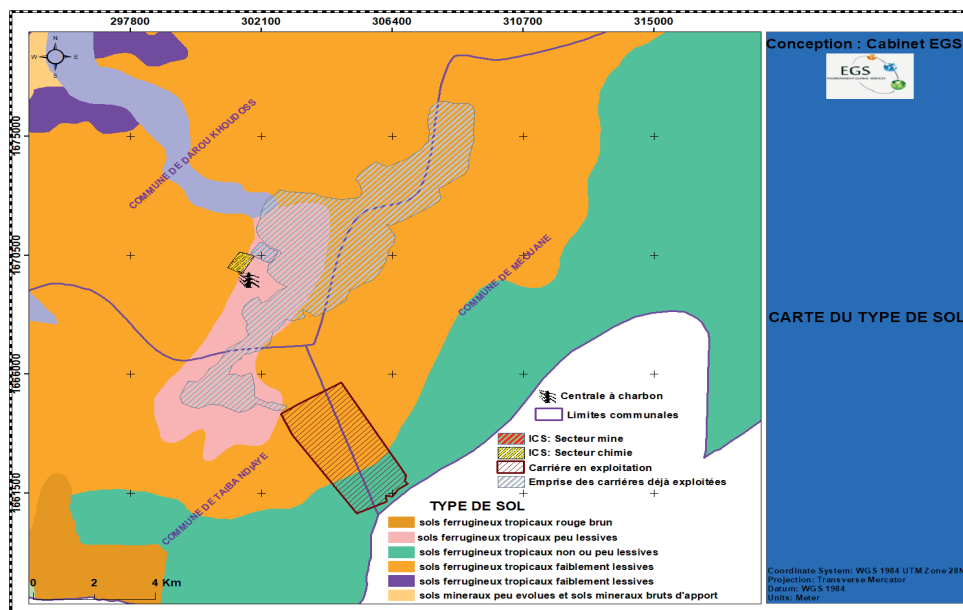


Figure 5. Carte des types de sol du minier des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)

II.2.2. Climat

Du point de vue climatique, les communes de Taïba Ndiaye, Darou Khoudoss, Méouane et Mboro appartiennent à la zone sahélienne côtière et s'étendent sur 180 km le long de la mer, de Dakar à St. Louis, sur une largeur variant entre 5 et 30 km (Kessler et al., 2004). Leur position géographique sur la grande

côte (à proximité de l'Océan Atlantique) se caractérise par des paramètres climatiques favorables qui le différencient des autres communes de la région en lui conférant un microclimat.

Comme dans tout le Sénégal, le régime pluviométrique de la zone est caractérisé par deux saisons bien marquées : une saison sèche (de novembre à mai) avec la circulation d'alizé continental issu de l'anticyclone Saharo-libyen et une saison des pluies (de juin à octobre) avec la circulation de flux de mousson provenant de l'anticyclone de Sainte Hélène (Aguiar, 2009).

Le climat de la zone est de type côtier avec une influence de l'alizé continental. La moyenne pluviométrique annuelle dans la zone est de 314,6 mm. Cette faible pluviométrie constitue la seule source de recharge de la nappe phréatique et par conséquent, est à l'origine de la faiblesse des rendements de l'activité agricole en particulier le maraîchage dans la zone qui en dépend. (Sultan & Janicot, 2006 ; d'Orgeval, 2006, cités par Aguilar, 2009).

La proximité de la mer favorise des températures douces et constantes avec une moyenne annuelle d'environ 24,21°C. Les températures les plus élevées sont fréquemment enregistrées de juillet à novembre, avec un maxima de 33,4 °C en novembre (**Fig. 6**).

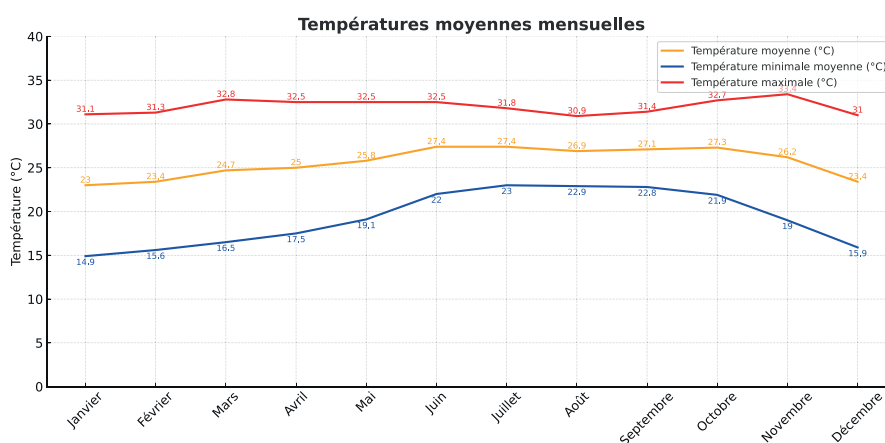


Figure 6. Température moyenne mensuelle à Tivaouane entre 2008 et 2017 (MEED/DEEC/EGS, 2020)

La zone enregistre des précipitations variant annuellement entre 133,9 à 602,2 mm/an de 1987 à 2018 (**Fig. 7**).

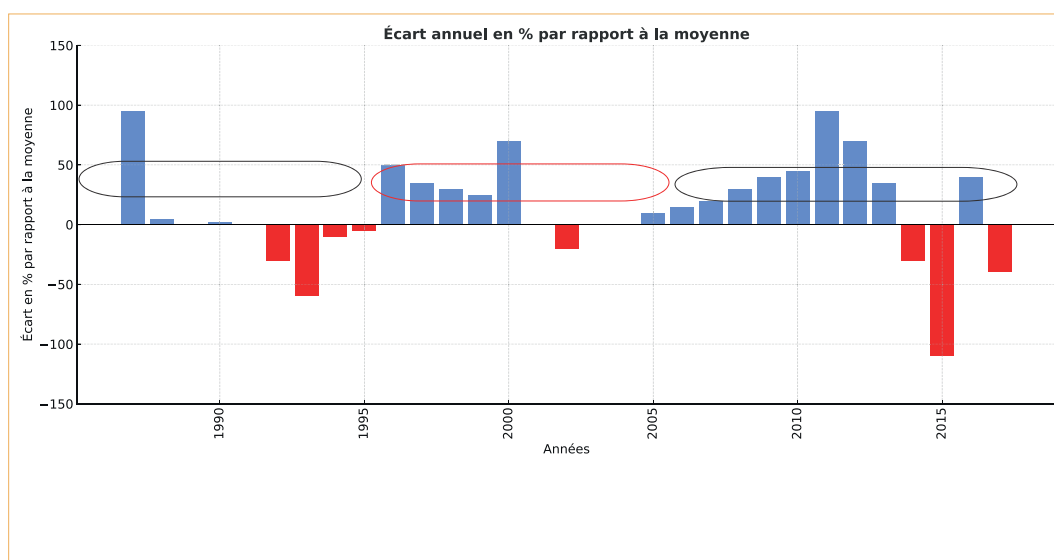


Figure 7. Evolution de la pluviométrie à la CERP de Méouane de 1987 à 2018 (Seck, 2019)

L'analyse de la **Figure 7** permet de déceler trois périodes : 1987- 1996 ; 1997-2006 ; 2007-2016. Une vision générale de la courbe d'évolution interannuelle permet de voir des « pics » et des « creux » par rapport à la moyenne 1987-2018 qui est égale à 314,6 mm Les « pics » sont synonymes d'années excédentaires tandis que les « creux » traduisent les années déficitaires.

Durant la première période, la pluviométrie a connu une évolution en dents de scie. L'année la plus pluvieuse correspond à 1987 avec 602,2 mm Une seconde période à tendance déficitaire est notée à partir de l'année 1991 jusqu'en 1996 excepté l'année 1995 où nous enregistrons le plus grand déficit pluviométrique en 1992 avec 133,9 mm soit -57,44 mm par rapport à la moyenne.

Comme la première période, la deuxième 1997-2006 a connu également une évolution pluviométrique en dents de scie avec cinq années déficitaires 1997, 1998 et 2002, 2003, 2004 avec respectivement -15,99 mm ; -18,47 mm ; -19,81 mm ; -2,29 mm ; et -6,346 mm par rapport à la moyenne. Durant cette décennie, la pluviométrie annuelle été généralement inférieure à 600 mm

Quant à la troisième période, elle est globalement pluvieuse mais marquée par deux années déficitaires en 2014 et 2016 avec respectivement 234,5 mm soit -25,47mm en 22 jours et 261,7 mm soit -91,32 mm en 32 jours de pluies.

Pour ce qui concerne les vents, les alizés prédominent durant toute l'année en particulier l'alizé maritime de direction Ouest entre les mois de mai et novembre avec la contribution des composantes secondaires à influence marine (Nord-ouest) et une influence continentale (Nord-Est et Est) (**Fig. 8**). L'action de ces différents flux de vents explique la complexité des circulations atmosphériques locales et, par conséquent, la difficulté à maîtriser les directions prises par les émissions accidentelles de vapeurs de sulfures enregistrées depuis quelques temps dans les villages environnants (villages de Darou Khoudoss situé dans la zone d'emprise de sécurité) et au niveau de la Commune de Tivaouane (**MEED/DEEC/EGS, 2020**).

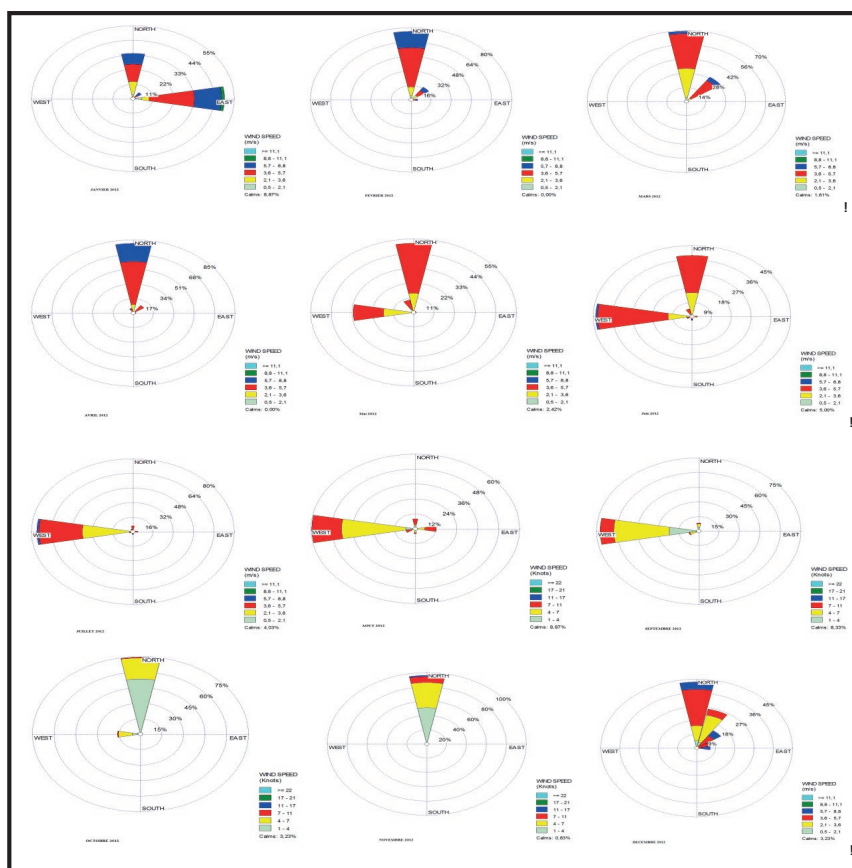


Figure 8. Rose des vents moyens mensuels en 2012 à la station pluviométrique de Thiès (MEED/DEEC/EGS, 2020)

II.2.3. Végétation

La végétation est composée d'une strate arborée, d'une strate arbustive et d'une strate herbacée. La strate arborée est essentiellement composée d'espèces épineuses telles que *Acacia albida* (Kadd), *Acacia radiana* (seng), *Acacia nilotica* (nep nep), *Balanites aegyptiaca* (soump), *Zizyphus mauritiana* (sidem), en association avec des espèces telles que *Adansonia digitata* (Gouye), *Parinari macrophylla* (new), *Tamarindus indica* (dakhar) et *Sclerocarya birrea* (beer). Il s'y ajoute des espèces exotiques dans les concessions tels que *Azadirachta indica* (nim) et le *Prosopis juliflora*. Cette strate arborée sert de source d'énergie à la population locale.

La strate arbustive est constituée en prédominance de *Guiera senegalensis* (nguer), d'*Anononas senegalensis*, *Boscia senegalensis*, de Combrétacées et d'euphorbes telles *Euphorbia balsamifera*. Cette strate arbustive était constituée d'espèces en grande partie utilisées pour la médecine traditionnelle par la population locale.

La strate herbacée est plus dense dans la zone des Niayes, jadis appelée zone pastorale. Pendant l'hivernage, ce tapis herbacé, constitué de graminées et de plantes rampantes, offre au bétail un surcroît de fourrage. Desséché dès le mois de novembre, la strate herbacée est composée de graminées annuelles où dominent le cram-cram (*Cenchrus biflorus*).

Cependant, du fait des nombreux effets négatifs ainsi qu'à la compensation des dommages causés par les ICS, la végétation est aujourd'hui renforcée par des plantations artificielles d'anacardiers et de manguiers. Dans certains endroits, situés sur l'avancée du front minier de la carrière de Tobène, la végétation est constituée essentiellement de verger et de variété agricole (arachide, manioc). La densité de cette végétation est comprise entre 200 et 300 arbres par hectares.

II.2.4. La faune

La faune dans les communes de Taïba Ndiaye, Darou Khoudoss, Méouane et Mboro est constituée essentiellement de reptiles, de rat-palmistes, d'oiseaux, d'insectes, de lièvres, de petits rongeurs arboricoles, des chacals ainsi que des singes, en grande partie.

Aujourd'hui, la majeure partie de ces espèces animales, qui offrent certains services nutritionnels à la population locale, ont commencé à migrer vers d'autres zones où leurs conditions de vie sont beaucoup plus favorables. Cette migration est liée à la combinaison de plusieurs facteurs d'ordre naturels et anthropiques aggravés par la présence des industries extractives (ICS, carrières de sable, de silex) dans la zone.

II.3. Cadre humain

II.3.1. Données démographiques

La population de la commune de Darou Khoudoss est estimée à 66 341 habitants, de Taïba Ndiaye à 27 648 habitants, de Mboro à 34 384 habitants et de Méouane à 44 220 habitants en 2021 selon les Projections de la population du Sénégal à l'horizon 2025 de l'Agence Nationale de la Démographie et de la Statistique (ANDS, 2015), soit un total de 172 593 habitants. Du point de vue ethnique, les résultats des enquêtes réalisées par Seck (2019) montrent que les Wolofs sont majoritaires avec (75%) de la population, suivis des Sérères (7,3 %), des Peulhs (4,7 %), des Toucouleurs (4,3 %), des Diolas (3,7 %), des Mandingues (1,7 %) et des Lébous (1,7). Les Maures (1 %), Diakhankés (0,3 %), les Mandjacks (0,3 %) sont aussi présents dans la zone (**Fig. 9**).

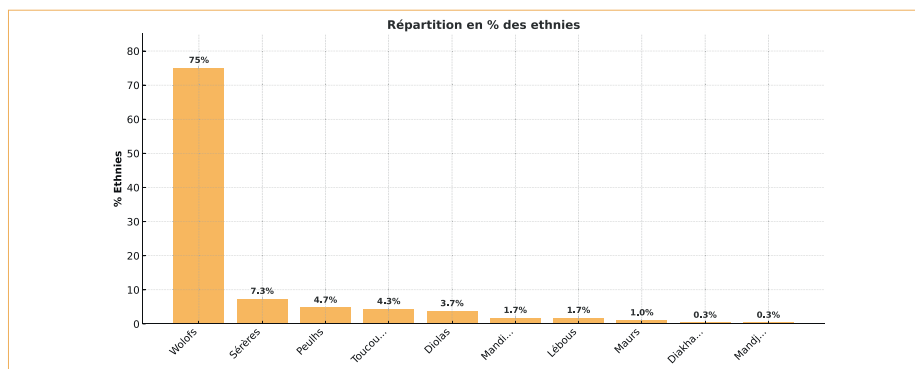


Figure 9. Composition ethnique de la population de la zone (Seck, 2019)

A cela, s'ajoute les groupes de migrants (navétanes) ; il s'agit des guet-ndariens qui s'activent dans la pêche sur la grande côte, des peuls firdous et mandingues dans la récolte des arachides et du maraîchage, et des ouvriers dans l'exploitation du phosphate des ICS (Kanouté, 2009). La diversité ethnique dans la zone s'explique par de nombreux facteurs dont la plus importante reste la recherche d'emploi consécutive à la richesse des terres et des conditions climatiques favorables au développement du maraîchage et surtout à l'implantation des industries extractives. Les premiers mouvements de population dans ces communes remontent en 1957 avec l'exploitation des phosphates de Taïba. Ce brassage ethnique est amplifié par l'implantation des ICS en 1981 et le doublement de sa production vers les années 2000, qui a drainé une masse d'ouvriers venant de toutes les parties du pays pour la recherche d'emploi (Mbaye, 2012). Les arrêts annuels pour l'entretien de la plateforme chimique des ICS favorisent un autre type de migration périodique drainant une masse d'ouvriers et de manœuvres chômeurs à la recherche d'emplois temporaires lucratifs dans la zone. Ces ouvriers et manœuvres sont généralement constitués de jeunes et adultes (Diop, 2017).

II.3.2. Principales activités économiques

A l'échelle locale, l'agriculture d'aujourd'hui n'a plus sa position primordiale dans l'économie comme à l'époque des grandes exportations d'arachide vers l'Europe jusqu'aux années 1960 (Kessler et al., 2004). D'une industrie extractive à une industrie extractive et transformatrice chimique du phosphate, les ICS sont la seule industrie qui détient le monopole de l'exploitation du phosphate dans la zone. La carrière des ICS forme une vaste zone triangulaire de 22 km de long sur 10 km de large. Elle comprend trois grands secteurs d'extractions recouverts chacun d'une importante couche de sable variant de 20 à 30 mètres d'épaisseur (Faye, 2006). Il s'agit du secteur de Ndomor Diop exploité de 1960 à 1980, le secteur de Keur Mor Fall exploité de 1980 à 2003, et le secteur de Tobéne qui est en cours d'exploitation depuis 2003.

L'exploitation du phosphate par les ICS est actuellement l'activité la plus importante dans la zone du fait du nombre important de personnes qui s'y activent. En effet, près de 45,81 % de la population interrogée travaille aux ICS (**Fig. 10**).

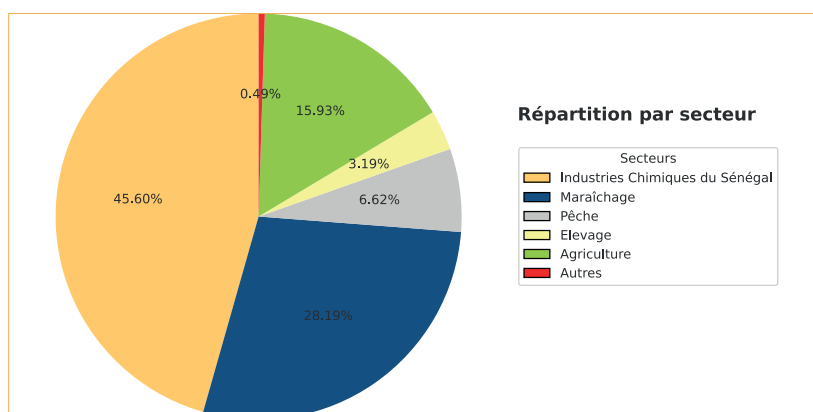


Figure 10. Principales activités socio-économiques de la population locale (Seck et al. 2021)

L'importance de l'effectif de la population locale travaillant aux ICS montre une dépendance de cette population aux ICS et une prédominance de l'exploitation du phosphate sur les autres activités socio-économiques locales. L'exploitation du phosphate par les ICS à une grande importance dans la zone et son influence sur le marché du travail est très forte (Seck et al, 2021 ; Seck, 2019). En 2007, les ICS employaient plus de 3 500 personnes permanentes toutes catégories confondues et un personnel temporaire ou journalier (ouvrier) estimé à 1 500 (Seck, 2007).

D'après ITIE Sénégal (2018), les ICS comptaient au total 1974 employés permanents, dont 1889 nationaux et 85 étrangers (1903 hommes contre 71 femmes) en 2017. Il s'ajoute quelque 4 000 employés temporaires (journaliers, gardiennage, ...) et plus de 5 000 employés d'activités dérivées (Seck et al, 2020 ; Seck, 2019). Une embauche fixe chez les ICS signifie la sécurité de revenus pour une famille entière. Pour cette raison, l'embauche aux ICS est très recherchée par beaucoup de jeunes hommes. La présence de cette industrie entraîne aussi le développement d'autres activités, comme le travail des sous-traitants, les mécaniciens, des ferrailleurs (Kessler et al., 2004).

Cependant, les ICS ne comptent que 50 employés originaires de la commune de Mboro, 34 employés de Taïba Ndiaye et 83 originaires de Darou Khoudoss (Seck, 2019). L'effectif des employés dans l'industrie montre l'importance du secteur de l'exploitation minière en particulier le phosphate à l'échelle locale et la position relativement marginale de l'agriculture, la pêche et l'élevage.

L'agriculture sous pluies offre de nombreuses potentialités à la population du fait de la fertilité et de l'abondance des terres. Jusqu'à 16 % de la population interrogée pratiquent l'agriculture sous pluie. Les cultures vivrières sont destinées uniquement à l'autoconsommation. Elles assurent la survie de la population pour toute l'année et sont pratiquées par 56,6 %, contre 43,4 % qui pratiquent les cultures de rentes. En plus de ces pratiques agricoles, 28,3 % des chefs de ménages interrogés pratiquent le maraîchage dans la zone des Niayes et dans les anciens bassins de schlamms abandonnés par les ICS (Seck, 2019).

L'élevage regroupe 3,2 % de la population interrogée (Seck, 2019). Deux (2) systèmes sont notés : le système agropastoral dont l'activité dominante est l'agriculture (le bétail est considéré comme une épargne) et le système pastoral entretenu pour la plupart par les Peulhs. Le système agropastoral est utilisé pour la plupart par des paysans et leur offre de multiples services comme la fourniture d'aliments riches en protéines (lait, viande), et la fumure (pour la fertilisation des sols agricoles).

II.4. Présentation des ICS

Les carrières de phosphate des ICS sont situées dans la région de Thiès entre les villes de Mboro et de Tivaouane. Cette zone fait partie du bassin sénégal-mauritanien et se situe à environ 100 km au nord-est de Dakar. Les carrières des ICS forment une vaste zone triangulaire de 22 km de long sur 10 km de large (Fig. 11). Elle s'étale sur quatre communes (Taïba Ndiaye, Darou Khoudoss, Méouane et Mboro). Les carrières comprennent trois grands secteurs d'extractions (carte) recouvert chacun d'une importante couche de sable variant de 20 à 30 m d'épaisseur (Faye, 2006) :

- ▶ le secteur de Ndomor Diop déjà exploité de 1960 à 1980 ;
- ▶ le secteur de Keur Mor Fall déjà exploité de 1980 à 2003 ;
- ▶ le secteur de Tobène est en cours d'extraction depuis 2003.

Les carrières ont été ainsi nommées en référence à la localité la plus proche des sites de sondage. Les concessions de Ndomor Diop et de Keur Mor Fall couvrent une superficie totale de 45 000 ha tandis que celle de Tobène (Sud et Nord) est 19 198 ha. La carrière de Tobène est limitée au Nord par les villages de Gad et de Ngomène, au sud par le village de Keur Bakar, à l'Est par les villages de Tobène, Ndari et Ngakham et à l'Ouest par les villages de Daf 1 et 2. L'extraction du phosphate dans cette carrière se fait actuellement que dans la commune de Méouane et les réserves, estimées autour d'une trentaine de millions de tonnes, devraient s'épuiser après 20 à 25 ans d'exploitation (Dieng, 2010).

Depuis la fusion en 1996 des ICS et la CSPT (Compagnie Sénégalaise des Phosphates de Taïba), les activités des ICS sont orientées vers l'extraction, la transformation et le transport de l'acide sulfurique et phosphorique au large de Mbao avant d'être exporté vers les pays européens par des sea-lines.

L'engrais chimique, produit au site des ICS à Mbao, près de Dakar, est destiné à l'exportation vers les grandes nations cotonnières africaines comme le Mali, le Burkina Faso, le Bénin, le Togo, la Guinée ainsi que la Gambie (Kessler et al., 2004).

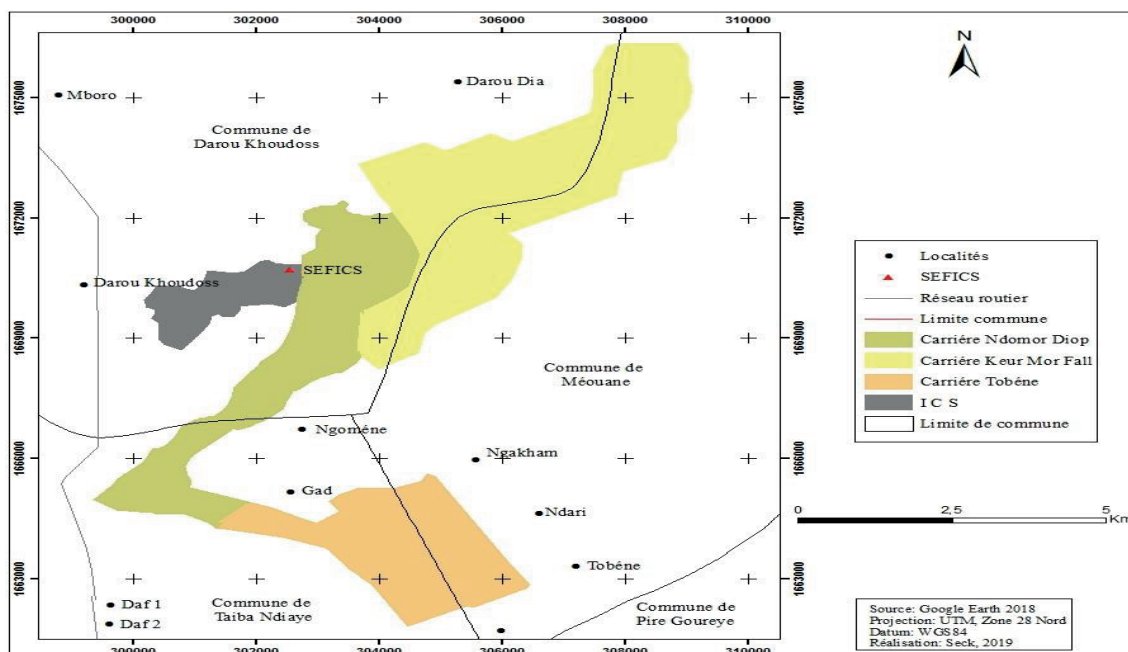


Figure 11. Les secteurs d'extraction du phosphate des ICS (Seck, 2019)

Les ICS sont localisées entièrement dans la commune de Darou Khoudoss avec comme mission de transformer le phosphate extrait de la carrière en acide sulfurique à partir du soufre, de l'acide phosphorique par attaque du phosphate à l'acide sulfurique. Cet acide est ensuite conduit au niveau de la Société d'Exploitation Ferroviaire des Industries Chimiques du Sénégal (SEFICS) pour être acheminé à Dakar par le train citerne.

La SEFICS, une filiale des ICS, est chargée essentiellement du transport des matières premières (soufre, diesel, fuel, charbon ou la houille) et des produits finis (acide phosphorique, acide sulfurique) entre les sites de Darou Khoudoss, de Mbao et le Port Autonome de Dakar. Elle abrite des installations de stockage et de manutention pour entreposer l'acide phosphorique, sulfurique mais aussi pour la réception des matières importées entrant dans le processus de la transformation du phosphate.

II.5. Procédés d'exploitation du phosphate des ICS

Le schéma de l'exploitation minière peut être décomposé en trois phases notamment le décapage supérieur, le décapage intermédiaire et l'extraction du minerai (**Fig. 12 et 13**). Parallèlement à l'exploitation minière, le site possède des installations de traitement du minerai en vue de son enrichissement.

Le décapage des sables de découverte se fait d'abord par 2 excavatrices à godets tournants appelées Roues Pelles. Les matériaux de découverte sont ainsi transportés par un système comprenant actuellement trois (03) convoyeurs successifs vers une zone de dépôt qui se situe à l'intérieur de la fosse minière déjà exploitée en vue de son remblaiement.

Ensuite des ateliers Pelles et Camions sont mis à contribution pour le terrassement des gradins intermédiaires. Les stériles (sables et grès) ainsi terrassés sont également déposés à l'intérieur de la fosse minière déjà exploitée.

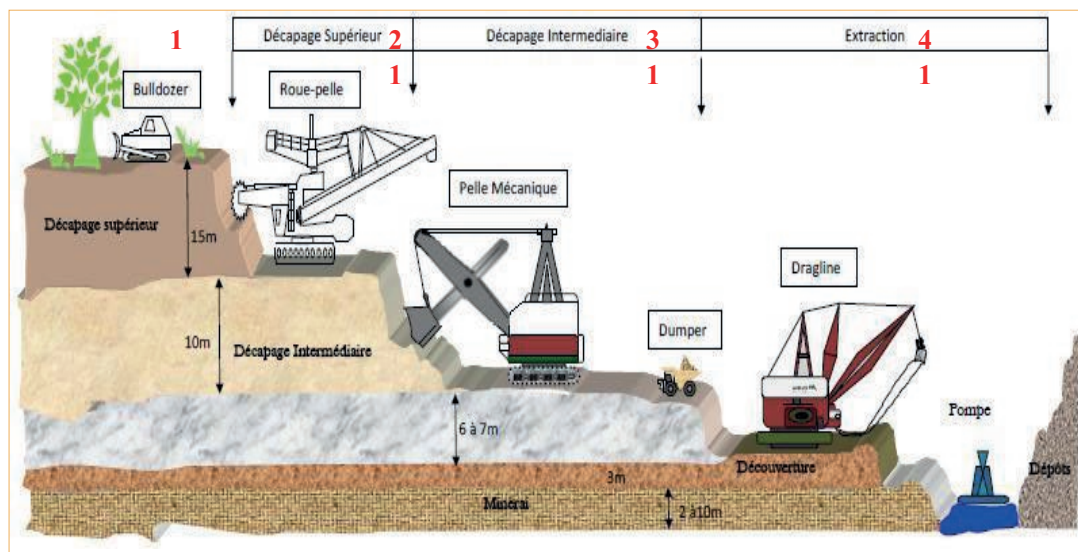


Figure 12. Phases de l'exploitation du phosphate (ICS, 2005)

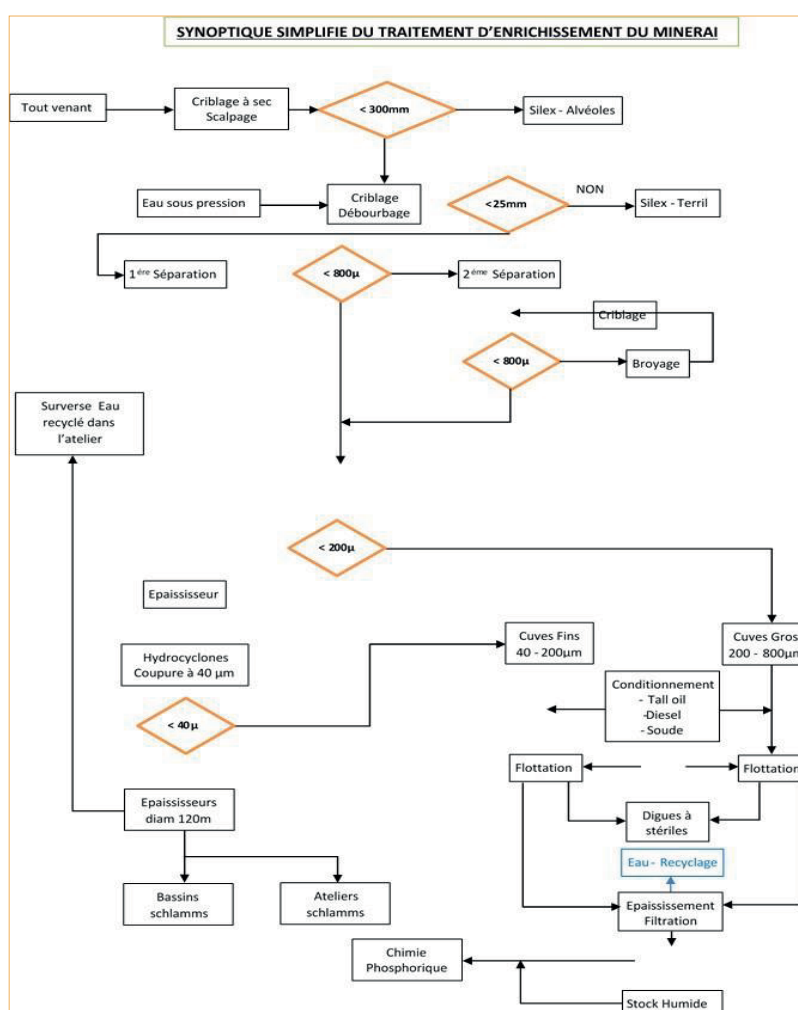


Figure 13. Schéma simplifié du traitement et de l'enrichissement du minerai (MEED/DEEC/EGS, 2020)

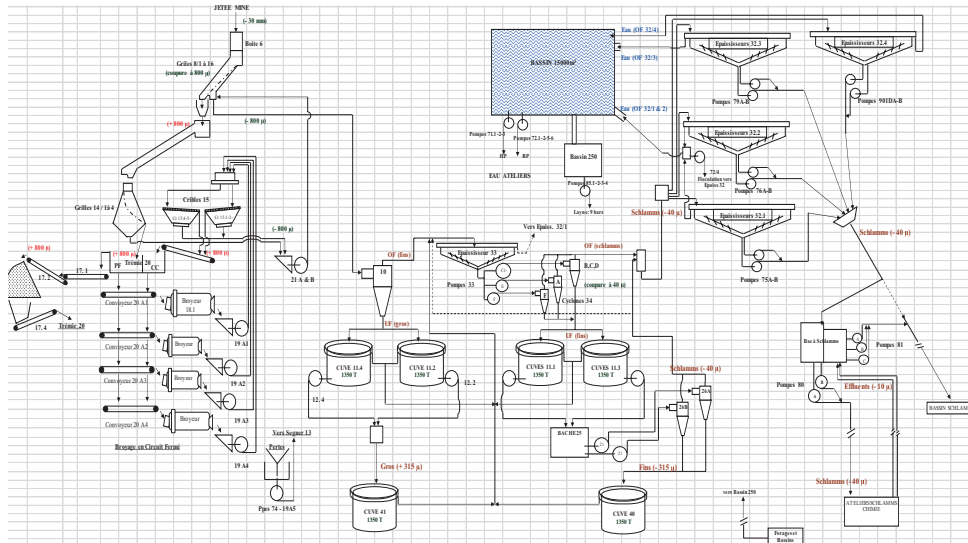


Figure 15. Schéma Préparation du minerai (MEED/DEEC/EGS, 2020)

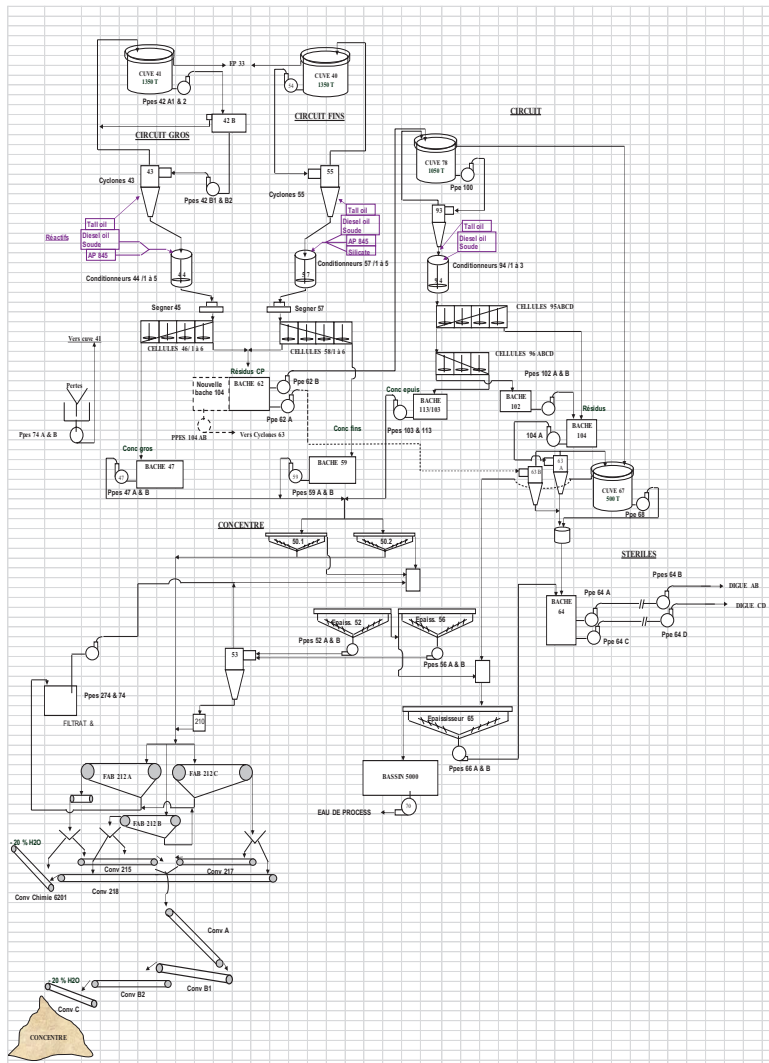


Figure 16. Schéma Flottation (MEED/DEEC/EGS, 2020)

II.6. Evolution de la production de phosphate des ICS de 1960 à 2016

II.6.1. Carrière de Ndomor Diop de 1960 à 1980

L'analyse de la production de phosphate de la carrière de Ndomor Diop montre trois phases d'évolution (**Fig. 17**). La première phase couvre la période 1960 - 1967. Elle correspond à une phase d'évolution progressive de la production de phosphate des ICS de 90,67 % en raison de la stratégie d'entente suivie par les USA et la France qui dominait le marché international du phosphate durant les années 1950. L'analyse de cette première phase montre que l'exploitation du phosphate par les ICS a débuté en 1960 avec une production de 104 000 tonnes de phosphate brute. C'était le 10 août 1960 que le premier navire chargé de phosphate de Taiba avait quitté le port de Dakar à destination du Japon (Lasserre, 2008).

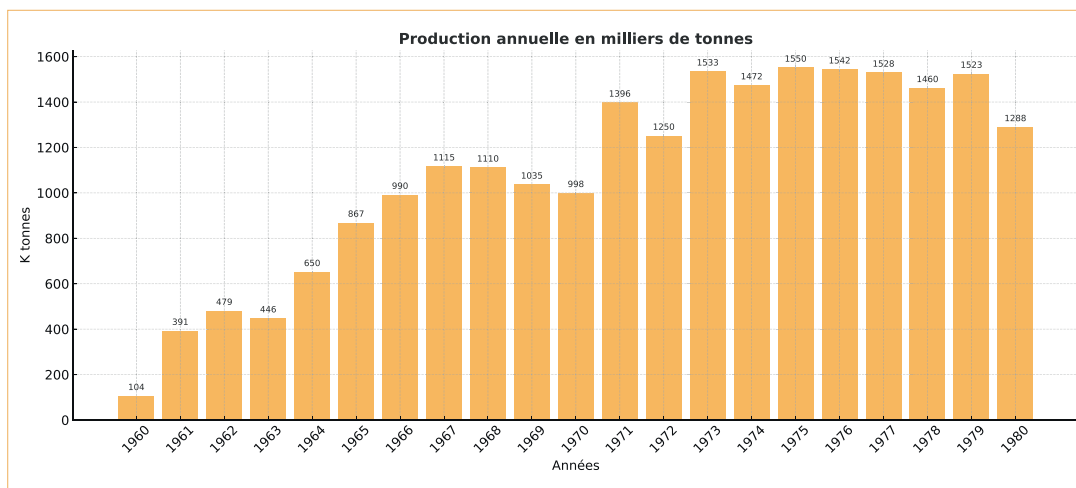


Figure 17. Evolution de la production de phosphate de Ndomor Diop de 1960 à 1980 (Seck, 2019)

La seconde phase qui porte sur une période de deux (2) ans allant de 1968 à 1970 est marquée par une baisse de la production de phosphate des ICS de -10,09 %. De 1973 à 1979 la production de phosphate des ICS est restée stable et tourne autour de 1 500 000 tonnes. La stabilité de la production durant cette deuxième phase s'explique par l'importance de la demande de phosphate et la stabilité du prix du phosphate au niveau mondial (Seck, 2019).

A partir de 1980, la production de phosphate des ICS a pris une autre tendance à la baisse ou elle atteint 1 288 000 tonnes soit un taux de régression de -15,43 %. Après 20 ans d'exploitation les ICS avaient extraites du sous-sol de la carrière de Ndomor Diop une production estimée à environ 22 772 000 tonnes de phosphates (Seck, 2019). Durant ces 20 ans d'extraction et d'évolution spatiale, de nombreuses mutations spatiales ont été notées. Ces mutations spatiales résultent de l'avancée de la carrière de phosphate entraînant le déplacement de nombreux villages, des impacts environnementaux ainsi que la perte de terres agricoles.

II.6.2. Carrière de Keur Mor Fall de 1981 à 2002

Le début de l'extraction du phosphate à la carrière de Keur Mor Fall est marqué par une tendance à la hausse de 0,25 % entre 1982 et 1988 malgré un taux d'évolution régressive de -2,75 % enregistré entre 1984 et 1987 (**Fig. 18**).

Jusqu'en 1984, les activités de la CSPT se limitaient à l'extraction et à l'exportation du phosphate à l'étranger. C'est ainsi que l'Etat du Sénégal a mis en place une industrie de transformation chimique du phosphate en acide phosphorique qui porte le nom des ICS. Cette dernière n'a débuté ces activités qu'en 1984 avec un processus technologique pas très avancé, mais qui nécessite une première étape de transformation industrielle du phosphate (Diop, 2013), qui a coïncidé avec l'augmentation de la production (Rolen, 1981). Ainsi, la production de phosphate des ICS est passé de 840 000 tonnes en 1982 à 1 889 000 tonnes en 1984 soit une évolution progressive de 5,41 % (Seck, 2019).

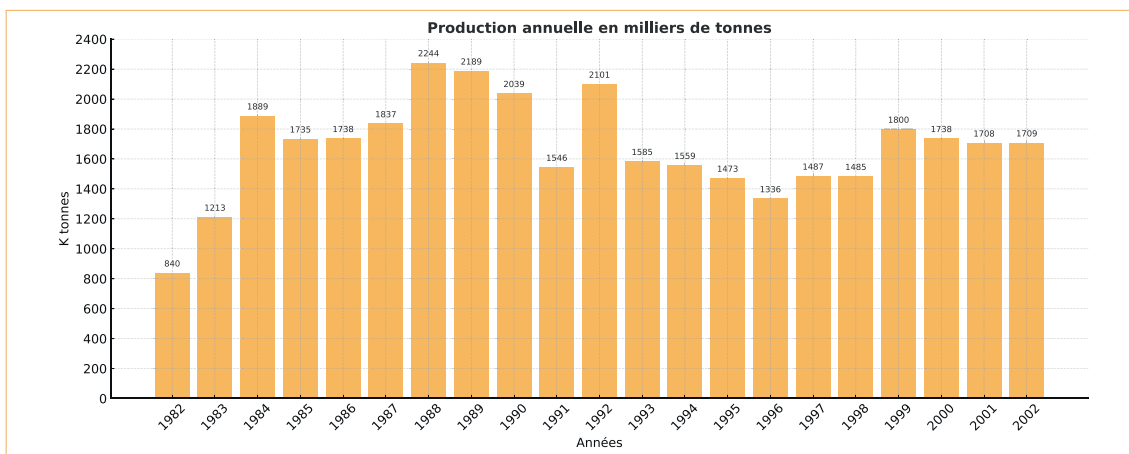


Figure 18. Evolution de la production de phosphate à Keur Mor Fall de 1981 à 2002 (Seck, 2019)

En 1996, les actionnaires se rassemblèrent en une société qui prit le nom des ICS et que la SEFICS fut construite pour drainer la production d'acide vers le port de Dakar (Tomas 1970). La production des ICS a connu une augmentation à partir des années 1997 avec 1 487 000 tonnes de phosphates et 1 738 000 tonnes en 2000, soit une hausse de 16,87 %. Cette évolution progressive témoigne de la volonté des dirigeants des ICS d'accroître la production de phosphate d'où la mise en place d'une deuxième unité de transformation chimique du phosphate (ICS 2), dont l'objectif était de doubler la production d'acide phosphorique.

II.6.3. Carrière de Tobène de 2003 à nos jours

Troisième site d'exploitation, la carrière de Tobène est en cours d'exploitation par les ICS depuis 2003. Cette carrière continue encore aujourd'hui à fournir du minerai de phosphate qui est transformé en acide phosphorique et sulfurique avant d'être exporter vers les principaux pays exportateurs (Inde, Indonésie). Entre 2003 et 2008, la production de phosphates des ICS a connu une tendance baissière en passant de 1 472 000 à 552 000 tonnes malgré un taux d'évolution de 7,06 % enregistré en 2004 (**Fig. 19**), suite à un effondrement de la demande d'engrais phosphatés (Ndiaye, 2014).

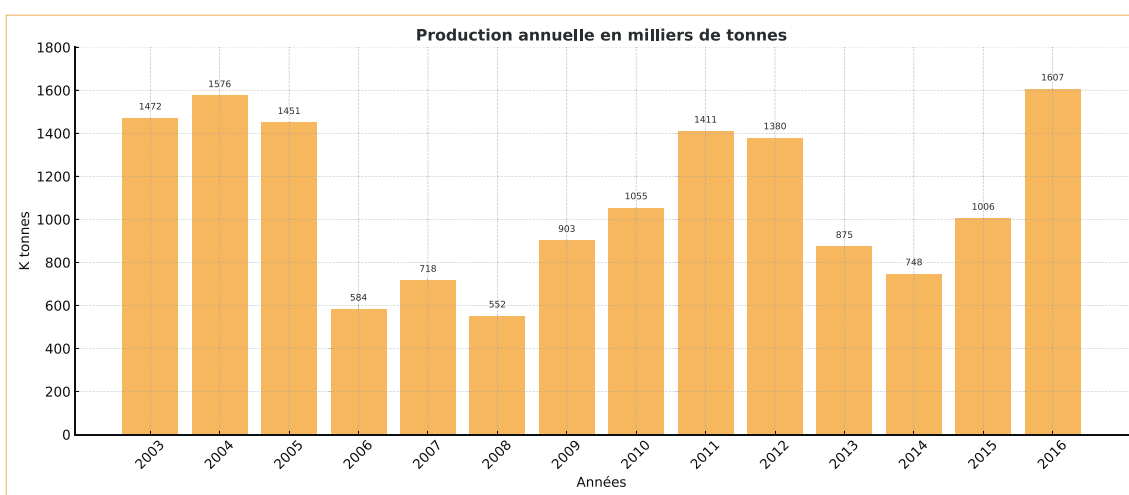


Figure 19. Evolution de la production de phosphate à Tobène de 2003 à 2016 (Seck, 2019)

En 2009, cette production de phosphate a connu une augmentation de 38,87 % suite à une recapitalisation des ICS. Entre 2011 et 2012, on note une légère baisse de la production de phosphate de -2,19 % du fait de la persistance des difficultés que traversent les ICS. Cette baisse s'accroît de plus en plus en 2013 et 2014 où la production de phosphate des ICS passe de 875 000 à 748 000 tonnes soit une évolution régressive de -36,59 % et -45,79% respectivement.

Cette dernière est liée à un « arrêt métal survenu aggravées par la vétusté des machines, l'absence de pièces détachées » (Seck, 2019). Malgré les nombreuses difficultés que traversent les ICS, Indorama décida de racheter les ICS en 2014. Les principaux pays où sont exportés les phosphates sénégalais en 2015, sont la Pologne (34,1 %), le Liban (29,2 %), la Suisse (10,2 %), l'Espagne (9,5 %) et l'Inde (6,5 %) (ANSD, 2015).

D'après Diallo (2016), Indorama s'est d'abord engagé pour un plan de relance comprenant : effacement des dettes, redémarrage de la production, réhabilitation des installations et programme de maintenance. Ensuite Indorama a apporté 225 millions de dollars pour assurer la réhabilitation complète des unités de production enfin de permettre une remontée de la production de phosphate qui est passée de 748 000 tonnes en 2014 à 1 607 000 tonnes en 2016 soit une hausse de 114,83 %.

Il faut noter toutefois que les ICS étaient d'abord une société à participation publique majoritaire à ses débuts en 1960 avant d'être privatisée sous la tutelle d'Indorama qui est devenu aujourd'hui l'actionnaire majoritaire depuis 2014 avec 85 % des actions (Ndiaye 2014). Selon le service économique du Sénégal, depuis l'arrivée d'Indorama, les ICS ont une capacité de production de 2 millions de tonnes de phosphate par an pour des réserves d'environ 60 millions de tonnes, et transforment elles-mêmes le phosphate de chaux en acide phosphorique (capacité de 600 000 t/an) et que l'acide est destiné à 95 % à l'exportation pour l'unique client (une coopérative de 50 millions de fermiers indiens) et à 5 % à l'usine d'engrais des ICS (destiné au marché des pays de la sous-région).

Il est par conséquent naturel que, durant ces 56 ans d'extraction de phosphate et d'évolution spatiale, les ICS aient opéré des mutations spatiales et mis en œuvre d'importants programmes de développement qui lui ont permis d'accompagner la demande du marché internationale, consolidant ainsi la place du Sénégal dans l'industrie phosphatière mondiale (KSIKES, 2006). Cette mutation spatiale a permis aux ICS de réaliser un développement important au niveau de la production de phosphate. La production de phosphate cumulée des ICS de 1960 à 2016, est de 69 153 000 tonnes.

III. CARTOGRAPHIE DE LA DYNAMIQUE SPATIALE DE L'EXPLOITATION DU PHOSPHATE PAR LES ICS

III.1. Concept de front minier

La mine interagit avec son espace. En effet, l'avancée des activités d'extraction de phosphates procède par une intégration des terroirs agricoles situés sur sa trajectoire. Les villages déplacés sont réinstallés dans d'autres localités. Cette dynamique concerne plusieurs villages dans les collectivités locales affectées par l'industrie du phosphate dans la zone des Niayes : Darou Khoudoss, Taïba Ndiaye, Méouane, Mboro. C'est un milieu rural caractérisé par des densités de peuplement élevées (150 habitants/km²) par rapport au reste du Sénégal. L'installation de l'entreprise d'exploitation des phosphates a contribué à l'accroissement de la population dans la région. Les opportunités d'emplois à la mine ont attiré les flux migratoires des différentes régions du Sénégal. Cela explique la composition hétérogène de la population. Par exemple, la ville minière de Mboro qui compte 34 384 habitants en 2021 (ANSD, 2015), n'était qu'une station agricole installée par les colons en 1935. Entre 1980 et 2000, la population a augmenté de plus de 50 %. L'expansion des carrières minières a constitué également un facteur déterminant d'urbanisation.

L'emprise minière résultant de la progression du front minier s'est traduite par le déplacement et la réinstallation de la population autour de noyau urbain (Taïba Ndiaye, Darou Khoudoss et Mboro).

Défini comme une « ligne mobile d'interface entre deux espaces » (Lévy et Lussault, 2003), le front « délimite un territoire, mais un territoire en mouvement », c'est-à-dire un territoire aux contours instables. La notion de front a une connotation militaire, car elle révèle une certaine adversité. Le front exprime là une « volonté de changer le rapport de force, de modifier les territoires, voire de substituer par la contrainte une certaine représentation géopolitique par une autre » (Lévy et Lussault, 2003). Ainsi, dans le cas de l'extension des carrières de phosphates, l'expropriation des terres agricoles au profit de l'activité minière et les déplacements définitifs des personnes sont illustratifs des changements de représentations dans l'espace. En ce sens, le front pourrait être assimilé à la notion de frontière pour exprimer une ligne de rapports de forces.

En effet, le front et la frontière sont des termes très souvent employés pour décrire l'expansion spatiale d'un phénomène géographique. Le « front pionnier » renvoie, par exemple aux mouvements de migrations de populations vers des régions sous-peuplées ou vierges. Ce phénomène s'est illustré au Sénégal par le déplacement de paysans wolofs à la conquête de terres cultivables au Sénégal oriental. Dans les relations villes-campagnes, le front urbain est employé pour décrire l'empiètement des villes sur les espaces ruraux dans le cadre de l'urbanisation grandissante.

Cette perspective n'est pas différente du sens donné à la frontière par Turner (cité par Grätz, 2004) pour étudier le processus de colonisation des territoires nord-américains. Le front se rapproche également de frontière, selon la conception de Kopytoff (1987) qui a travaillé sur les migrations de populations vers des marges territoriales, sous-peuplées, en Afrique, à la conquête de nouvelles ressources. C'est dans le même sens que Grätz (2004) a employé la « frontière minière » pour analyser le caractère spatial de la migration itinérante des orpailleurs, en Afrique de l'Ouest. Les fonctions des frontières sont nombreuses et multiples: elles visent à « contrôler », à « interdire », et « parfois à exclure » (Raffestin, 1974).

Dans le contexte minier, l'appropriation d'un gisement et son contrôle se manifestent par une exclusion des autres usages du même espace, en l'occurrence l'agriculture et l'élevage. Baudelle (2003) définit la « frontière minière » comme étant les limites de l'avancée de la découverte du gisement. Un « front de repérage » qui fait de l'ingénieur minier un pionnier, comme cela peut être le cas pour les paysans.

Il ne s'agit pas en utilisant ces termes de décrire le processus de conquête d'une région naturelle quelconque, mais de montrer la compétition à l'espace entre d'un côté les activités d'extraction du phosphate et de l'autre l'agriculture. Le niveau local est un lieu révélateur de l'enjeu conflictuel lié à l'extension minière dans l'espace. En effet, la progression spatiale de l'exploitation, condition nécessaire de production continue de la ressource pour satisfaire la demande internationale de la matière, a tendance à se faire au détriment des terroirs agricoles et des habitations. Le front minier, dans cette dynamique, se transforme en source de tensions locales.

La cartographie de la dynamique du front minier a été réalisée en combinant les données collectées à partir de la cartographie participative avec les informations issues d'images satellites. En effet, les populations locales connaissent mieux que quiconque la dynamique spatio-temporelle de l'exploitation mais aussi les déplacements des villages, leur implication à travers une cartographie participative (Planche 1) a été la source principale des données de la cartographie.



Planche 1. Séance de cartographie participative avec les populations de villages environnants des ICS (Février 2022)

III.2. Résultats de la cartographie participative

La cartographie participative effectuée avec les populations nous a permis d'identification, sur le terrain et par les communautés concernées, les principales localités, les différents secteurs de la mine, les infrastructures mais aussi les impacts notamment sur les activités. En effet, les populations locales, qui vivent aux quotidiens les mutations de la mine ont pu circonscrire les différents espaces de la mine à différentes échelles.

Les populations ont pu positionner de façon détaillée certaines informations comme les installations des ICS, les principales localités, les routes principales mais aussi certaines exploitations agricoles. Cependant, il faut noter que les cartes réalisées par les populations ne respectent pas les orientations standards (Sud en bas, Nord en haut, Ouest à gauche et Est à droite). Pour faciliter la lecture, les orientations sont ajoutées sur la carte.

Pour les populations, les ICS disposent principalement de trois infrastructures à savoir la Chimie, Taïba Mine et la Cité des ICS qui tous les trois se trouvent dans la partie sud-Est de la mine (Fig. 20). Plusieurs localités se trouvent dans les périphéries de la mine et subissent en direct les conséquences des activités notamment les fuites de gaz qui détruisent les plantes et affectent la santé des populations. D'après eux, les fuites de gaz sont responsables chaque année de la mort de plusieurs personnes qui ont avaient commencé à manifester des problèmes sanitaires juste après une fuite de gaz.

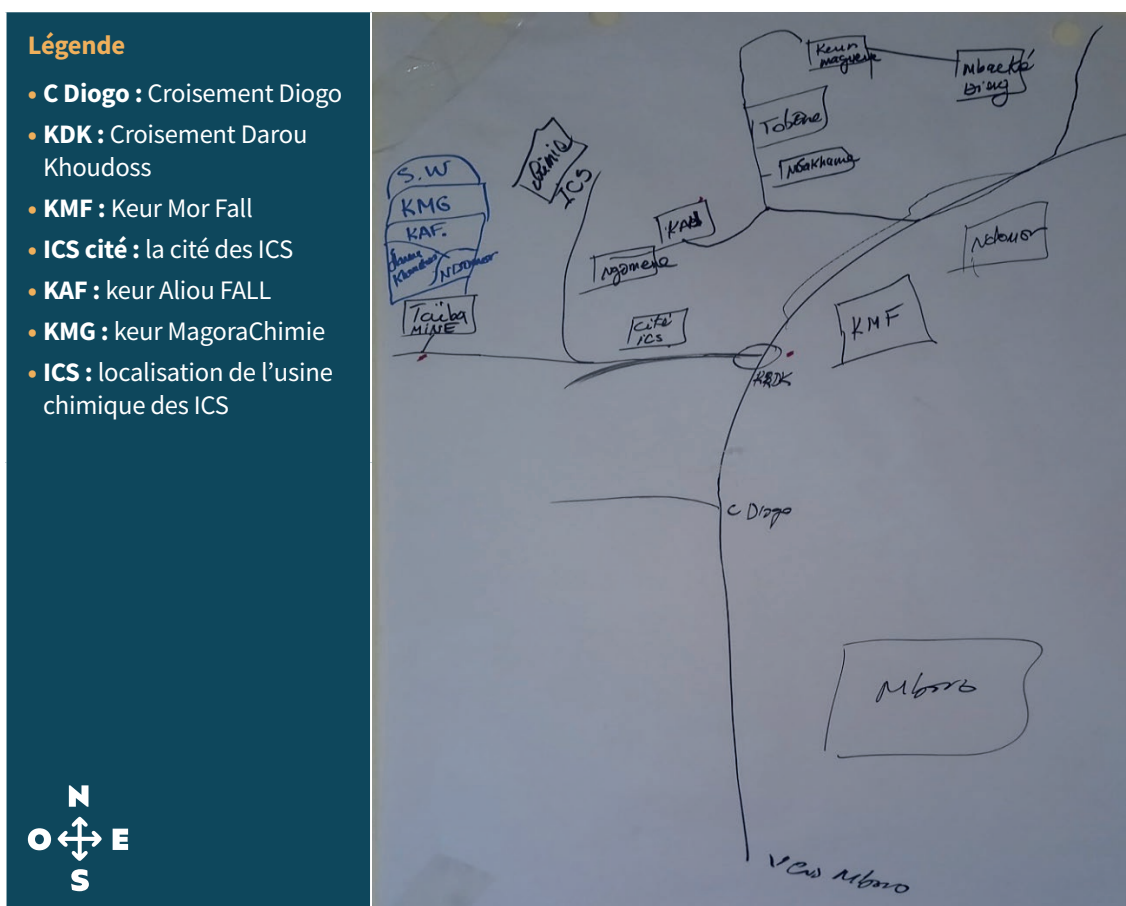


Figure 20 : représentation des voies de communications, les principales localités et les installations des ICS

La mine des ICS se trouve à l'est de la route Thiès-Mboro sur près de 30 kilomètres avec une largeur variable d'environ 2 kms ce qui représente une superficie totale d'environ 6 000 hectares exploitée par les ICS. Les villages de Ngomène et Gad sont complètement encerclés par la mine ou seule la partie Est est restée non exploitée (Fig. 21). Malheureusement le tapie de transferts du minerai installé à l'Est de ces deux localités limite leurs mouvements.

Le front sud de la mine est actuellement exploité et menace les villages de Keur Magueye, Maka Dieng, Tobène ainsi que leurs exploitations agricoles. Cette évolution entraîne également la délocalisation des pistes d'accès aux exploitations agricoles rendant les travaux champêtres encore plus difficiles.

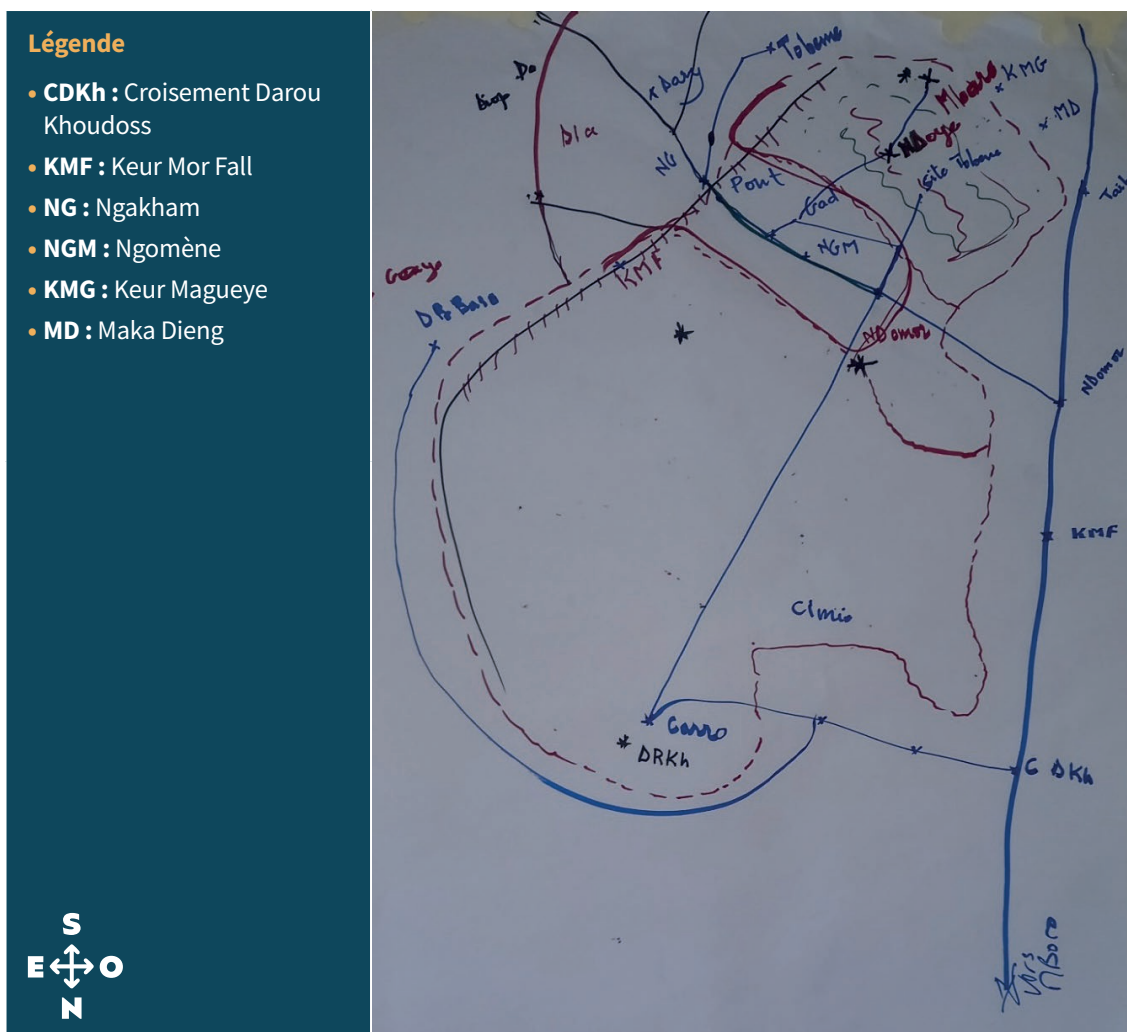


Figure 21 : Représentation du périmètre de la mine et des principales localités environnantes

Selon les populations, la mines est subdivisée en trois secteurs exploités à des périodes différentes. Les exploitations ont eu lieu successivement dans les secteurs de Keur Mor Fall, Ndomor et Tobène qui est actuellement la seule zone exploitée (Fig. 22). Ces exploitations ont entraîné la délocalisation de plusieurs 23 villages (les populations n'ont pas pu les positionner dans la mine) : **Niangué, Palene, Diobas, Keur Aliou Fall, Keur Magor, Ngaye Diagne, Thiamrouss, Cherif Samb, Tchissé, Tanhin, Medina Fall, darou Khoudoss, Ngaye Ngaye, Mbayene, Keur Mor Fall, Nass, Tiarene, Ndomor Dioip, Ndoiyene, Daf 1, daf 2, Mbaar Diop, Mbaar Ndiaye.**

La majorité sont implantés maintenant le long de la route Thiès-Mboro aux environs de Darou Khoudos et le reste vers Pire Goureye sur la route Nationale Thès- Saint Louis. Les zones agricoles de ces villages ont été englouties par la mine ce qui fait que ces populations ne disposent plus d'assez de terre pour pratiquer l'agriculture qui est leur principale source de revenu.

Dans le secteur de Tobène qui est actuellement en exploitation, on trouve plusieurs installations des ICS notamment :

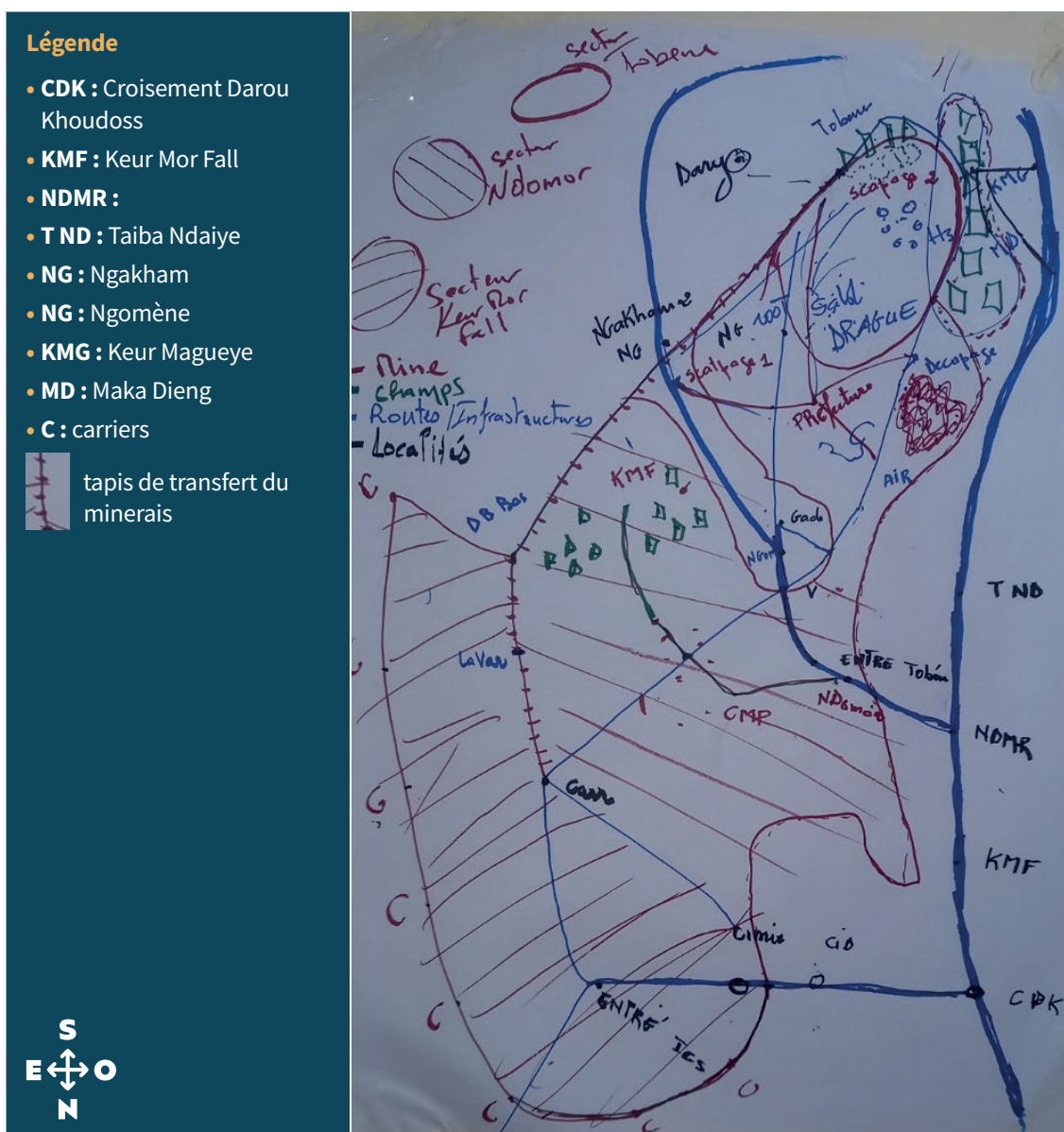


Figure 22 : cartographie des différents secteurs de la mine et l'état actuelle de la situation

III.3. Dynamique spatio-temporelle de l'exploitation du phosphate par les ICS

L'extraction du phosphate par les ICS a connu une certaine évolution spatio-temporelle dans la zone. Des années 50 à nos jours, l'évolution spatio-temporelle de l'extraction de phosphate des ICS a entraîné de nombreuses mutations socio-économiques mais aussi spatiales dans la zone. Selon Coulibaly (1998), avant le début de l'extraction de phosphate par les ICS, l'occupation des sols dans la zone était constituée essentiellement de zones d'habitation et de culture.

III.3.1. Situation en 1980

En 1980, correspondant au début de notre période d'étude, 2 821 hectares étaient déjà exploités par les ICS. L'exploitation avait jusqu'à lieu dans la carrière de Ndomor Diop (**Fig. 23**) qui s'étendait à l'époque sur les trois territoires actuels des trois communes de Darou Khoudoss (1 598 ha), Taiba Ndiaye (946 ha) et Méouane (277 ha). A cette époque, les zones de cultures représentaient plus de 83% de la zone. Ce qui montre déjà l'importante de l'agriculture dans l'économie locale dans les années 1980. Cependant, il faut

également noter que pas moins de 06 villages avaient été déjà délocalisés en 1980 à cause de l'évolution du front minier avec un fort empiètement sur les terres agricoles. A noter que les images satellites les plus anciennes remontent à 1983, ce qui fait que la cartographie diachronique a commencée à partir de 1983 et non 1980.

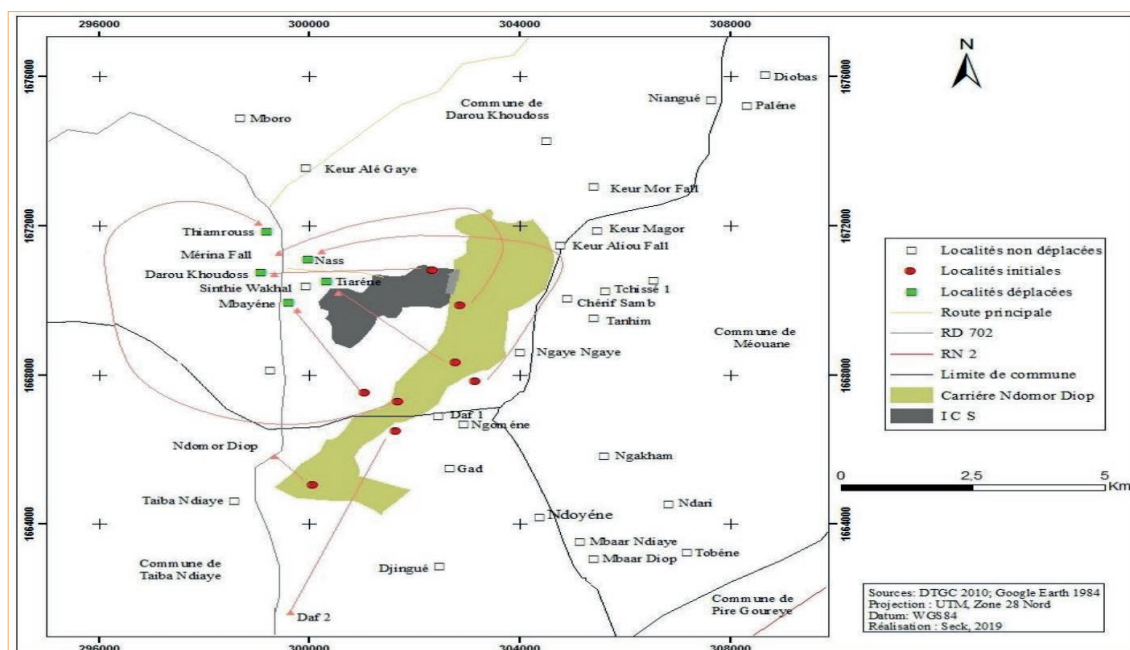


Figure 23 : Positions initiale et actuelle des villages déplacés par les ICS avant 1980 (Seck, 2019)

III.3.2. Evolution 1980-2000

De 1980 à 2000, le front minier a continué son évolution vers le nord (**Fig. 24**) avec l'ouverture de la Carrière de Keur Mor Fall située à cheval entre les communes de Darou Khoudoss et de Méouane. La superficie exploitée passe de 2 821 en 1980 à 4619 hectares en 2000, soit une augmentation de 1 798 hectares en 20 ans. Durant cette période, le front a connu un taux d'évolution continuellement croissant avec +8% entre 1980 et 1985, +12% entre 1985 et 1990, +15% de 1990 à 1995 et +17% de 1995 à 2000. L'exploitation a exclusivement eu lieu dans les communes de Darou Khoudoss et Méouane où les superficies exploitées sont passées de 1 598 à 2 026 hectares soit +428 hectares à Darou Khoudoss et de 277 à 1 647 hectares (+1 370 ha) à Méouane (**Tableau 2**). Dans la commune de Taïba Ndiaye la carrière est restée non réhabilitée ce qui a entraîné une régénérescence naturelle de la végétation par endroit. Jusqu'en 2000, la commune de Pire Goureye est restée épargnée.

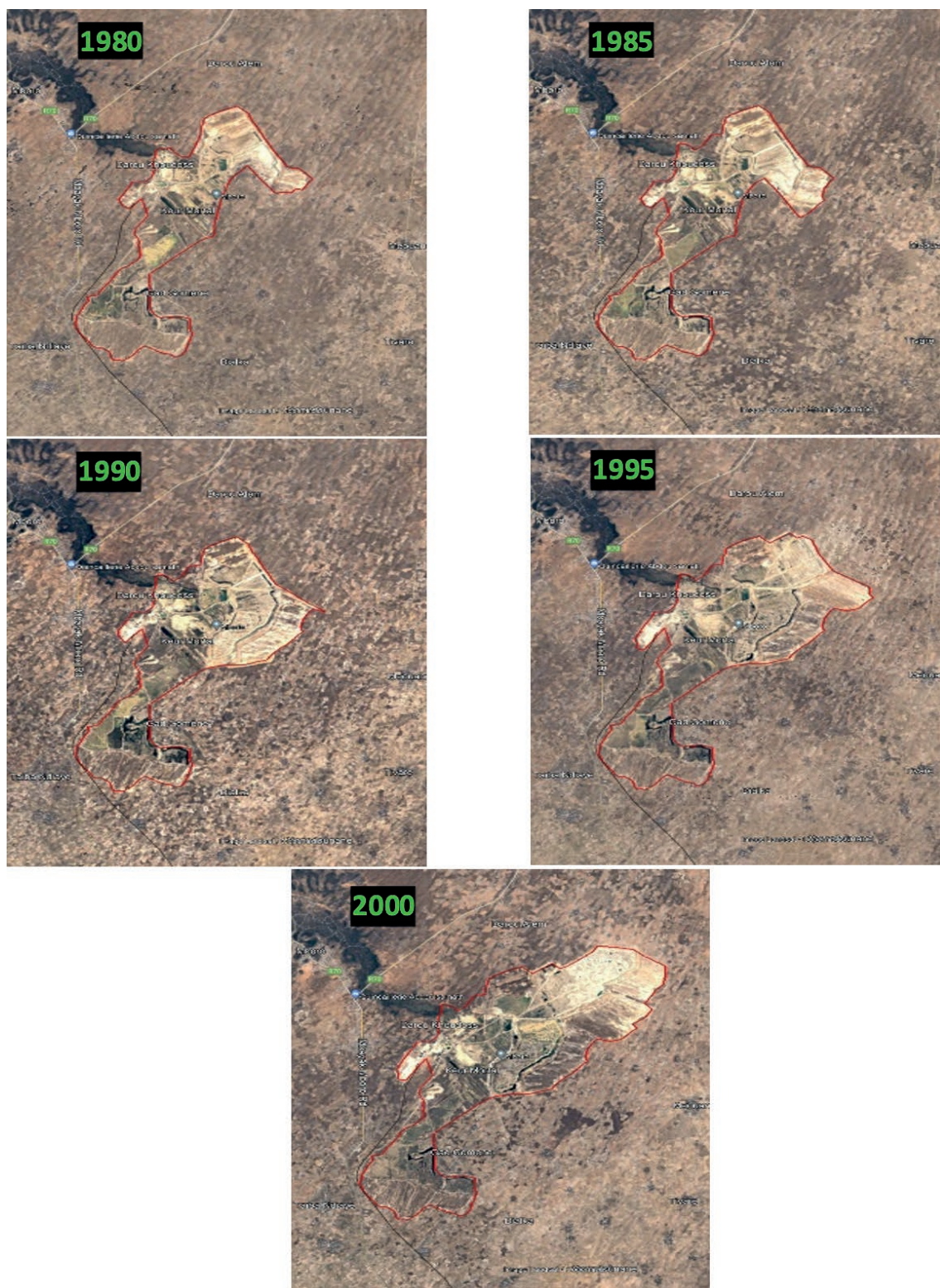


Tableau 2 : Evolution des superficies de la carrière des ICS entre 1980 et 2000

Année	Darou Khoudoss	Taïba Ndiaye	Méouane	Pire Goureye	Total
1980	1 598	946	277	0	2 821
1985	1 656	946	458	0	3 060
1990	1 689	946	793	0	3 428
1995	1 910	946	1 099	0	3 955
2000	2 026	946	1 647	0	4 619

L'évolution du front minier a entraîné le déplacement de villages vers l'axe Darou Khoudoss -Mboro. Cette situation a entraîné une forte concentration humaine dans la zone et donc une pression foncière. Selon les populations, la délocalisation des villages dans un même espace représente un problème de plus avec surtout le manque de terre agricole. Sachant que souvent les populations déplacées ne connaissent que l'agriculture. Il est important aujourd'hui de faire une évaluation des conséquences de cette délocalisation avec de penser à transférer d'autres villages dans la zone.

Une grande partie des villages délocalisés viennent de la carrière de Keur Mor Fall (**Fig. 25**).

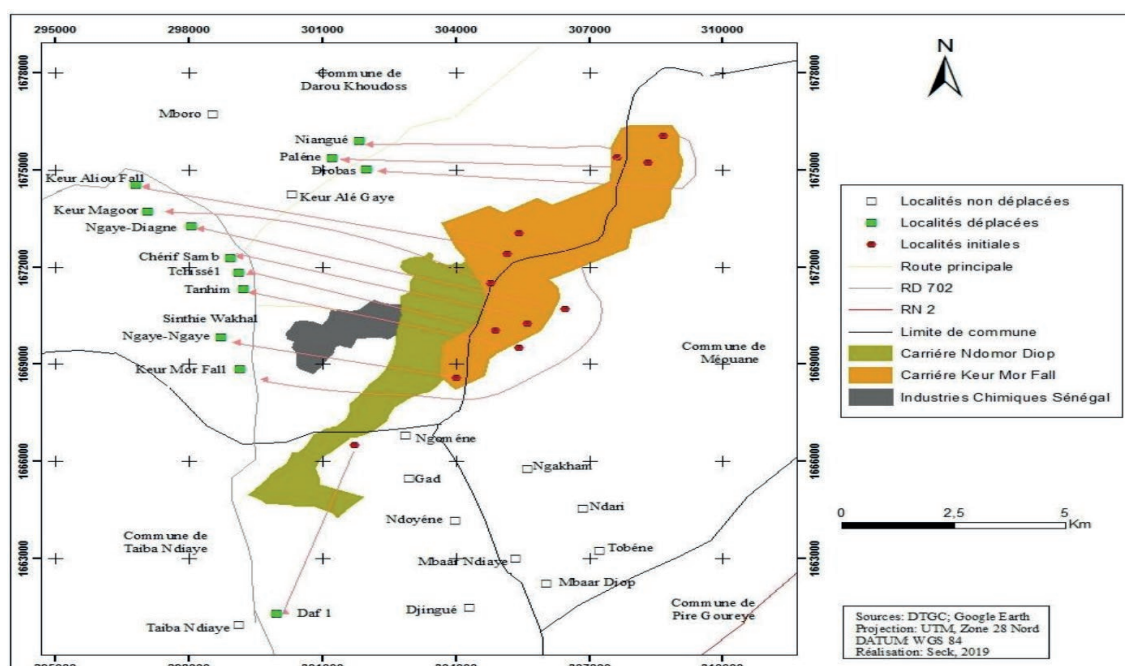


Figure 25 : Positions initiale et actuelle des villages déplacés par les ICS entre 1980 et 2000 (Seck, 2019)

III.3.3. Evolution 2000-2020

L'exploitation du phosphate a continué dans la carrière de Keur Mor Fall jusqu'en 2005 (**Fig. 26**).

Durant la période 2000 à 2020 correspondant avec l'ouverture la carrière de Tobène (au sud du village de Gad), le taux d'évolution de la carrière a évolué en dent de scie avec +10% entre 2000 et 2005, +7% entre 2005 et 2010, +5% de 2010 à 2015 et enfin +9% de 2015 à 2020 (**tableau 3**). Depuis près de deux ans, la carrière de Tobène est entrée dans la commune de Pire Goureye (43 ha). Cette évolution a entraîné une baisse des superficies agricole dans la zone. En effet, le front sud est exclusivement creusé sur des périmètres agricoles ce qui a pour conséquence des pertes de revenus pour les populations environnante (**Planche 2**). En effet, la mine de Tobène se trouve dans une zone entièrement agricole, ce qui fait qu'entre 2000 et 2020, plus 1 500 hectares de terres agricoles ont été engloutis par la mine. Les entretiens avec les populations locales lors de la cartographie participative a permis de mieux faire ressortir un certain nombre d'informations sur l'évolution du front minier. On peut noter :

- ▶ la perte de terres agricoles
- ▶ la destruction des voies de communication à cause de l'évolution du front ce qui rend difficile le déplacement des populations.

Pour eux, le front minier évolue du nord-Ouest vers le sud-Est sans respect des périodes culturales. En effet, il arrive que les ICS détruisent des champs en pleine saison culturale sans donner le temps aux paysans de finir la saison et récolter. D'autres part, la proximité de la mine avec les exploitations agricoles n'est pas sans conséquences. On peut noter les risques pour les animaux en divagations, la destruction des voies de communication rendant l'accès aux champs parfois difficiles mais aussi les risques d'éboulement. Ainsi les propriétaires de champs a proximité de la mine vivent une peur perpétuelle surtout durant la saison des pluies.



Planche 2. Avancée du front minier à Tobène (Faye et Sène, février 2022)

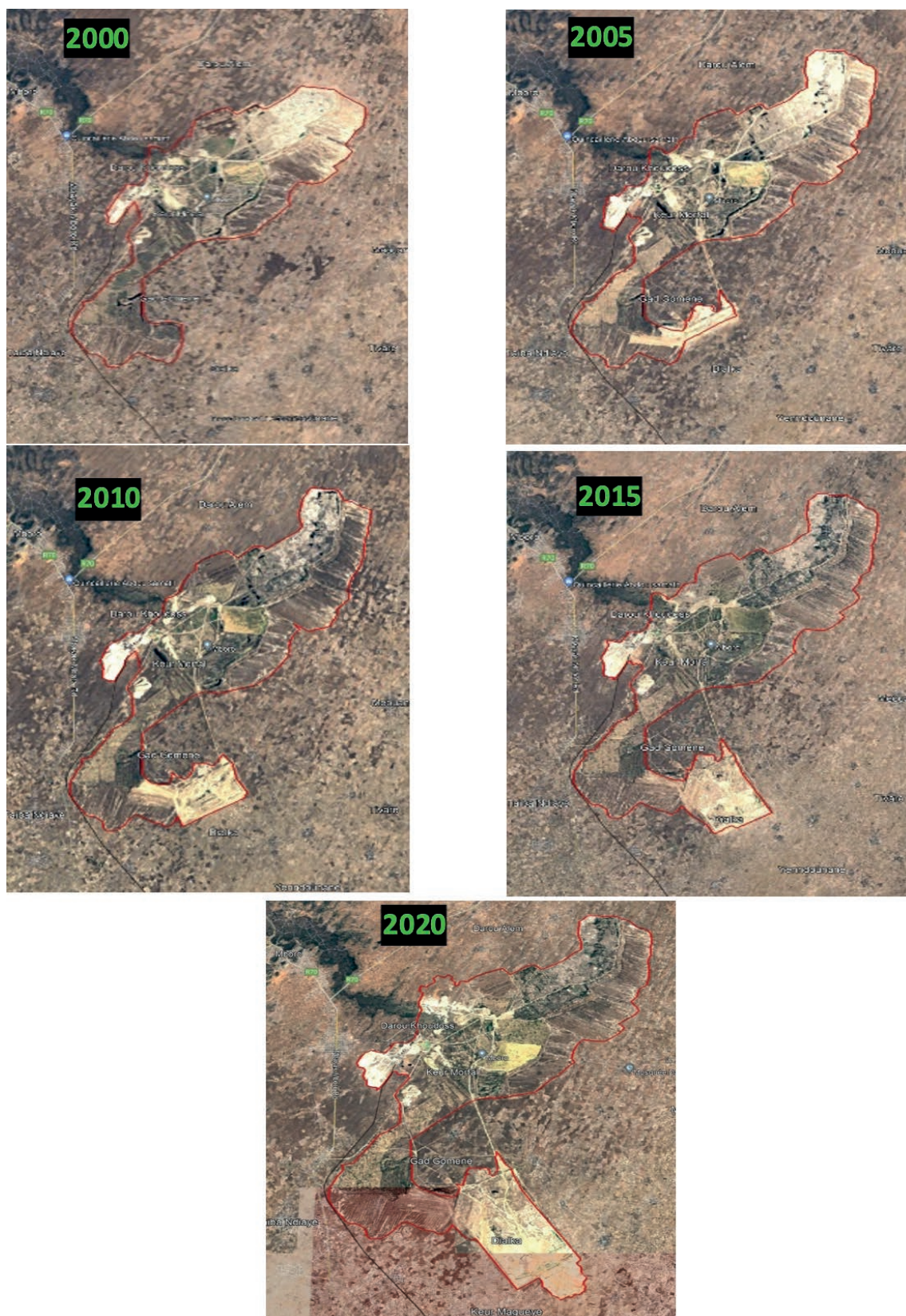


Figure 26 : Evolution quinquennale du front minier de 2000 à 2020

Tableau 3 : Evolution des superficies de la carrière des ICS entre 2000 et 2020.

Année	Darou Khoudoss	Taïba Ndiaye	Méouane	Pire Goureye	Total
2000	2 026	946	1 647	0	4 619
2005	2 112	1 032	1 953	0	5 097
2010	2 112	1 199	2 153	0	5 464
2015	2 134	1 331	2 279	0	5 744
2020	2 309	1 450	2 513	43	6 315

Entre 2000 et 2020, trois villages (Ndoyène, Mbaar DIOP et Mbaar Ndiaye) ont été déplacé à cause de l'évolution du front minier (**Fig. 27**). Les deux Mbaar, sont les derniers villages déplacés à cause de la mine. Ils ont été déplacés en 2015 dans la commune de Pire Goureye.

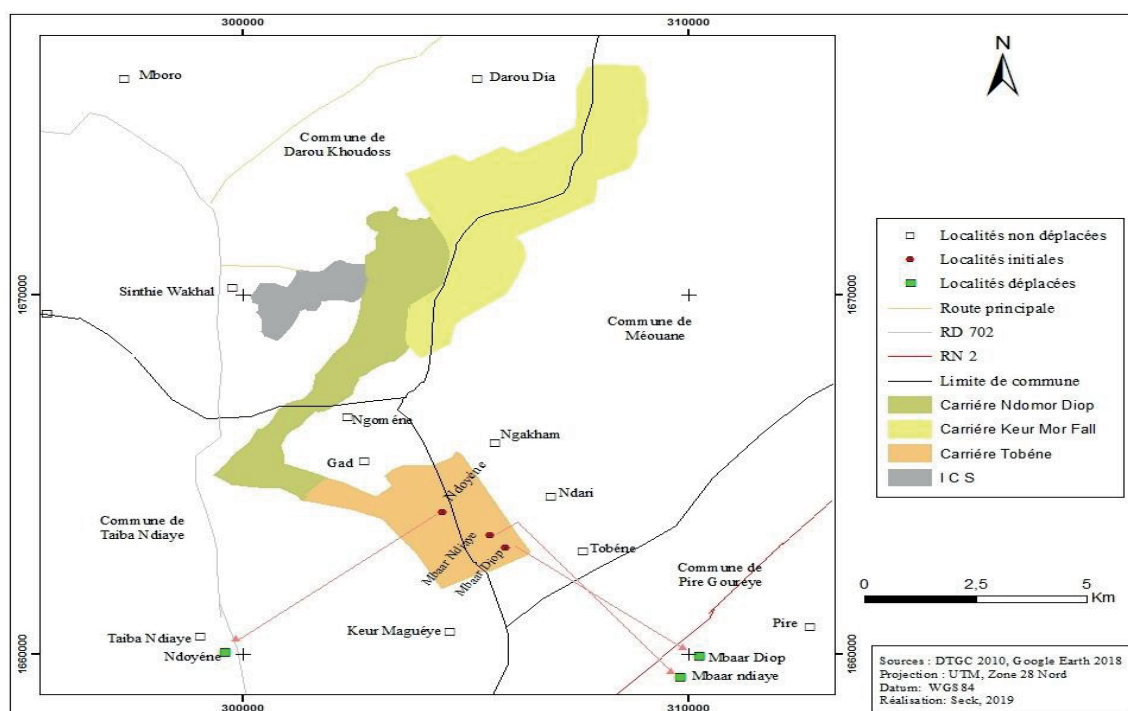


Figure 27 : Positions initiale et actuelle des villages déplacés par les ICS entre 2000 et 2020 (Seck, 2019)

III.3.4. Situation en 2022

Aujourd'hui la carrière de Tobène continue son extension vers le sud malgré une opposition avec certains villages notamment celui de Keur Magueye et Maka Dieng (**Fig. 28**). Cette évolution concerne les communes de Méouane où les superficies sont passées à 2 517 hectares et de Pire Goureye où 16 hectares ont été creusés entre 2020 et 2022 ce qui fait un total de 56 hectares pour cette commune. Cependant, on note un arrêt de l'exploitation du côté du village de Keur Magueye à cause d'un litige qui est pendant en justice.

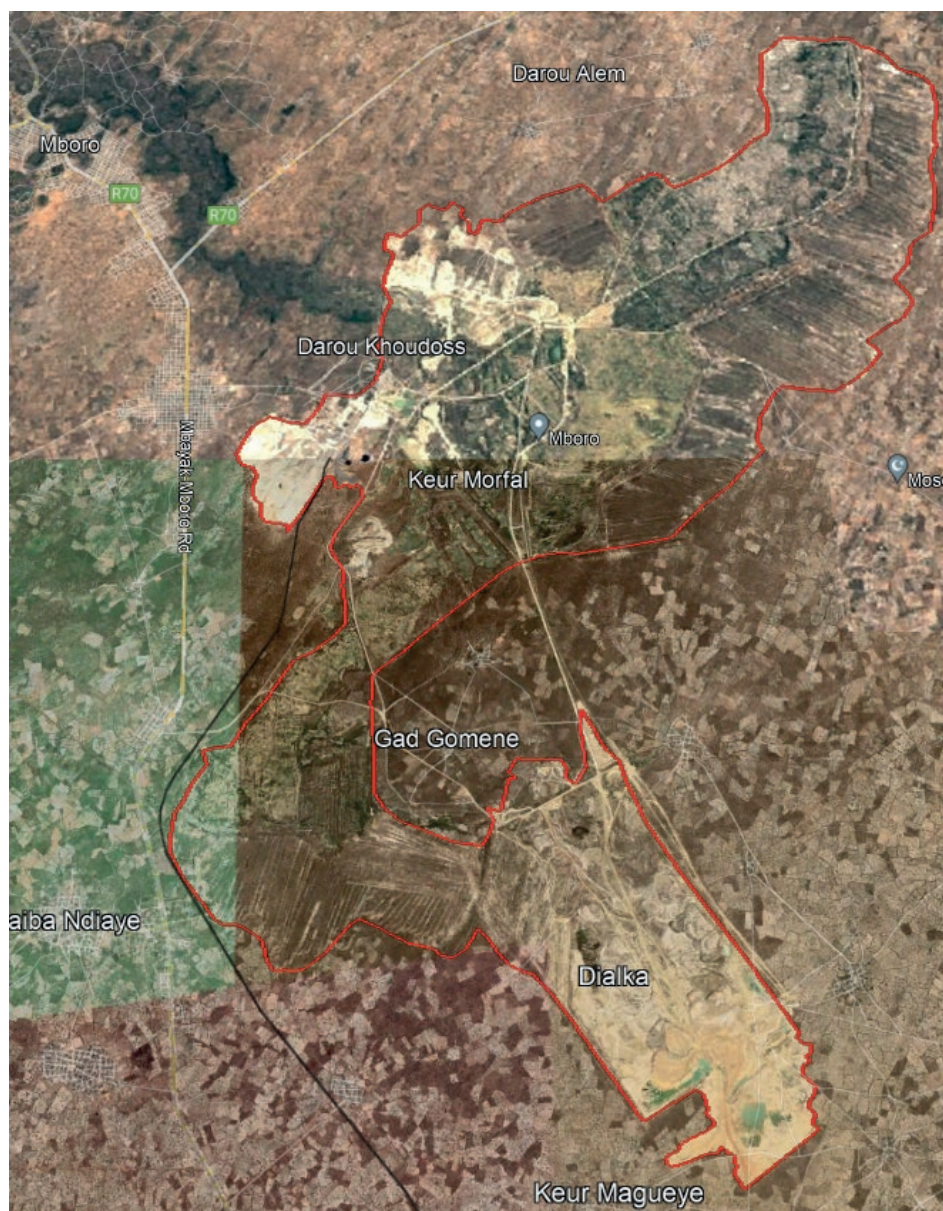


Figure 28 : Limite du front minier en 2022

Globalement l'évolution du front minier depuis le début de l'exploitation a entraîné le déplacement de 23 villages (**Fig. 29**) même si depuis 2015 il n'y a pas eu de déplacement de villages. Au total, 8 villages qui étaient dans la carrière de Ndomor Diop sont déplacés, 12 dans la carrière de Keur Mor Fall et 3 actuellement dans celle de Tobéne. A noter que trois des villages déplacés (Darou Khoudoss, Nass, Daf 1) l'ont de leur propre chef pour échapper, du fait de leur proximité du front minier, aux nuisances créées par l'exploitation : effets des explosifs sur les maisons, bruits des machines, poussières et sables soulevés lors du décapage, tarissement des puits villageois avec l'affaissement des nappes.

On note également l'existence de deux villages (Ngomène et Gad) encerclés par les carrières déjà exploitées, ce qui limite leur déplacement. En effet, presque toutes les voies de communication sont aujourd'hui coupées, à cela il faut ajouter les problèmes liés à la pollution et la détérioration de la biodiversité.

Aujourd'hui plusieurs villages se trouvent sur le chemin des mineurs et sont donc menacés de disparition.

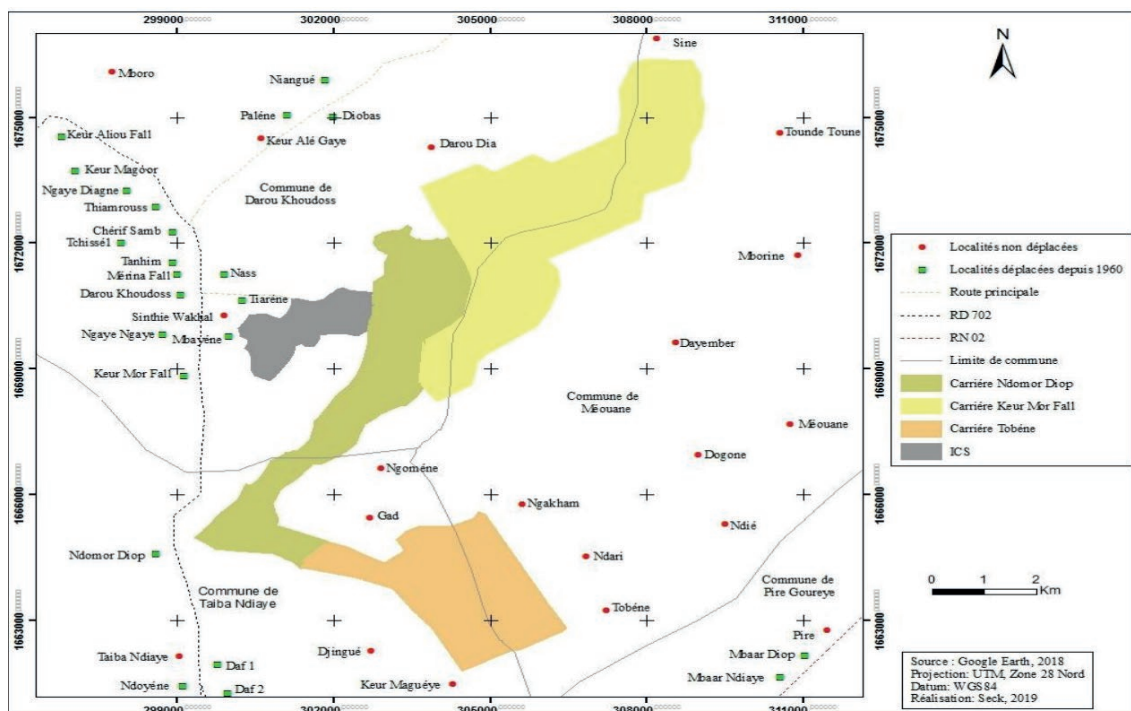


Figure 29 : Positions de tous les villages déplacés par les ICS depuis sa création (Seck, 2019)

Les tendances évolutives des superficies montrent que la commune la Méouane connaît le taux d'évolution le plus élevé suivie de la commune de Darou Khoudoss et enfin celle de Taiba Ndiaye où les superficies reste quasiment constant depuis 1980 (Fig. 30). Cependant cette commune souffre de manque de réhabilitation des terres déjà exploitée mais aussi et surtout la pollution.

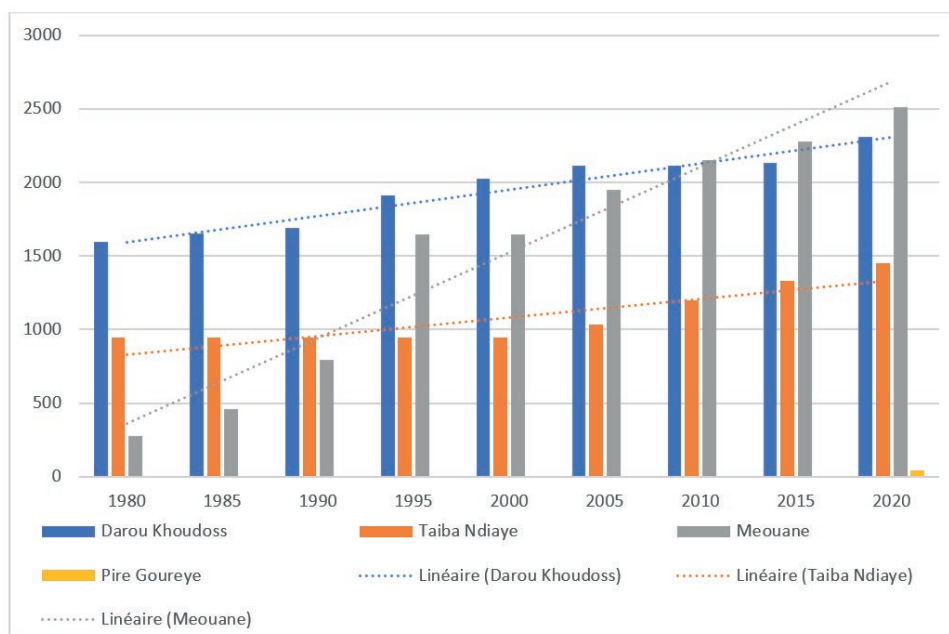


Figure 30 : Evolution quinquennal des superficies exploitées par commune depuis 1980.

Cette évolution entraîne également une extension des dépôts des déchets qui grignotent de plus en plus sur les surfaces naturelles même si ces dernières se trouvent dans le périmètre des ICS (Planche 3).



Planche 3. Anciennes carrières de Ndomor encore non réhabilitées (Faye et Sène, février 2022)

IV. IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES DE L'EXPLOITATION DU PHOSPHATE DES ICS

IV.1. Impacts sur les populations locales

IV.1.1. Avancée du front minier et exclusion territoriale

L'insertion d'activités extractives dans un espace s'accompagne d'une exclusion de toute autre forme d'exploitation. Ainsi, en milieu rural, la délimitation de concessions minières sur des espaces initialement réservés à l'agriculture et à l'élevage constitue une menace pour les activités locales. Qualifiées de « *mangeuses ou dévoratrices d'espaces* », les entreprises minières dont l'exploitation est à ciel ouvert s'est accaparé des Niayes qui représentent un atout non négligeable dans le secteur agricole. L'emprise minière se caractérise par l'inscription du système minier dans son milieu (installations industrielles, lieux d'extraction et de traitement, réseau de communication). Cependant, les modalités d'insertion des activités industrielles minières se traduisent par l'expropriation des terres et des parcours pastoraux, mais aussi par le déplacement des populations riveraines (Ndaw et al, 2020 ; Diallo, 2017 ; Seck et al, 2021 ; Seck, 2019).

Le processus spatial affectant les populations villageoises se trouvant sur la trajectoire de la mine se résume en un cycle d'expulsion, de réinstallation, de dépossession secondaire, de prise en charge des espaces miniers abandonnés (Kessler et al, 2004). Par exemple à Darou Khoudoss, les populations déplorent la « *boulémie foncière* » des industries chimiques du Sénégal (ICS) qui se traduit par le déplacement de certains villages en raison de la progression du front minier des ICS (Faye et al., 2011). La phagocytose des emprises villageoises est progressivement observée en défaveur des espaces agropastoraux ; ce sont des milliers d'hectares qui ont été exploités depuis les années 1960. L'extraction minière est réalisée sur des terres de cultures et d'habitats des populations. A cause de l'extraction minière et sa croissance rapide (104 000 tonnes en 1960, 1 738 000 tonnes en 2000, et 1 607 000 tonnes en 2016), 23 villages ont été déplacés. Ces déplacements sont rythmés pour la plupart par des conflits entre les ICS et la population locale. De plus, l'évolution continue des carrières et leurs conséquences socio-économiques sur la population riveraine semblent ne pas être en phase avec les textes réglementaires ce qui entraîne des tensions autour des compensations.

IV.1.1.1. Conséquences de l'évolution spatiale de la carrière de Ndomor Diop de 1960 à 1980

La carrière de Ndomor Diop est la première carrière d'extraction de phosphate par les ICS. Elle a été exploitée pendant 20 ans. L'activité minière a entraîné le déplacement de six villages situés dans la commune de Darou Khoudoss : Darou Khoudoss en 1962, Mbayéne en 1974, Nass et Tiarène en 1975, Thiamrouss en 1977, et Mérina Fall en 1980. Dans la commune de Taïba Ndiaye deux villages sont concernés : Ndomor Diop en 1973 et Daf 2 en 1977 (**Fig. 23**).

Ces villages sont aujourd'hui localisés sur l'axe Tivaouane-Mboro (Route Départementale -RD- 702) et forment un bloc autour du village non déplacé de Sinthie Wakhal. Le village de Darou Khoudoss, chef-lieu de la commune du même nom, est le premier à céder ses terres de cultures et d'habitats. Selon les populations interrogées, Darou Khoudoss, qui se situe aujourd'hui à 3 km du site initial, s'est déplacé sans indemnités pour plusieurs raisons. Il s'agit des besoins d'extraction, car le village était assis sur du minerai de phosphate ; des contraintes liées à la poussière soulevée par les engins de décapage, le bruit des machines ainsi que le manque d'eau dans les puits. Les populations ajoutent que depuis que les ICS ont démarré l'exploitation du phosphate, elles ont perdu d'importantes surfaces agricoles et habitables. C'est aussi le cas pour les populations du village de Daf 2. Ces dernières ont cédé volontairement leurs terres d'habitat et de cultures à cause de la poussière et du tarissement des puits. Elles se sont réfugiées auprès du village de Taïba Ndiaye. Le déplacement de ces populations alimente aujourd'hui de nombreux débats à l'échelle locale.

Depuis que les habitants du village de Ndoiyène ont été indemnisés en 2007, les habitants du village de Daf 2 (déplacés depuis 1977) ne cessent de réclamer leur indemnisation auprès des ICS.

IV.1.1.2. Conséquences de l'évolution spatiale de la carrière de Keur Mor fall de 1980 à 2003

Deuxième carrière d'exploitation, celle de Keur Mor Fall était divisée en quatre secteurs exploités sur une durée de 23 ans : Keur Mor Fall 1 et Keur Mor Fall 3 exploitée de 1980 à 1991, et Keur Mor Fall 2 et Keur Mor Fall 4 exploités de 1991 à 2003. A l'image de la carrière de Ndomor Diop, l'évolution spatiale de la carrière de Keur Mor Fall s'est effectuée entre deux communes voisines : celle de Méouane et de Darou Khoudoss. Elle a entraîné le déplacement de 12 villages (**Fig. 25**), dont 8 installés autour de Darou Khoudoss sur la RD 702. Trois villages (Niangué, Palène et Diobass) se sont implantés sur l'axe Darou Khoudoss-Diogo, et un à Daf 1 sur la RD 702 (axe Mboro-Tivaouane).

L'évolution de la carrière a entraîné une reconfiguration des terroirs villageois et des interactions souvent complexes entre les populations déplacées et les populations d'accueil. Cette reconfiguration des terroirs villageois se traduit, entre autres, par l'enclavement de certains villages comme Daya Diop dans la commune de Méouane (Seck et al, 2021). Concernant la procédure de déplacement des villages sur ce site, le cas de Keur Magoor reste particulier. En effet, la population a été déplacée en deux vagues : une première en 1992 et une seconde en 1993. Il est revenu des entretiens que c'est en 1990 que la Compagnie Sénégalaise des Phosphates de Taïba (CSPT) avait envoyé une commission auprès du préfet de Méouane pour le déplacement du village. Il s'en est suivi un recensement et une évaluation des biens des populations tout en refusant le dédommagement des récoltes dont le manioc qui est la principale culture des populations. Cette culture n'étant pas prête à la récolte, la CSPT avait refusé de dédommager les populations ; ce qui a entraîné des tensions entre ces deux entités. Toutefois, en 1993, les ICS ont procédé à un nouveau recensement des biens avec une faible indemnisation qui selon la population locale était comprise entre 200 000 F CFA et 500 000 F CFA (Seck et al, 2021).

IV.1.1.3. Conséquences de l'évolution spatiale de la carrière de Tobène de 2003 à nos jours

L'exploitation et l'extension de la carrière de Tobène se sont accompagnées d'une dégradation de l'environnement (habitats, terres, cultures, et pollution paysagère et hydrique). Sur le front de l'évolution de cette carrière, les villages de Tobène, Ndari, Ngakhani et Gad-Ngomène sont les plus proches. Ces villages, situés aujourd'hui à moins de 1 km du front de la carrière, ont perdu en partie leur terre de culture à cause de l'avancée de la carrière. Selon les agents des ICS, le village de Tobène est le prochain sur la liste. Le trait rouge marque la limite temporaire de l'extraction du phosphate dans la carrière de Tobène (**Fig. 31**).



Figure 31. Interface front minier ; terroir agricole et habitable dans la commune de Méouane (Seck et al, 2021)

L'évolution de la carrière de Tobène a entraîné le déplacement de trois villages que sont : Ndoiyène en 2007 (localisé sur la RD 702 dans la commune de Taïba Ndiaye, sur des terrains de 15/20 m²), Mbaar Ndiaye et Mbaar Diop délocalisés en 2016 à Pire (Fig. 27). Ces deux villages étaient séparés de 300 m.

IV.1.2. Tensions autour des compensations

Les différents travaux réalisés (Seck, 2007 ; Diallo, 2017, Ndaw et al, 2020 ; Seck et al, 2021 ; Seck, 2019) ont souligné les tensions autour des compensations liées aux déplacements des villages induits par l'avancée du front minier, notamment à Tobène, Maka Dieng et Keur Maguèye où les populations ont assigné les ICS en justice. Toutefois, les travaux de Diallo (2017) ont mis en relief le cas particulier du déplacement du village de Ndoiyène considéré comme une réussite dans la zone. Le village de Ndoiyène a été le dernier à être déplacé avant la crise des ICS en 2006 à travers surtout un processus original par rapport au passé. En effet, le village de Ndoiyène était localisé dans la zone d'exploitation de Tobène où la population informée du sens de progression de la mine s'est organisée pour exiger une augmentation des indemnités (Diallo, 2017).

L'article 93 du code minier (2016) indique que « l'occupation des terrains par le titulaire du permis d'exploitation minière, à l'intérieur comme à l'extérieur des périmètres qui lui sont attribués, donne droit aux propriétaires des terrains ou aux occupants du sol à une juste indemnisation pour tout préjudice matériel causé. Le montant de l'indemnité à verser est déterminé selon la législation en vigueur et les conventions internationales auxquelles le Sénégal est parti. Les frais, indemnités et, d'une manière générale, toutes les charges relevant de l'application des dispositions sur l'occupation des terrains nécessaires, sont supportés par le titulaire du permis d'exploitation minière ». L'expropriation des terres riches en ressources minérales est facilitée par le fait que les projets miniers peuvent être déclarés d'utilité publique. En effet, d'après l'article 24 du Code minier (2016) « le décret d'octroi du permis d'exploitation minière vaut déclaration d'utilité publique pour l'exécution des travaux ».

Les compensations constituent cependant le point de discorde des processus de déplacement (physique et économique) de la population. Les barèmes d'indemnités individuelles, généralement proposés par les entreprises, peuvent faire l'objet de négociation d'autant plus que les barèmes de référence sont jugés caducs, à cause de leur ancienneté, depuis 1974 (Seck, 2007 ; Diallo, 2017, Ndaw et al, 2020 ; Seck et al, 2021 ; Seck, 2019). Dans le cas des projets miniers comme dans d'autres projets de construction publics, le mécanisme est le même : après la phase de sensibilisation sur la nécessité de déplacer la population, une commission dirigée par l'autorité administrative déconcentrée (le sous-préfet/préfet) est mise en place pour évaluer les biens et faire le suivi du processus.

Dite commission d'évaluation ou de conciliation, elle est constituée des différents services techniques déconcentrés de l'Etat (agriculture, élevage, eaux et forêts, mines), du président du conseil municipal, des chefs des villages ciblés et des représentants de l'entreprise minière. Un désaccord sur l'indemnisation proposée peut faire intervenir un juge d'expropriation (voir décret, n° 77-563 du 3 juillet 1997). Quoiqu'il en soit, un accord doit être trouvé dans les 6 mois qui suivent la date d'entrée en vigueur du décret portant l'autorisation d'occuper les terrains, à défaut, le titulaire du titre minier peut être autorisé de les occuper « moyennant la consignation dans les caisses d'un comptable public, d'une indemnité provisionnelle dont le montant est déterminé par la commission susvisée et fixé par le ministre des Mines et Industries jusqu'à ce qu'un accord puisse être obtenu ou le tribunal compétent ait rendu sa décision ». Dans la zone des ICS, les barèmes d'indemnisation présentés au déplacement des villages de la zone de Tobène ont été particulièrement intéressants, par rapport à ceux obtenus lors des délocalisations précédentes.

La particularité du village de Ndoiyène c'est qu'il a été déplacé selon un barème portant sur les types de cultures et plantes et celles des constructions. Ce barème est indexé en superficie et tient compte du type et des matériaux de construction ainsi que les murs et clôtures (**Tableau 4**).

Tableau 4. Barème des construction et clôtures à Ndoyéne (Seck et al, 2021)

Nature	Coût unitaire	Observations
Habitations et bâtiments de services		
Catégorie 5	4 800 F CFA / m ²	Confort + jardin (moderne)
Catégorie 6	46 800 F CFA / m ²	Économique + clôture sans défaut
Catégorie 7	1 200 F CFA / m ²	Qualité inférieure-défaut construction
Catégorie 8	21 600 F CFA / m ²	Baraque, toit en tuiles
Catégorie 9	14 400 F CFA / m ²	Baraque, toit en fibrociment
Catégorie 10	9 000 F CFA / m ²	Baraque, en toit tôle galvanisée
Catégorie 11	6 000 F CFA / m ²	Paillote
Murs et clôtures		
Catégorie 3	8 200 F CFA / ML	Hauteur 2 m + enduits
Catégorie 4	16 700 F CFA / ML	Hauteur 2 m + qualité inférieure
Catégorie 5	3 500 F CFA / ML	Piquet + fil barbelé
Catégorie 6	3 500 F CFA / ML	Paille tressée
Clôture haie vive	1 000 F CFA / ML	Haie vive, renforcée par reboisement Haies vives simples (en Balanites « salanes » ou autres)

Source : ICS, 2007

Onze (11) catégories de construction ont été mises en place allant du plus moderne (avec confort plus jardin) aux plus anciennes (avec haie vive, renforcée par reboisement ou haies vives). Avant 2007, le type d'habitat le plus représenté dans la zone correspondait à la 11^{ème} catégorie avec des cases en paille. Mais la prise de conscience de la population locale sur le paiement des impenses a coïncidé avec le déplacement du village de Ndoyéne. Lors de son déplacement, le type d'habitat observé était beaucoup plus proche des catégories 8 et 9 avec des bâtiments en dur et de toit en tuile ou en fibrociment. Les types de mur et de clôture correspondaient à la 6^{ème} catégorie c'est-à-dire avec des pailles tressées. Pour ce qui est du barème de dédommagement des cultures, il a connu une évolution. Le prix de dédommagement des anacardières, des manguiers ainsi que les autres espèces comme le manioc étaient très faibles en 1974 et en 1994. Par exemple en 1974, l'anacardier en production était à 2 500 F CFA, le manguiier en production à 15 000 F CFA, le manioc à 120 000 F CFA l'hectare.

Le barème a été amélioré en 2000 pour donner 40 000 F CFA par pied d'anacardier et manguiier, et 400 000 F CFA à l'hectare du manioc. Cette réévaluation du tarif des dommages est effectuée en concertation avec le chef du village concerné, le préfet de Tivaouane ou le sous-préfet de Méouane, les agents des ICS, les agents des eaux et forêts, des experts agricoles, des topographes ainsi que le maire ou l'adjoint au maire des communes concernées (Seck et al, 2021). Elle tient compte des différents types de cultures (maraîchères, vivrières, arbres fruitiers, espèces forestières, plantation) et les types de constructions et clôtures. Cette réévaluation du tarif est la raison pour laquelle les ICS se sont exposés à des coûts financiers élevés lors du déplacement des populations des villages de Ndoyéne, Mbaar Ndiaye et Mbaar Diop ; car, pour ce qui est des anacardes et des manguiers, la population proposait 325 pieds par hectare. Or, selon les techniciens de l'agriculture et des eaux et forêts du département de Tivaouane et les représentants des ICS, il ne peut avoir que 204 pieds d'arbres à l'hectare. Pour trouver une entente, les agents des ICS ont amélioré pour un dédommagement de 225 pieds à l'hectare, loin du barème précédemment proposé (Seck et al, 2021).

Pour ce qui est des habitats, après l'évaluation des pertes par l'application des barèmes (construction et cultures, arbres), un montant est fixé au regard des types d'habitation construite dans le village de départ. Ainsi, le village Ndoyéne a été déplacé et dédommagé en respectant le barème RSE de 2000 établi. Toutefois, les populations s'inquiètent du fait que le village a été délocalisé dans une zone déjà habitée où les terrains agricoles sont occupés et que les ICS n'offrent pas de mesure d'accompagnement pour faciliter l'accès à la terre (Seck et al, 2021).

Il y a un grand écart entre ces barèmes appliqués en 1974 et en 1994 (**Tableau 5**). Ils sont également différents de ceux réclamés par la population. Les changements des taux d'indemnisation résultent de

plusieurs facteurs : les leçons tirées des premiers cas de déplacement, le développement des plantations et l'engagement local à travers la création de l'Association pour la sauvegarde de l'environnement de Tobène (ASET) (Diallo, 2017). La hausse des compensations a permis une réussite économique de certaines personnes déplacées, qui ont investi dans divers domaines (agriculture, élevage extensif, embouche bovine, transport).

Tableau 5. Evolution des barèmes d'indemnisation selon l'espèce (Diallo, 2017)

ESPECES	Barèmes État de 1974	Barèmes ICS de 1994	Barèmes ICS de 2000	Barèmes proposés par les populations	Barèmes arrêtés par les ICS	% d'augmen- tation entre 1974 et 2017
Manioc / ha	120 000	200 000	250 000	650 000	400 000	50
Arachide / ha	45 000	80 000	100 000	350 000	200 000	60
Nièbé / ha	15 000	80 000	100 000	200 000	160 000	50
Mil / ha	30 000	80 000	100 000	200 000	160 000	50
Manguier / pied	15 000	22 500	28 125	50 000	40 000	43,75
Papayer / pied	2 000	6 000	7 500	-	12 000	50
Citronier / pied	3 000	6 000	7 500	-	12 000	50
Goyavier/pied	2 000	3 000	3 750	-	6 000	50
Anacardier / pied	2 500	22 500	28 125	30 000	40 000	43,75
Ronier / pied	7 500	7 500	9 375	-	30 000	75
Kadd/ pied	2 000	3 000	3 750	-	6 000	50

En effet, l'ASET a joué un rôle de premier plan dans le changement des taux des indemnisations (Diallo, 2017). Constituée d'une vingtaine de villages, l'association a été créée officiellement en 2002, deux ans après le début des contestations dispersées des riverains contre le projet d'exploitation du panneau de Tobène (Kessler et Tine, 2004). L'ASET a organisé la lutte en engageant une bataille judiciaire contre la société minière et a mobilisé le soutien des chefs religieux. Après le succès de Tobène, l'association s'est vite fragilisée par des querelles internes entre le président devenu employé de la compagnie minière et les autres membres du bureau (Diallo, 2017).

L'avancée du front minier est perçue par les riverains comme une menace, mais aussi comme une opportunité pour s'enrichir (Kessler et Tine, 2004). Ceux qui le perçoivent comme une menace croient qu'en dehors de l'agriculture, ils ne pourront exercer aucune autre activité et pour ceux qui pensent que c'est un moyen de s'enrichir, quant à eux, ont des idées de projets qu'ils pensent pouvoir réaliser avec les indemnités. C'est le cas de quelques commerçants et des personnes qui ont investi dans le secteur du transport, d'autre font l'élevage intensif. Pour avoir constaté la réussite de certaines personnes déplacées du village de Ndoÿène, les habitants des localités situées sur la trajectoire de la mine s'impatientent. Ils veulent être déplacés (Ndaw et al, 2020). Or, selon le Directeur de l'Environnement des ICS « la délocalisation constitue le plus grand souci de l'entreprise et cela coûte des milliards pour délocaliser un village. A titre d'exemple, la dernière délocalisation des deux gros villages de Mbar Diop et de Mbar Ndiaye a été évaluée à 9 milliards de FCFA » (Ndiaye et al, 2019)⁴. Ainsi, les difficultés de production que connaissent les ICS

⁴ Ndiaye I., Diop M., Ba A. et Ba B. 2019. Les effets économiques de la dégradation progressive des terres à Mbar Diop. Un rapport de l'Initiative ELD dans le cadre du projet « Inverser la dégradation des terres en Afrique par l'adoption à grande échelle de l'agroforesterie ». Disponible sur www.eld-initiative.org

depuis 2006 ne semblent pas être favorables aux compensations que pourrait occasionner le déplacement de personnes (Diallo, 2017).

Cette étude conduite par Ndiaye et al., (2019) sur l'évaluation des conséquences économiques de l'avancée de la mine sur les populations locales, notamment en termes de production agricole dans toute la zone autour de l'ancien Mbar Diop ainsi que le nouveau Mbar Diop a permis de mieux apprécier les impacts et la valeur réelles des impenses liées aux déplacements de populations dans ce terroir à vocation agricole, dont les habitants s'adonnaient, notamment, à la culture de l'arachide, à celle du mil, au maraîchage, à l'arboriculture fruitière, avec de vastes plantations de manguiers et d'anacardiers, et à l'élevage bovin.

La prise en compte de la dimension spatiale et temporelle a été réalisée sur la base de 4 scénarios à savoir: (i) une situation de référence avant l'exploitation de la mine ; (ii) une situation où la mine est éloignée ; (iii) une situation où la structure des incitations des populations locales a changé avec l'approche de leur « déguerpissement » ; et (iv) un scénario où les populations ont été relocalisées sur le nouveau site de Mbar Diop (Ndiaye et al., 2019). Dans ces différents scénarios, l'accent a été mis sur les cultures de rentes qui mobilisent l'essentiel de la population active dans la zone. Ainsi, les spéculations retenues sont le manioc, l'arachide, l'anacarde et la mangue. Ces spéculations concentrent 97,38 % des superficies emblavées dans la zone proche de la mine et 84,27 % dans celle éloignée (Ndiaye et al, 2019).

Les résultats montrent que la pratique de l'activité agricole semble être une activité rentable dans les deux zones. Cependant, des disparités importantes sont notées. Dans la zone proche de la mine, avec un taux d'actualisation de 10%, le Taux de Rentabilité Interne (TRI) passe de 78 % sur une durée de quatre ans à 16 % sur une durée plus longue de huit ans. La Valeur Actualisée Nette (VAN), positive (623 755 F CFA) sur quatre ans, sera négative (-48 588 F CFA) sur huit ans. Ces données montrent qu'au fur et à mesure que l'exploitation de la mine s'intensifie et que la mine se rapproche des zones d'exploitation, la pratique de l'activité agricole devient de moins en moins rentable. En comparant la zone proche à celle éloignée, la pratique de l'activité apparaît beaucoup plus fructueuse dans la deuxième zone. En effet, le TRI y est beaucoup plus élevé quelle que soit la durée considérée : sur quatre ans, 383 %, et sur huit ans, 350 %. Cependant, comme dans la zone proche du front minier, on perçoit aussi les effets de l'intensification de l'exploitation de la mine avec une baisse relative du TRI dans la durée. L'estimation du TRI additionnel, faite en comparant la zone éloignée (situation de référence) à celle proche de mine, montre que la pratique de l'activité agricole est beaucoup plus rentable dans la zone éloignée, avec un TRI de 3 069 % sur une durée de quatre ans et de 1 809 % sur huit ans. L'intégration des temporalités montre les effets de la mine dans le long terme, avec la baisse conséquente du TRI (**Tableau 6**).

Tableau 6. Synthèse de l'analyse coût-bénéfice dans la zone proche et éloignée de la mine sur une durée de 04 et 08 ans (Ndiaye et al., 2019)

	4 ans						8 ans					
Taux d'actualisation	1%	10%	20%	50%	100%	1 000%	1%	10%	20%	50%	100%	1 000%
VAN* (FCFA**)	-6 496 977	-4 807 103	-3 567 736	-1 728 224	-732 581	-9 480	-14 322 349	-8 937 912	-5 737 057	-2 151 412	-777 293	-6 300
VAN (millions FCFA)	(6,5)	(4,8)	(3,6)	(1,7)	(0,7)	(0,0)	(14,3)	(8,9)	(5,7)	(2,2)	(0,8)	(0,0)
TRI***	3 069%						1 809%					

	4 ans						8 ans					
Taux d'actualisation	1%	10%	20%	50%	100%	1 000%	1%	10%	20%	50%	100%	1 000%
Analyse financière												
Proche de la mine												
VAN (FCFA)	913 462	623 755	412 345	106 368	-41 232	-39 171	-249 059	-48 588	14 925	-15 169	-77 985	-39 689
VAN (millions FCFA)	0,9	0,6	0,4	0,1	(0,0)	(0,0)	(0,2)	(0,0)	0,0	(0,0)	(0,1)	(0,0)
TRI	78%						16%					
Loin de la mine												
VAN (FCFA)	7 410 439	5 430 859	3 980 082	1 834 592	691 349	-29 691	14 073 290	8 889 324	5 751 982	2 136 243	699 308	-33 389
VAN (millions FCFA)	7,4	5,4	4,0	1,8	0,7	(0,0)	14,1	8,9	5,8	2,1	0,7	(0,0)
TRI	383%						350%					
VAN additionnelle	-6 496 977	-4 807 103	-3 567 736	-1 728 224	-732 581	-9 480	-14 322 349	-8 937 912	-5 737 057	-2 151 412	-777 293	-6 299,82
TRI additionnel	3 069%						1 809%					

Toutefois à Mbar Diop comme à l'image de l'ensemble des villages déplacés, le montant des indemnités constitue toujours un épineux problème. Ainsi, les entretiens réalisés avec les populations et certains experts (Tableau 7) sur le terrain en 2018 par Ndiaye et al., (2019) ont permis de disposer d'autres informations sur les barèmes appliqués qui montrent que les indemnités ne sont pas à la hauteur de la valeur que les terres pouvaient rapporter. Par exemple, les indemnités par arbre ne sont même pas égales à la valeur annuelle apportée par l'arbre.

Tableau 7. Evaluation des impenses selon les dires d'experts (Ndiaye et al. 2019)

Nature de la spéculation	Valeur en francs CFA
1 ha d'anacardiés (225 arbres)	9 millions, soit 40 000 FCFA/pied
1 manguier	50 000 FCFA
1 culture pluviale (manioc, niébé, mil, arachide)	1 500 000 FCFA
1 parcelle maraîchère	3 750 000 FCFA
1 puits ou 1 céane	400 000 à 1 500 000 FCFA
1 bassin de reprise	50 000 FCFA

En conclusion, les résultats de cette étude montrent que les populations mettent en place des stratégies pour augmenter les compensations à recevoir en cas d'indemnisation. Ainsi, à la place des cultures vivrières, dont la compensation est très faible, elles cultivent des spéculations de rentes (arachide, manioc, mangue, etc.), celles-ci ayant un taux d'indemnisation plus élevé. Durant ces cinq dernières années, plus de 700 vergers de mangues ont été géoréférencés par le projet DGE mangue (Commune de Méouane 2018). Dans la zone proche, bien que la densité des pieds de mangue est plus élevée, la production est relativement faible comparativement aux autres zones, du fait de l'exposition des plantes aux émanations de gaz toxique provenant des usines des ICS. La densification des différentes spéculations est donc seulement une stratégie d'augmentation du montant des indemnités perçues lors de la délocalisation (Ndiaye et al. 2019).

La rentabilité de l'activité agricole, aussi bien dans la zone proche qu'éloignée, devrait pousser les autorités en rapport avec les populations et les industriels à revoir l'estimation de la compensation financière ; celle-ci devrait être faite non pas par rapport aux impenses (investissements), mais par rapport aux pertes de production sur une durée déterminée (Ndiaye et al. 2019). Ainsi, au-delà de l'apparence, le déplacement économique cause plus de mal et à long terme. Les personnes déplacées empruntent des voies divergentes de reconversion au succès incertain : commerce, migration, transport, maçonnerie, etc. (Ndaw et al. 2020). Il importe donc d'accompagner les populations déguerpies par rapport à l'usage des montants reçus lors des indemnités. Leurs mauvais investissements font qu'elles se trouvent très souvent dans des situations de précarité (Ndiaye et al. 2019).

De plus, les populations des villages déplacés connaissent une transformation de leur cadre de vie et à plus forte raison, celle des modes de vie. On assiste alors à une « rupture du champ des habitudes » (Torre, 2008 : 8) ou encore une rupture des liens sociaux ou bien une déconstruction de ce qu'Abaab et Guillaume (2004) appellent « périmètre de solidarité géographique ». D'un statut d'agriculteur purement rural, les populations relogées intègrent les modes citadins car n'ayant plus la possibilité de continuer les activités qu'ils ont connues et entreprises depuis des générations. Cette situation est la conséquence d'une opposition entre usage agricole et usage industriel car étant incompatibles sur le même espace (superposition territoriale d'intérêts contradictoires) (Torre, 2008 ; Torre et al, 2010).

C'est ce contexte de délogement des populations autour des sites, de privatisation de leur principale source de revenus (la terre), de provocation de différents dégâts écologiques qui alimente la thèse de la «

malédiction des ressources naturelles » ; un phénomène qui décrit le marasme économique dans lequel de nombreux pays semblent avoir plongé à la suite de la découverte de ressources naturelles (Corden et Neary, 1982 ; Auty, 1993 ; Sachs et Warner, 1995 ; Ross, 2001 ; Smith, 2004, et Kaldor et al., 2007). Non seulement des espaces agricoles sont perdus, mais aussi l'environnement est bouleversé. Les pollutions par l'acide sulfurique que produisent les ICS sont souvent source de conflits entre populations locales et l'entreprise minière.

IV.2. Les impacts de l'exploitation du phosphate des ICS sur la santé

Dans les communes de Taïba Ndiaye, Darou Khoudoss, Mboro et Méouane, les populations riveraines de la carrière et du site acide des ICS subissent les effets négatifs sanitaires par inhalation de poussières et de gaz liés au décapage de la couche supérieure et à la transformation chimique du phosphate (Bouland, 2002).

Les maladies respiratoires sont souvent causées par la pollution atmosphérique qui proviendrait des ICS amplifiée par la présence des centrales et des autres carrières mais aussi des routes non bitumées (PLD de Taïba Ndiaye, 2013). Parmi les infections respiratoires notées dans la zone, on peut citer : l'asthme, le toux rhume, la silicose ainsi que les maladies des yeux, diarrhéiques et dermatoses (Agbossoumonde, 2011).

Ces infections sont dues à l'absorption des plus fines particules des poussières qui pénètrent dans les alvéoles pulmonaires (Renoux, 1984 ; Niessner, 1986 ; Almeida, 1991 et Jaenicke, 1993, cités par Toumba et al., 2014). Selon le chef de poste de santé de Taïba Ndiaye, par le passé ces maladies apparaissaient surtout en saison sèche, alors que de nos jours on note une véritable endémie toutes saisons confondues (Seck, 2019) (**Fig. 32**).

L'analyse comparative des courbes d'évolution des affections respiratoires de la population à Taïba Ndiaye et Darou Khoudoss en 2017 permet de voir deux phases : une première phase de 6 mois qui couvre la période allant de novembre à avril marquée par une prédominance des affections respiratoires à Taïba Ndiaye et une deuxième phase de 6 mois allant de mai à octobre caractérisée par des affections respiratoires plus importantes dans la commune de Darou Khoudoss. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette variation des affections respiratoires dans ces communes (Seck, 2019). La première phase correspond à la saison sèche. L'importance des affections, beaucoup plus élevées dans la commune de Taïba Ndiaye, s'explique par la fluctuation quotidienne des conditions atmosphériques (circulations des vents et émissions de particules) ainsi que la position de la carrière et de l'industrie par rapport à la commune de Taïba Ndiaye. Cette position de la commune fait que la quasi-totalité des villages de Taïba Ndiaye est exposée à la poussière ou et aux odeurs des produits chimiques durant toute la saison sèche (Seck, 2019).

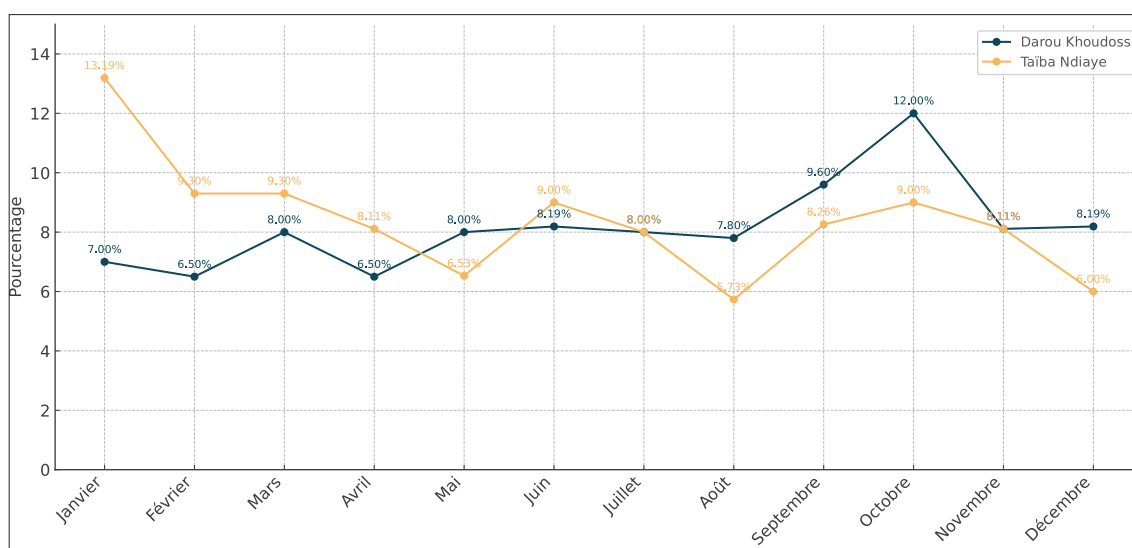


Figure 32. Infections respiratoires aiguës de la population de Taïba Ndiaye et de Darou Khoudoss (Seck, 2019)

La deuxième phase de la courbe porte sur 7 mois allant de mai à novembre 2017. Elle couvre toute la saison des pluies, période où les affections respiratoires sont plus importantes dans la commune de Darou Khoudoss qu'à Taïba Ndiaye. Cette situation peut s'expliquer par la fluctuation quotidienne des conditions atmosphériques pendant la saison des pluies. D'après le chef de poste de santé de Darou Khoudoss, ces facteurs sont à l'origine de nombreuses maladies dont les plus fréquentes dans la zone sont l'asthme, la bronchite et l'irritation des yeux (Seck, 2019).

IV.3. Les impacts de l'exploitation du phosphate des ICS sur l'emploi

Pour rappel, en 2017, les ICS comptaient au total 1974 employés permanents, dont 1889 nationaux et 85 étrangers (1903 hommes contre 71 femmes) (ITIE Sénégal, 2018). Il s'ajoute quelque 4 000 employés temporaires (journaliers, gardiennage, ...) et plus de 5 000 employés d'activités dérivées (Seck et al, 2020; Seck, 2019). La majorité des emplois locaux (hors cadres) sont occupés surtout par des habitants de Darou Khoudoss, Mboro et Taïba Ndiaye et, dans une moindre mesure, de Ndomor Diop, Mérina Fall et Ngaye Diagne un peu plus loin. De plus, beaucoup de leurs habitants trouvent des emplois de jardiniers ou domestiques dans les cités des cadres à Mboro/Mbaye-Mbaye et Darou Khoudoss (Fall, 2007). Les possibilités d'emplois offertes par ces industries ont favorisé l'immigration et la fixation des populations dans la zone.

Les enquêtes réalisées par Seck et al. (2019) auprès de 300 chefs de ménages (dont 204 dans les communes de Darou Khoudoss et Mboro et 96 dans celle de Taïba Ndiaye) montrent que les ICS emploient 49,70 % des personnes interviewées à Darou Khoudoss, 29,94 % à Mboro et 20,36 % à Darou Khoudoss. Cette faiblesse de l'effectif des employés à l'échelle locale s'explique par la non-compétence de la population locale pour occuper certain poste de travail au sein de l'industrie (Fig. 33). Toutefois, cette version tranche nettement avec celle de certaines populations locales qui affirment disposer de toutes les ressources humaines et compétences pour obtenir du travail aux ICS. De plus, il est important de signaler les mauvaises voir dangereuses conditions de travail et d'emploi au sein des ICS. Les conditions de travail sont trop risquées du fait de l'absence de matériel de protection sécuritaire. Il s'y ajoute qu'au niveau de la zone industrielle, les journaliers travaillent sans bottes, ni gangs et combinaisons anti-acides, masques anti-gaz et de poussières, lunettes étanchées pour prévenir les risques d'accidents de travail (Seck, 2019).

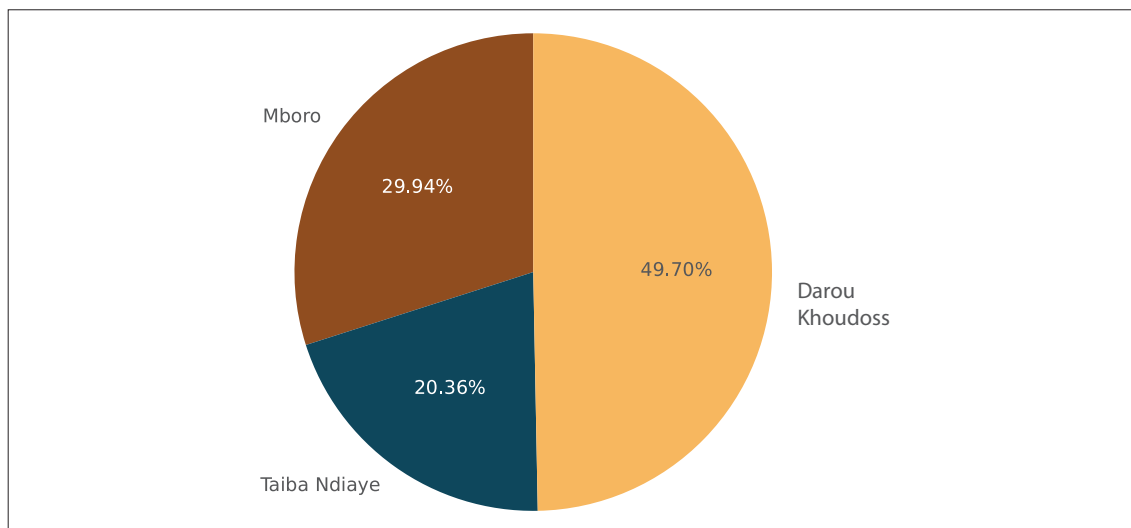


Figure 33. Répartition du pourcentage des effectifs des employés des ICS (Seck, 2019)

IV.4. Les impacts de l'exploitation du phosphate des ICS sur l'agriculture

IV.4.1. L'agriculture sous pluies

L'exploitation du phosphate par les ICS se fait sur des terres de tradition habitable et agricole, très fertiles et propices au développement agricole. Les populations s'activent dans la culture de l'arachide, du mil, du manioc et du niébé pendant la saison des pluies. Dans la zone des Niayes, elles y pratiquent aussi le maraîchage et l'arboriculture en toute saison. Ces deux formes de culture constituaient les seuls moyens de subsistance de cette population en majorité paysanne. Malheureusement, elles n'ont pas été épargnées par l'avancée du front minier. L'exploitation du phosphate des ICS a commencé à modeler un nouveau paysage depuis le début des installations vers les années 1960. L'évolution spatiale des carrières de phosphate a nécessité le déplacement de nombreux villages, ainsi que la perte des terres agricoles à l'échelle locale. Après plusieurs années d'exploitation, l'activité dominante n'est plus l'agriculture mais l'extraction et la valorisation du phosphate (Calugaru, 2006). Les effets négatifs de l'extraction du phosphate sur l'agriculture sont nombreux et variés.

Selon les enquêtes menées sur le terrain par Seck (2019), 4,4 % des personnes interrogées pensent que l'exploitation du phosphate a entraîné la création de crevasses, et 95,6 % des dunes de sables (**Fig. 34**).

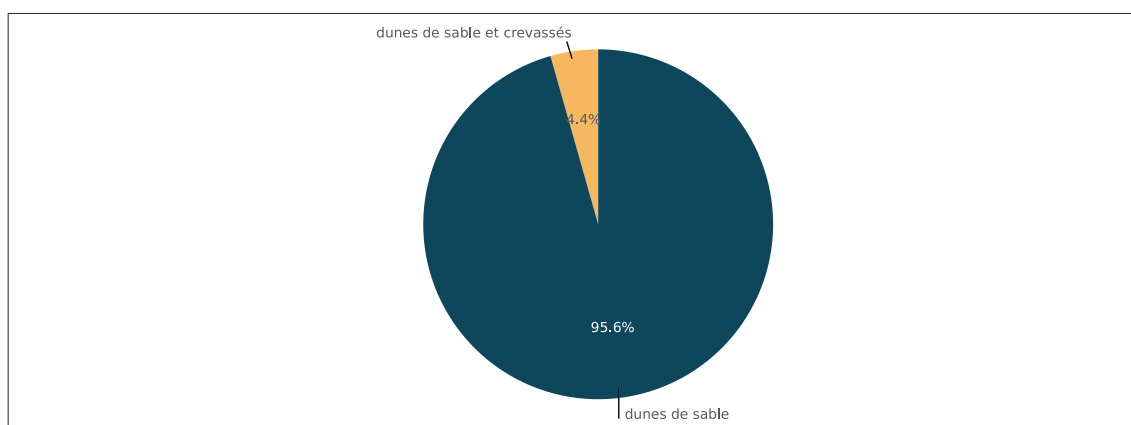


Figure 34. Perception de la population sur la modification du paysage (Seck, 2019)

Les anciennes carrières de Taïba Ndiaye abandonnées depuis plus d'une vingtaine d'années ne sont jusqu'à présent pas remblayées et restaurées pour les besoins agricoles. Cette absence de réhabilitation des anciennes carrières est à l'origine de la perte et d'abandon de terres agricoles. C'est ainsi que 99,7 % de la population interrogée ont dit avoir abandonnés leurs terres à cause de la non-réhabilitation, de la dégradation des sols mais aussi de l'abandon des déchets industriels sur le site après exploitation (**Fig. 35**).

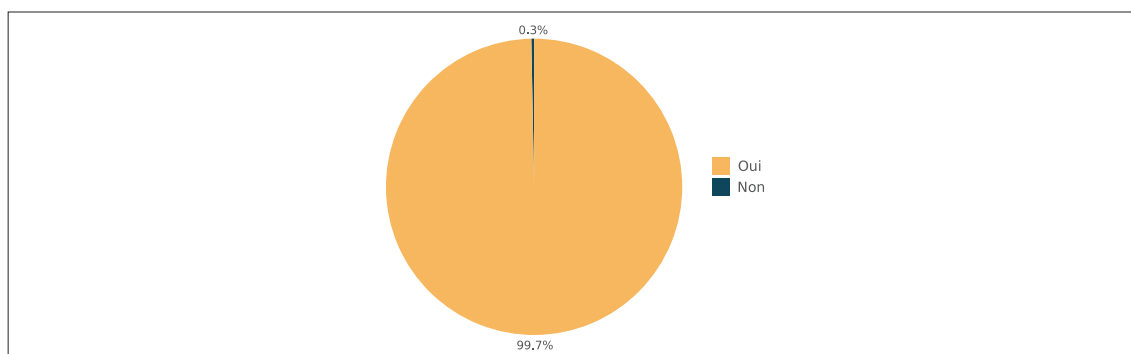


Figure 35. Perception de la population locale sur l'abandon des terres de cultures (Seck, 2019)

D'après Mbaye (2014), sur la surface totalement exploitée par les ICS, soit une superficie de 6,9 km², seuls les anciens bassins enclavés par les ICS et une partie des dunes artificielles aménagées par la population locale sont mis en valeur. Le reste de ces terres, jadis très riches et favorables au développement des cultures sous pluies, est aujourd'hui abandonné par les paysans.

Il faut noter également que les fuites de gaz acides causées par les ICS ont entraîné l'assèchement des plantes et cultures et accentué la baisse des rendements au niveau local. Ces fuites de gaz constituent donc un facteur de désespoir des paysans qui pratiquent des cultures sous pluies et arboricoles dans la zone.

L'insertion des ICS dans la commune de Darou Khoudoss et l'extension continue de la carrière dans la commune de Taïba Ndiaye et de Méouane ont généré des mutations dans l'occupation de l'espace (urbanisation), mais également dans le mode d'accès à la terre par les paysans (Diallo, 2017). En effet, l'expansion des activités d'extraction se traduit par un accaparement des terres agricoles et l'exclusion des communautés riveraines. En même temps, les espaces exploités et abandonnés par les ICS sont parfois aménagés et réoccupés par les personnes déplacées. Ce phénomène d'expropriation et d'appropriation s'accompagne par un changement dans la production agricole : les cultures de céréales ou sous pluies sont remplacées par le maraîchage et la plantation d'arbres fruitiers.

Héritier de leurs ancêtres, la terre, principal et seul moyen de subsistance de la population locale, est depuis longtemps sous la menace de l'industrie extractive de phosphate. De la semence à la récolte, ces paysans disent avoir subi les impacts des ICS qui entraînent l'assèchement ainsi que des pertes agricoles considérables. Cependant, la population locale s'attend aujourd'hui à ce que les ICS respectent les normes établies dans le code de l'environnement et le code minier afin d'effectuer une réhabilitation après extraction du phosphate pour la revalorisation des terres.

IV.5. Les impacts de l'exploitation du phosphate des ICS sur le maraîchage

IV.5.1. Les bassins des schlamms, un refuge des horticulteurs

Les schlamms sont des excavations des anciennes mines d'une superficie de 11 à 158 ha (Ndaw et al. 2019 ; Ndaw et al, 2020 ; Seck, 2019) et dont les résidus de phosphates constituent un apport naturel de fertilisants pour le maraîchage. Ce sont donc des espaces qui se situent aux alentours des ICS ; ils sont déjà exploités et devenus des zones d'horticulture (Ndaw et al. 2019).

Depuis le début de l'exploitation, 17 bassins ont été aménagés dont douze (12) dans la fosse de Ndomor et cinq (5) dans celle de Keur Mor Fall (Seck, 2019). Les bassins 16 et 17 sont les cuvettes actuelles de déversement de schlamms par les ICS par contre, les bassins 7, 8, 9, 10 sont convertis en zone de maraîchage (**Tableau 8**).

Ces bassins étaient d'anciennes carrières qui jadis étaient des espaces à vocation agricole. L'installation des industries extractives a entraîné un délogement et relogement des habitants mais aussi un accaparement des terres qui étaient destinées à la production agricole. Pour ne pas abandonner la principale activité qu'ils connaissent, les horticulteurs tournent vers ces schlamms reconvertis en espaces agricoles.

Tableau 8. Bassins dans les carrières de Ndomor Diop et de Keur Mor Fall (Seck, 2019)

A : Ndomor Diop		B : Keur Mor Fall	
Bassin	Superficie en hectare	Bassin	Superficie en hectare
b 1	43 ha	b 13	146 ha
b 2	31 ha		
b 3	29 ha		
b 4	71 ha	b 14	100 ha
b 5	16 ha	b 15	
b 6	38 ha	b 16	110 ha
b 7	62 ha		
b 8	72 ha	b 17	110 ha
b 9	158 ha		
b 10			
b 11	11 ha		
b 12	27 ha		

IV.5.2. L'activité maraîchère dans les schlamms et ses contraintes

La production maraîchère dans les bassins de schlamm est très dynamique avec des cultures diversifiées et intensives. Cependant elle est limitée par la faible taille des parcelles (0,2 à 0,5 ha) et par la faible disponibilité de l'eau et des équipements techniques. Les bassins ont des noms tels que «Yaako Tay », « Mbadakhouné », faisant allusion à l'éloignement et aux risques dans ces exploitations (Ndaw et al., 2019). Les bassins de schlamms font l'objet de convoitise, d'une part, parce qu'elles sont riches en fertilisants et, d'autre part, à cause de la rareté des espaces de cultures. Ces espaces initialement agricoles, sont devenus des zones d'exploitation minière avant d'être, à nouveau, affectés à l'agriculture. En même temps, les formes d'exploitation agricoles ont évolué en passant de l'agriculture vivrière (mil, arachide) au maraîchage et à l'arboriculture fruitière. Cependant, les bassins de schlamms demeurent une propriété de l'entreprise qui peut les récupérer au besoin. Cela entraîne un nouveau cycle de déplacement économique (Ndaw et al., 2020 ; Ndaw et al, 2019). Aussi, les bassins occupés par les horticulteurs sont parfois réutilisés par les ICS pour un éventuel déversement des eaux usées. Cela met en péril tout ou une partie de l'investissement et entraîne donc une perte considérable de la production (Ndaw et al, 2020 ; Ndaw et al, 2019).

Les schlamms sont aptes à toute variété de légumes du fait de la présence de traces de phosphate fertilisant le sol. Dans les bassins de schlamm, les maraîchers font une culture de rotation qui dure 4 mois en moyenne et peuvent avoir trois récoltes dans l'année. Cependant, avec toutes les contraintes techniques et financières, la production est limitée ; les horticulteurs ne disposent pas de quantité d'eau suffisante (principale contrainte soulignée) pour assurer une production toute l'année (Ndaw et al, 2020 ; Ndaw et al, 2019). La Figure 36 montre les spéculations maraîchères les plus pratiquées dans cette partie des Niayes et par ordre d'importance.

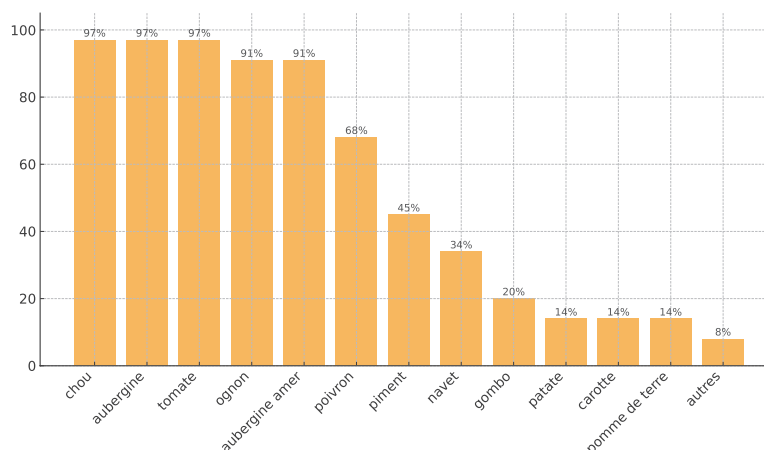


Figure 36. Principales spéculations maraîchères pratiquées dans la zone de Darou Khoudoss (Ndaw et al, 2019)

Depuis le doublement de la production de phosphate en 2000, les tensions sont de plus en plus fréquentes entre les ICS et les maraîchers occupant les anciens bassins de schlamms du fait de l'utilisation de l'eau (Fig. 37). Les plans maraîchers dans la zone sont localisés essentiellement autour des points d'eau stagnante des ICS. Les maraîchers mettent en place des pompes dans ces points d'eau pour mener à bien leurs travaux, ce qui est jugé inacceptable par les ICS (Seck, 2019).

L'eau des bassins est utilisée par les ICS pour régler la question de l'eau au niveau du processus de transformation du phosphate en acide phosphorique au niveau de l'usine, qui depuis le doublement de la production de l'acide, a nécessité l'utilisation d'un important volume d'eau. En effet, la station de prétraitement (préparation et flottation) du minerai de phosphate consomme 4000 m³/h. La station de débouillage quant à elle utilise 1200 m³/h soit 1 million 200 mille litres d'eau par heure et 1000 m³/h pour le site acide. Cette eau vient essentiellement des points d'eau de la carrière (les bassins, les forages et les eaux de surfaces comme les marigots issus de l'extraction de la carrière de phosphate) (Seck, 2019).

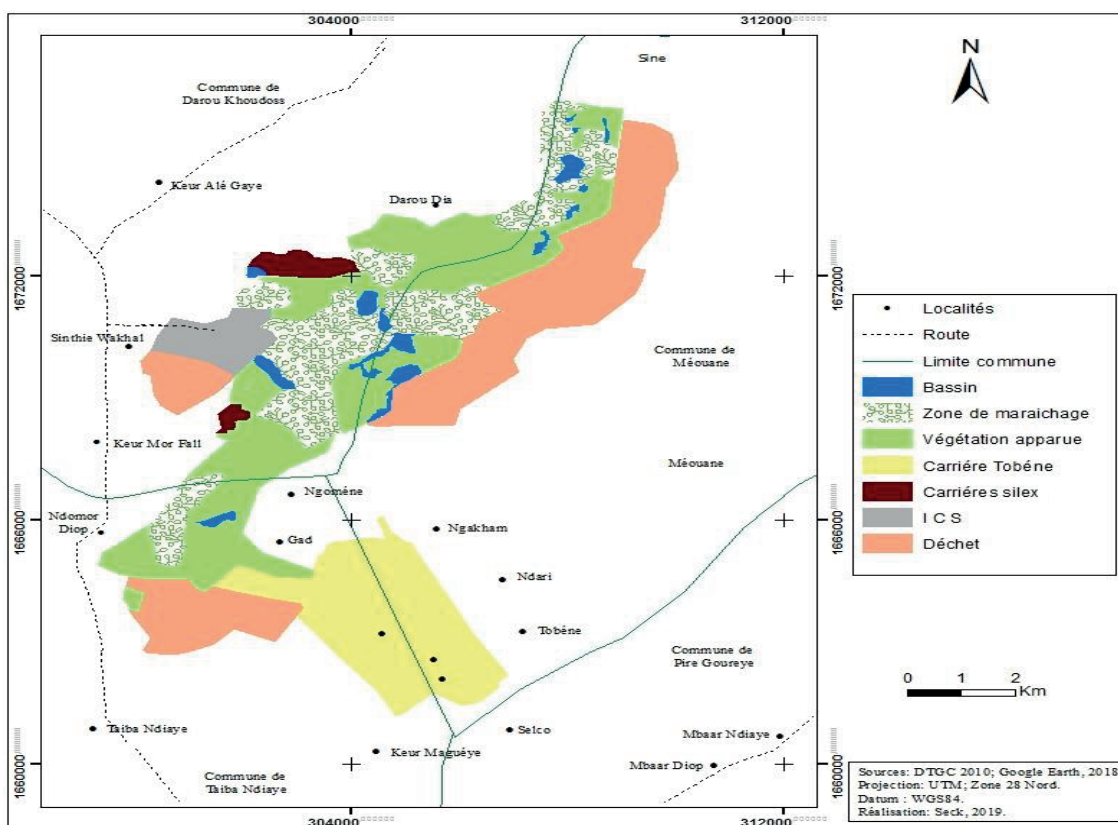


Figure 37. Emplacement des périmètres maraîchers autour des points d'eau stagnante des ICS (Seck, 2019)

IV.5.3. L'extension des zones d'emprise des ICS : un obstacle à l'horticulture

Dans l'espoir de bien mener une telle activité agricole, les horticulteurs locaux sont sans relâche à la recherche de moyens et méthodes pour contrecarrer les exploitations minières qui consistent uniquement à prendre leurs terres et de les empêcher en revanche de profiter du sol. Dans ces Niayes, les horticulteurs sont confrontés aux difficultés liées à la maîtrise de l'eau et à la saturation foncière (restriction des espaces maraîchers). La présence des industries minières prend de plus en plus d'ampleur et occupe des terres jadis destinées à l'agriculture et à l'élevage. L'occupation de terres déjà affectées aux ICS et dont les travaux d'extraction des minerais exercent une forte pression sur le foncier rural. Le système d'exploitation et les infrastructures qui l'accompagnent ont entraîné d'énormes pertes de terres agricoles. En effet, l'excavation et la technique du drainage utilisée pour l'exploitation du minerai de phosphate entraînent un ensevelissement des cuvettes, d'où la perte de terres agricoles situées près des dunes.

A ce problème foncier, vient s'ajouter le déficit hydrique qui constitue une grande menace pour les activités horticoles. En effet, l'un des impacts négatifs très remarquables des activités minières sur l'horticulture est sans nul doute l'affaissement des nappes d'eau qui touchent directement la production horticole. Le niveau piézométrique des nappes a tendance à baisser du fait de l'énorme quantité d'eau pompée par jour. Malgré les raccordements faits au niveau des bassins d'eau des ICS et les puits creusés pour sauver la production horticole dans cette partie des Niayes, la quantité d'eau disponible ne répond pas à la satisfaction des horticulteurs (Ndaw et al., 2019 ; Seck, 2019).

En dépit d'un potentiel agro-économique et écologique important, les rapports entre activités agricoles et minières sont contradictoires. L'industrie extractive réduit les surfaces d'emblavement, mais participe, parallèlement à l'intensification et à la modernisation de l'agriculture. Les contraintes à l'activité horticole se traduisent par le rétrécissement de l'espace, résultant de l'expansion des carrières, la spoliation des terres, l'épuisement des ressources hydriques ainsi que la dégradation sans précédent de l'environnement.

V. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE L'EXPLOITATION DU PHOSPHATE PAR LES ICS

V.1. L'enjeu environnemental de l'exploitation du phosphate par les ICS

Les impacts miniers sur l'environnement posent d'abord la question de la survie des populations, car il s'agit de la perte des ressources locales (eau, terre). Les effets ne sont pas liés uniquement à l'accaparement des terres cultivables, mais aussi à la pollution des eaux et à la dégradation des sols. La rente de l'environnement et la question de l'eau en particulier sont très représentatives dans les relations conflictuelles entre l'industrie du phosphate et les communautés riveraines, car l'épuisement de la nappe est souvent attribué aux pompages effectués par les ICS. La pression sur l'eau résulte principalement de l'exploitation excessive de la ressource pour approvisionner la mine, mais aussi à cause des activités agricoles. Quoiqu'il en soit, dans le cas de l'exploitation des phosphates par les ICS, ces impacts sont instrumentalisés par les riverains pour accroître les compensations minières. Par exemple les populations pour augmenter leurs compensations n'hésitent pas à densifier le nombre de pieds par hectares dépassant de loin les normes de distance entre les pieds des arbres.

Aussi la mine est-elle considérée comme un « mal nécessaire » (Kessler et Tine, 2004). Les résultats de cette étude montrent que l'avancée de la mine sur les terres des communautés locales et la pollution des eaux sont au centre des tensions entre les ICS et la population riveraine. Au-delà des contestations, la pollution, comme la perte de terres cultivables, est utilisée en tant que « source de rente ». La pollution y est évoquée sur ses diverses formes (atmosphérique, hydrique). Dans plusieurs villages contigus aux carrières minières, l'arrêt d'utilisation de certains puits et la faible rentabilité des cultures sont reliés à la pollution. En effet, la fumée issue de l'usine de Darou Khoudoss a des effets nocifs sur le rendement des productions, comme c'est le cas pour les eaux polluées. Ces impacts sont mobilisés dans les discours des riverains pour exiger le recrutement des jeunes résidents dans les villages déplacés ou menacés de déplacement, mais aussi l'approvisionnement en eau potable des localités affectées par l'activité minière. Il est à noter cependant que la crise de production que traversent les ICS depuis une décennie ne favorise pas la prise en charge de toutes ces attentes de la part des communautés locales.

Le non-respect des engagements constitue ainsi une des sources importantes de tensions entre les populations riveraines et les ICS. En 2010, par exemple, une concertation entre l'entreprise et les différents acteurs (associations, collectivités locales, autorités administratives) avait permis de recenser les problèmes confrontés par les villages riverains et d'élaborer un document de planification des actions sociales susceptibles d'être réalisées par les ICS. Cette initiative est apparue comme une stratégie d'apaisement des tensions, car les actions sociales prévues dans ce document restent toujours l'état de projet. Cela explique le climat tendu qui règne dans la zone⁵.

Les Niayes de Mboro sont victimes de surexploitation. Les activités minières sont en grande partie responsables de leur déséquilibre écologique. En effet, leur gestion et protection relèvent des devoirs des ICS qui doivent, conformément à l'article 103 du code minier de 2016, « procéder obligatoirement à la réhabilitation des sites couverts par son titre ». L'article 104 précise qu'elles « doivent, à cet effet, ouvrir et alimenter un compte auprès d'un établissement public spécialisé désigné par l'Etat. Ce compte est destiné à la constitution du Fonds de Réhabilitation des Sites Miniers, pour couvrir les coûts de la mise en œuvre du plan de gestion environnementale ». Cette exigence n'est pas respectée, d'où l'importance de mettre en cause la responsabilité sociale des entreprises (RSE) (Ndaw et al, 2019).

L'exploitation des ressources minières, que ce soit au niveau de l'extraction des minerais, de la transformation et de la mise en valeur, ou de leur transport, entraîne des atteintes à l'environnement notamment sur les espèces animales, végétales, les ressources en eau, le sol et l'atmosphère.

5 « Les populations de Mboro en colère contre les ICS : l'eau ou rien » est le titre d'un article publié en janvier 2013 sur http://www.leral.net/Les-populations-de-Mboro-en-colere-contre-les-ics-l-eau-ou-rien-_a69968.html. C'était en rapport avec une marche organisée par la population pour réclamer de l'eau à l'entreprise. Si la presse écrite ne rapporte que rarement les marches qui s'y organisent, il est fréquent d'apprendre par les radiodiffusions privées les manifestations pour l'eau.

Ces atteintes à l'environnement peuvent être directes ou indirectes entraînant des dommages non négligeables.

V.2. Impacts de l'exploitation du phosphate par les ICS sur la végétation

Les résultats des enquêtes de terrain de Seck (2019) et Seck et al. 2021) ont montré que l'exploitation du phosphate dans les communes de Darou Khoudoss, Taïba Ndiaye et de Méouane a eu des impacts négatifs sur la végétation (**Fig. 38**).

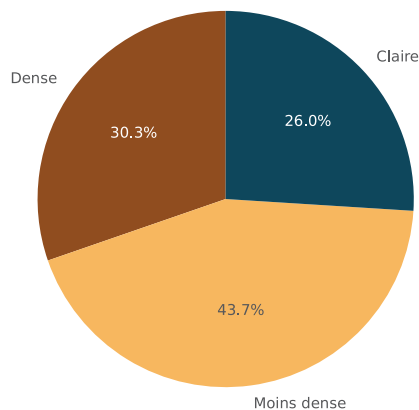


Figure 38. Situation de la végétation avant l'exploitation du phosphate selon la population enquêtée (Seck, 2019)

Cette destruction de la végétation ainsi que la fuite des espèces animales ont commencé depuis le début des installations industrielles, la construction de route de transport pour l'exploitation du phosphate ainsi que le logement des cadres des ICS. Ces travaux de constructions et d'aménagement avaient nécessité le défrichement de la végétation. D'après la population locale, la destruction de la végétation est amplifiée par le décapage de la couche supérieure qui a entraîné un abatage total du couvert végétal par les Caterpillars, les engins lourds comme les dumpers, draglines et autres véhicules de services. Les travaux de Seck (2019) montrent également que 100 % des personnes interrogées considèrent que l'exploitation du phosphate a des impacts sur la flore et exacerbe les effets du changement climatique non négligeables (**Fig. 39**).

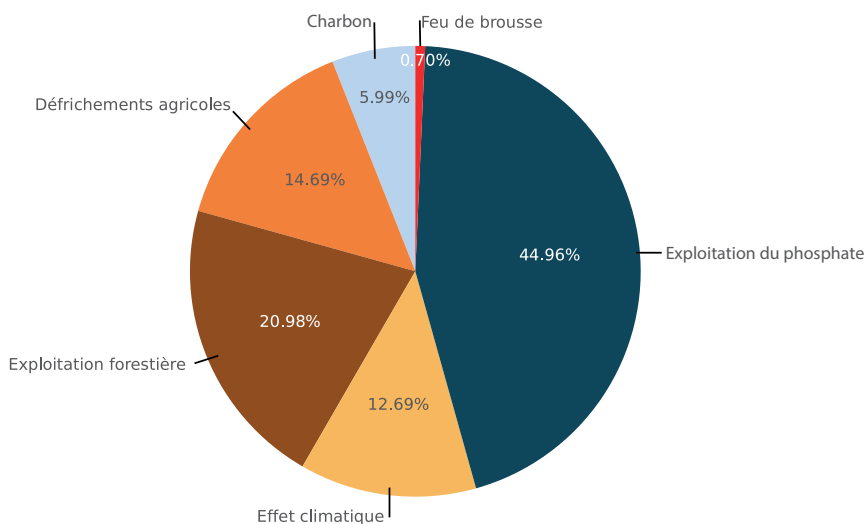


Figure 39. Causes de la dégradation de la végétation selon la population interrogée (Seck, 2019)

Pour la plupart des projets d'exploitation miniers, la quantité de morts terrains (déchets d'exploitation) générée par l'activité minière est énorme. Bien que le minerai de phosphate exploité par les ICS se trouve à un niveau profond, elles produisent de grandes quantités de résidus et déchets chimiques et toxiques pour la végétation (**Planche 4**). La méthode adoptée dans l'exploitation du phosphate des ICS est l'extraction

du minéral et de son enrichissement. Ce dernier inclut des techniques diverses de séparation physique ou chimique (préparation, flottation) avec l'utilisation de solvant et moussant dangereux pour la biodiversité. L'utilisation de ces produits chimiques a comme conséquence le dégagement des éléments toxiques sur la flore. Ces éléments peuvent être solides ou liquides et contribuent à la dégradation du couvert végétal dans la zone tout en provoquant une rupture de la chaîne alimentaire et la raréfaction de la faune dans les communes limitrophes (Ben Ghnaya et al., 2013). Cependant, au niveau du front minier, on note un fort remplacement des arbres épineux comme le « Kadd » par des plantations constituées essentiellement d'anacardiers et de manguiers associés à des cultures de tubercules comme le manioc ou à des cultures de rentes comme l'arachide.



Planche 4. Anacardiers frappés par les effets des émissions toxiques des ICS à Gad (Faye et Sène, février 2020)

L'exploitation du phosphate par les ICS a également entraîné l'apparition de nouvelles espèces principalement floristiques. Ces dernières sont essentiellement localisées dans les environs des bassins de schlamms et les pieds des dunes artificielles aménagées par l'extraction et la transformation du phosphate. Le Tableau 9 ci-dessous résume les différentes espèces floristiques apparues dans la zone du fait de l'exploitation du phosphate par les ICS.

Tableau 9. Nouvelles espèces végétales apparues dans la zone d'exploitation du phosphate (Seck, 2019)

Nom local	Nom scientifique	Définitions retenues et caractéristiques
« Ndialiniéré »	<i>Lactuca intibacea</i>	Herbacée à fleurs jaunâtres très présente actuellement dans les environs des bassins de schlamms. Les individus peuvent atteindre 1 à 2 m de hauteur ;
« Barah »	<i>Phragmites vulgaris</i>	Herbacée vivace de 3 m de hauteur qui pousse actuellement dans les environs des bassins de schlamms;
« haham »	<i>Cenchrus biflorus</i>	Herbacée épineuse très présente dans les anciennes carrières abandonnées par les ICS;
« Song »	<i>Typha elephantina</i>	Plante invasive qui colonise actuellement les environs des bassins, elle peut atteindre jusqu'à 3 m de hauteur.

V.3. Les impacts de l'exploitation du phosphate par les ICS sur la faune

L'exploitation minière du phosphate par les ICS a eu des effets majeurs sur la faune dans les différentes communes de Taïba Ndiaye, Mboro, Darou Khoudoss et Méouane, à travers surtout la destruction des habitats par les engins de décapage supérieur entraînant la fuite des espèces animales au niveau du front minier et de la zone d'accumulation des déchets miniers du fait des bruits des engins lourds et de l'odeur des produits chimiques. D'après Seck (2019), 88,7 % de la population interrogée disent que la migration des espèces animales est causée par l'exploitation industrielle du phosphate (**Fig. 40**). Et selon Coulibaly (2013), la majeure partie des espèces rares dans la zone appartiennent à la famille des rats-palmistes et des reptiles.

Durant ces dernières années, on a noté un retour de quelques espèces animales dans les toutes premières carrières exploitées et abandonnées par les ICS depuis près de 60 ans. C'est le cas par exemple du singe et du chacal (Seck, 2019). Cette situation est favorisée par le rajeunissement du milieu, au sens écologique du terme, qui est une conséquence de l'abandon des carrières après exploitation. En effet, après exploitation, la nature reprend petit à petit ses droits.

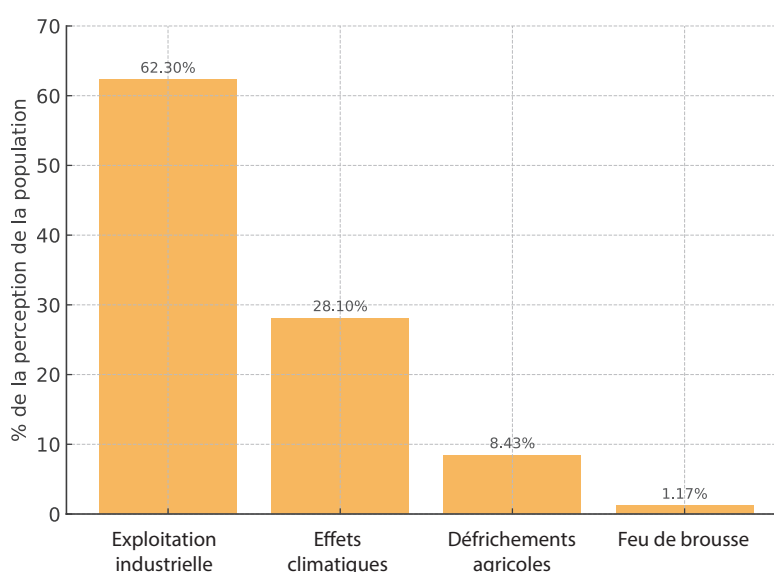


Figure 40. Perception de la population interrogée sur les facteurs d'évolution de la faune (Seck, 2019)

V.4. Les impacts de l'exploitation du phosphate par ICS sur les ressources en eau

Les ressources en eau dans la zone font face à des menaces dont les plus importantes sont liées à l'extraction des mines, qui laisse planer de réels risques sur la qualité des eaux de surface et souterraines (IDEV-ic & EDE International, 2014)⁶. On distingue quatre (4) types d'exploitation des divers aquifères présents dans la zone (Fig. 41 et 42) ;

- ▮ les prélèvements par forages à gros débits pour l'approvisionnement de la capitale Dakar et les centres urbains secondaires (SONES) ;
- ▮ les infrastructures de captage moderne pour l'alimentation en eau des zones rurales et semi-urbaines (forage motorisé avec AEP, PM et ForPMH) ;
- ▮ les puits traditionnels utilisés principalement pour les cultures maraichères et autres besoins agricoles et pastoraux ;
- ▮ les prélèvements par forages courts et profonds pour les besoins en eau industriels.

6 IDEV-ic & EDE International. 2014. Etude du Plan de Gestion des Ressources en Eau de la Sous UGP Niayes, DGPRE, 81 p.

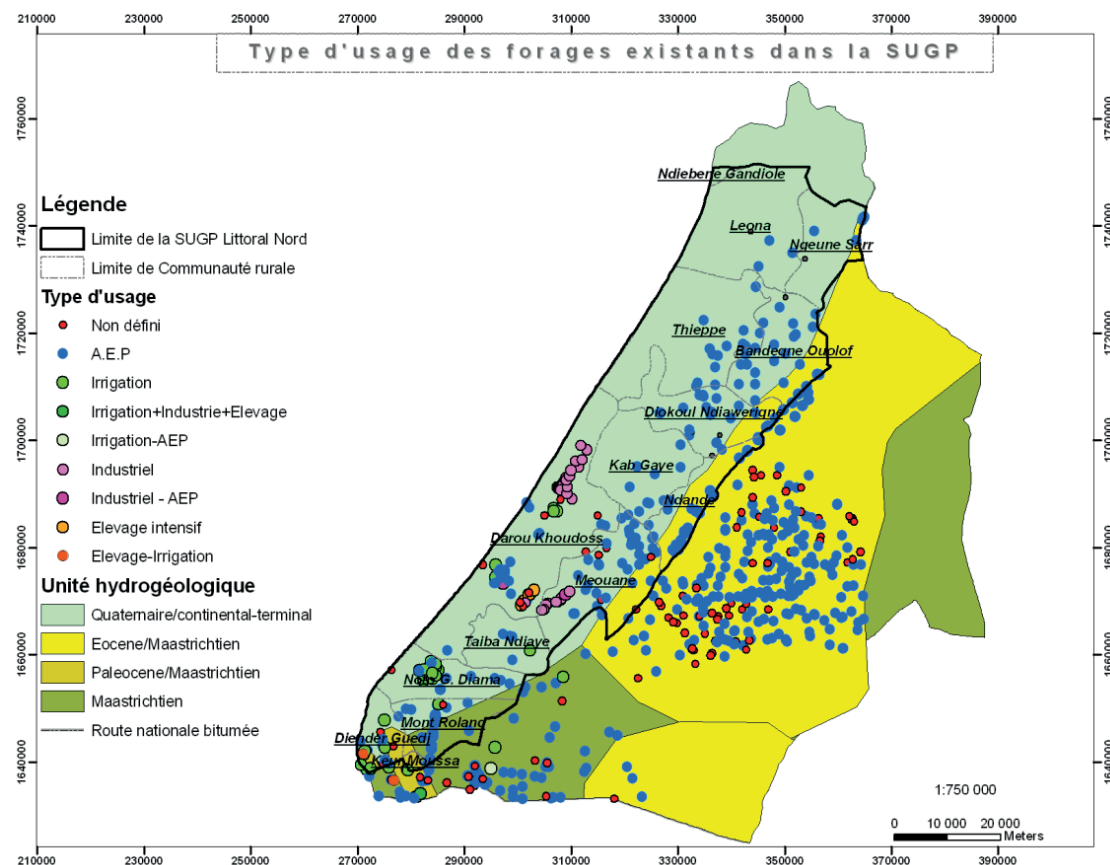


Figure 41. Forages à usages domestique, pastoral, agricole et industriel dans la S-UGP des Niayes (IDEV-ic & EDE International, 2014)

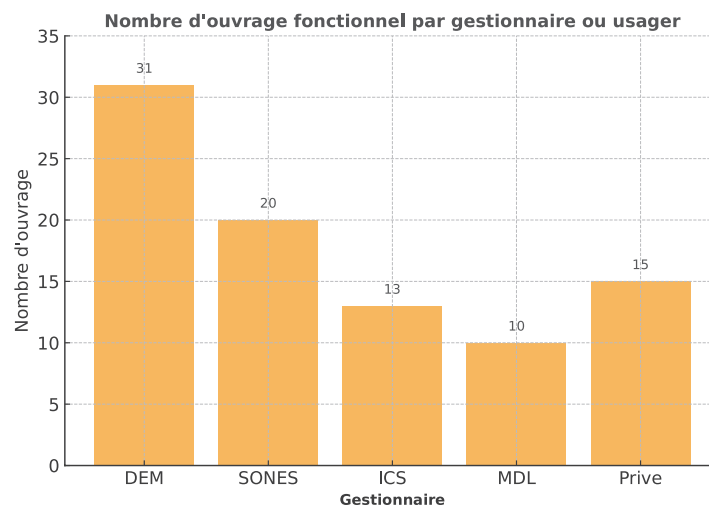


Figure 42. Nombre de forages fonctionnels dans la S-UGP des Niayes en fonction du gestionnaire et/ou de l'utilisateur (IDEV-ic & EDE International, 2014)

Les prélèvements effectués par les industries extractions implantées dans la zone sont respectivement de 14 150 m³/j et 19 800 m³/j par les ICS et PGCO/MDL ; soit un volume total de 33 950 m³/j (**Tableau 10**). La Figure 43 ci-dessous montre l'évolution des volumes prélevés par les ICS dans la nappe des sables du Maastrichtien de 1959 à 1997.

Tableau 10. Prélèvements journaliers et annuels des ICS et PGCO/MDL (IDEV-ic & EDE International, 2014)

Secteurs d'activité	Prélèvements (m³)	
	Journaliers	Annuels
Eau potable milieu rural	6932	2530180
Eau potable milieu urbain	76868	28056820
Eau d'irrigation	362680	65282400
Eau pastorale	17252	6 775074
Eau industrielle ICS	14150	5164750
Eau industrielle MDL	19800	7227000

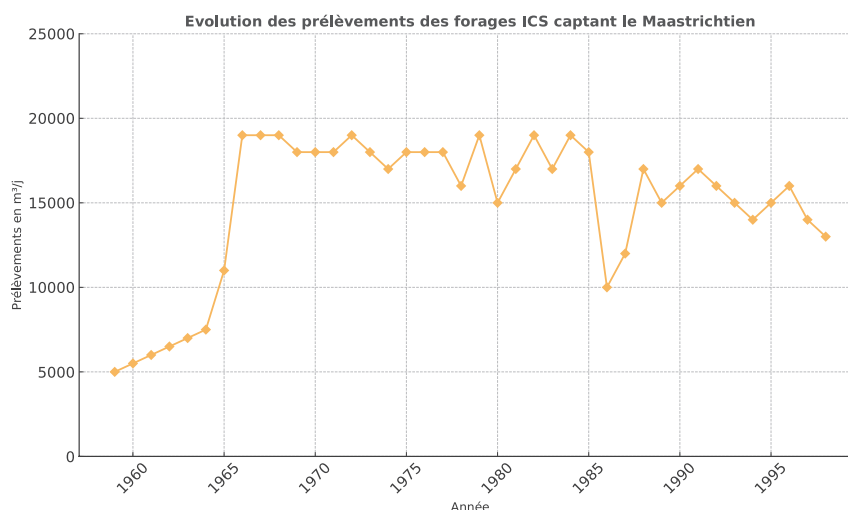


Figure 43. Evolution des prélèvements des forages des ICS captant le Maastrichtien (IDEV-ic & EDE International, 2014)

L'estimation des besoins en eau des populations aux horizons 2015, 2020 et 2025 sont faites sur la base des données suivantes : pour le milieu rural 15 à 17 litres d'eau par jour et par personne ; pour le milieu urbain 50 à 60 litres par jour et par personne (Document stratégique, PEPAM- 2015). Pour rappel, les projections démographiques de la zone sont faites avec un taux d'accroissement moyen annuel de 2,5. Les prélèvements journaliers actuels en eaux (2013) des ICS sont estimés à 14 150 m³/j. Les hypothèses d'évolution des besoins en eau des deux unités minières retenues sont formulées ci-après (**Tableau 11**).

Tableau 11. Hypothèses d'évolution des besoins en eau des ICS (IDEV-ic & EDE international, 2014)

Hypothèse	ICS
H1	Besoins en eau stabilisés au niveau actuels des prélèvements journalier correspondant à une production de phosphate d'environ 1 100 000 tonnes par an pour la décennie à venir
H2	Besoins en eau stabilisés au niveau actuels des prélèvements journaliers jusqu'en 2020 ce qui correspond à une production de phosphate d'environ 1 100 000 tonnes par an, au-delà les besoins en eau correspond à la production de la capacité nominale de l'usine, soit 1 800 000 t/an

Les objectifs de production actuels de production par les ICS s'élèvent à environ 1 800 000 t/an. Pour atteindre ces objectifs de production, les besoins annuels en eau à mobiliser sont de 5 164 750 m³ pour la période 2013 - 2020 et 7 300 000 à l'horizon 2020 - 2025 (Tableau 12).

Tableau 12. Evaluation des besoins en eau des ICS (IDEV-ic & EDE International, 2014)

Horizon	Situation de référence (m3/j)	Besoins annuels en eau (m3/an)
2013	14 150	5 164 750
2013 - 2020	14 150	5 164 750
2020 - 2025	20 000	7 300 000

L'étude de l'évolution temporelle du niveau piézométrique des nappes du Quaternaire, de l'Éocène, du Paléocène et du Maastrichtien montre que toutes les nappes ont connu une baisse significative et continue, pouvant être liée à une longue période pluviométrique déficitaire et à la mise en service des forages de Kelle/Kébémér (1978) et des Forages Littoral Nord (FLN-2000) puis accentuée par le démarrage des activités des ICS (IDEV-ic & EDE International, 2014). Cette baisse varie de 4 à 15 cm/an pour le Quaternaire, 11 à 21 cm/an pour l'Éocène, de 46 à 60 cm/an pour le Paléocène et de 6 à 72 cm/an pour le Maastrichtien (IDEV-ic & EDE International, 2014).

Ces données montrent une forte pression qui, combinée à la baisse du niveau piézométrique, entraîne un assèchement sévère de la nappe phréatique de certains villages où l'eau, présente à 4 ou 8 m de profondeur dans les années 80, l'était en 2004 à 30 m (Kessler et al., 2004). Les paysans accusent les ICS en raison, d'une part, de leur forte consommation en eau pour l'usine chimique et, de d'autre part, du pompage des eaux souterraines pour l'exploitation minière. Mais il ne faut pas ignorer non plus, que le gaspillage de l'eau par les maraîchers est aussi à l'origine de cette baisse (Kessler et al., 2004).

Aux abords de l'unité de production de l'acide phosphorique, le stockage des résidus et déchets liquides chimiques de phosphate depuis 1984 a également des impacts sur les ressources en eau dans les villages environnants. Les déchets industriels contiennent souvent des produits (fuel, soufre) qui sont directement dangereux ou peuvent le devenir pendant le stockage ou dans le temps. La contamination est due essentiellement au phénomène de lessivage par les eaux de pluie, qui mobilisent les substances polluantes, déchets liquides ou solides pour les transporter vers le milieu naturel. Ces substances vont migrer avec l'eau qui traverse le stock de déchets pour s'infiltrer finalement dans la nappe phréatique et se mélanger avec les eaux souterraines. Dès leur arrivée dans la nappe phréatique, les polluants commencent une migration qui provoque l'extension progressive de la zone affectée. Aujourd'hui, la dimension de la zone polluée est très large et a même dépassé plusieurs fois celles du site de stockage.

Selon Khalfi et Taleb (2014), les dépôts des stériles rejetés par l'usine de traitement, à l'air libre sont saturés de produits toxiques (fuel, Gasoil, Tal oil, silice, soufre) très répandues dans l'industrie minière pour l'enrichissement du minerai de phosphate. De façon typique, le tout venant de la carrière est finement broyé puis agité pendant des heures dans une solution contenant une quantité de produit chimique à la station de la laverie d'abord puis à la chimie.

Les déchets stériles stockés et liquides stagnantes aux environs du complexe industriel sont riches en produit chimique et pénètrent en profondeur provoquant la pollution du sol, de l'environnant et des nappes d'eau souterraines profondes, ce qui présente un très grand risque sur la santé animale et humaine dans les villages riverains. Les effluents liquides récupèrent tout au long du circuit de production sont essentiellement (MEED/DEEC/EGS, 2020) :

- ▮ les effluents provenant des lavages, purges, régénération des zones de débouage, de la laverie, de la flottation et des zones de stockages. Ces effluents se trouvent au niveau des piscines et des différentes sections de traitement des phosphates et sous les convoyeurs. Ils sont essentiellement réutilisés dans le process.
- ▮ les huiles de vidange issues des équipements fonctionnant avec différents types d'huiles tels que les réducteurs, compresseurs, groupes électrogènes, transformateurs, engins (chargeurs, grues, etc.), véhicules utilitaires.

Tous les équipements fonctionnant avec de l'huile de graissage sont soumis à des vidanges périodiques générant des effluents sous formes d'huiles usagées. Actuellement ces huiles sont stockées dans des futs métalliques entreposées un peu partout dans le site en attendant un repreneur pour le traitement (**Planche 5**).



Planche 5. Dépôts d'huiles dans l'usine des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)

De plus, la gestion des déchets constitue une préoccupation majeure au niveau du site d'exploitation minière. Dans le cadre de la mission d'audit des ICS plusieurs écarts ou non-conformités ont été notés sur le système de gestion (mode stockage, mode d'enlèvement et de traitement, etc.) (**Planche 6**).



Planche 6. Dépôts de déchets solides stockés dans l'usine des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)

Les ICS constituent aussi un réel facteur de pollution marine. En effet, les résidus d'acide sulfuro-phosphorique, appelé « *jus fluo* », sont déversés par des camions citernes de l'entreprise dans la mer. Les déversements sans traitement qui se faisaient sur la plage de Mboro Khondio sont déplacés au village de

Weuta à partir 2021. Une fois déversé, ce « *jus fluo* » apparaît sur la plage sous forme de pierre blanchâtre et pousse certains pêcheurs de la zone de Fasse Boye et de Beuno à parler de « *calotte glaciaire* » des ICS (**Planche 7**). Ces déchets chimiques issus des résidus du traitement de phosphate sont toxiques pour les ressources halieutiques et la biodiversité marine et côtière. Ils constituent également des dangers réels pour la population qui se baigne à la plage.



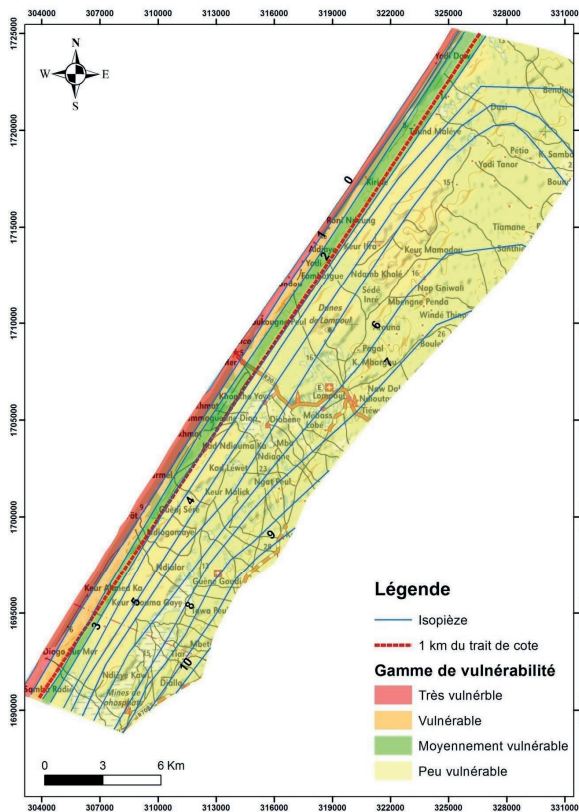
Planche 7. Sites de déversement des déchets acides des ICS à Mboro Khondio (Seck, 2019)

De plus, la forte pression de l'industrie minière sur les ressources en eau entraîne un risque de vulnérabilité par rapport à l'intrusion saline. En effet, le mode de salinisation des nappes dépend à la fois des contextes géographiques, géologiques, hydrogéologiques et climatiques. Il découle principalement de phénomènes naturels résultant de la différence des charges entre le zéro de la mer et la charge piézométrique de la nappe, mais également de phénomènes induits comme l'exploitation accrue des nappes et les changements climatiques qui ont pour conséquences respectives une baisse du niveau piézométrique et une élévation du niveau marin.

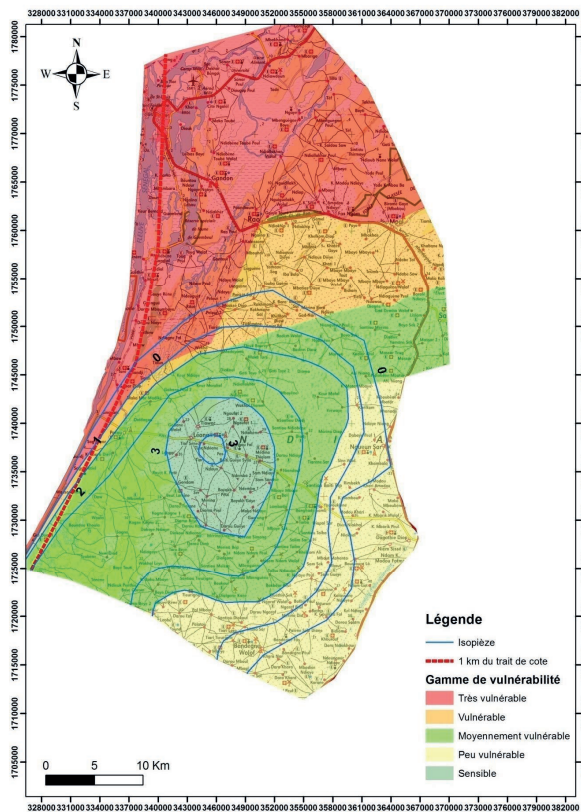
Ainsi, les travaux de Faye (2017)⁷ sur l'évaluation et la cartographie de la vulnérabilité de la nappe du littoral nord du Sénégal vis-à-vis de l'intrusion saline (**Fig. 44**) suite à l'impact anthropique et climatique actuel, basé sur le modèle **GALDIT** simplifié a fait ressortir 4 zones de vulnérabilités graduelles :

- ▶ Une bande de vulnérabilité élevée localisée principalement sur la frange côtière délimitée par la valeur de charge de 0.5 m correspondant à une profondeur d'interfaces de moins de 20 m ;
- ▶ Une zone vulnérable délimitée par le tracé des charges hydrauliques comprises entre 0.5 à 1m qui est contigüe à la bande de vulnérabilité très élevée ;
- ▶ Une zone de vulnérabilité moyenne correspondant à la zone où les valeurs de charges hydrauliques sont comprises entre 1 et 2 m (profondeur d'interfaces entre 40 et 80 m ;
- ▶ Une zone faiblement vulnérable vis-à-vis l'intrusion saline qui s'étend vers l'intérieur des terres.

⁷ Faye S. 2017. Cartographie de la vulnérabilité de la nappe des Niayes à l'intrusion saline : Evaluation - cartographie et orientations stratégiques pour une meilleure gestion. PADEN/DGPPE, rapport final 81 p.



B : Zone Centre



C : Zone Nord

V.5. Les impacts de l'exploitation du phosphate par les ICS sur le sol

L'installation des industries minières dans la zone de Mboro est en grande partie responsable de la dégradation des ressources naturelles et du sol. Les rejets et fuites des laveries de phosphates touchent la perméabilité du sol, dégrade sa structure, pollue l'eau souterraine et limite les quantités de production horticole. Les populations riveraines déplorent les effets néfastes des industries minières sur l'environnement de leur localité notamment les pollutions et la détérioration des sols et des espèces végétales. Les effets des acides sulfuriques et la fumée des usines sont des facteurs de dégradation des sols et de pollution de l'air, affectant massivement les cultures (cycles végétatifs des plantes) et les autres espèces de la nature.

L'industrie minière entraîne une modification du paysage des Niayes de Mboro. En effet, durant la phase d'exploitation, l'affaissement et les glissements de terrains sont inévitables. Les terrils déforment le paysage ainsi que les déchets et les roches déversés près des mines. L'étalement des carrières, le drainage des eaux et des minerais participent fortement à la modification du paysage des Niayes de la zone de Mboro. L'extraction du phosphate se fait avec des engins ; les activités qui y sont liées détruisent le paysage naturel car la reconstitution ou la réhabilitation est quasiment absente. On assiste à un remodelage ou une modification topographique de l'espace. L'exploitation a entraîné la création de petites dunes, fruit d'une part du déblaiement et d'autre part du rejet de déchets après le lessivage du minerai de phosphate.

Les résultats des enquêtes menées dans la zone par Seck (2019) montrent que 66,7 % des personnes interrogées indiquent que l'exploitation du phosphate enrichit les sols mais déplorent le fait que l'usine n'effectue pas la réhabilitation des sites déjà exploités pour leur reconversion en zone agricoles. La modification de la structure du sol dans la zone d'exploitation a des impacts diversement appréciés par la population locale. La couche supérieure du sol qui était en grande partie sablonneuse est devenue argileuse et favorable au développement de l'activité maraîchère grâce aux résidus de phosphate après exploitation. Par contre, 33,3 % de la population disent que l'exploitation du phosphate contribue à l'appauvrissement des sols de la zone (**Fig. 45**).

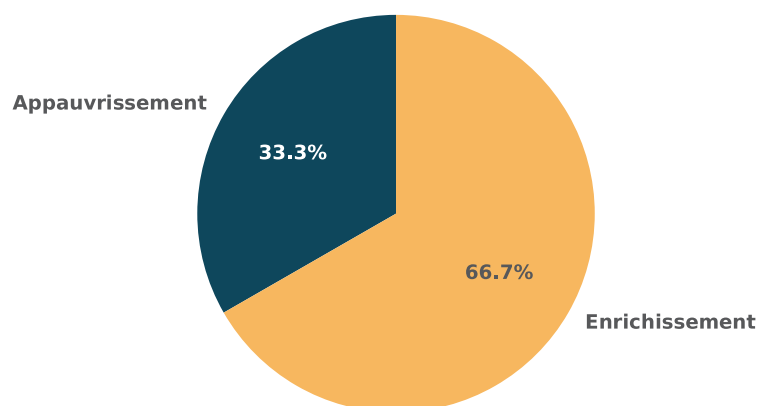


Figure 45. Perception de la population enquêtée sur la qualité du sol après extraction du phosphate (Seck, 2019)

Cette perception de la population locale rejoint celle de Holland (1987, cité par Murray, 2014) qui considèrent que « le remaniement du sol par l'activité minière perturbe les propriétés biologiques, physicochimiques ainsi que la structure du sol. Les engins lourds contribuent au compactage des sols, accentuent le ruissellement et réduisent la capacité du sol à absorber l'eau. Un sol compact et plus imperméable ne pourrait procurer le niveau d'humidité propice à la croissance des plantes et engendrerait la perte de microorganismes, de matières organiques et de semences naturelles ».

Toutefois, les déchets des exploitations de phosphate « comprennent essentiellement la couche arable, les morts-terrains, les stériles et les résidus. La couche arable est formée par la couche supérieure du sol. Elle est en général mise de côté. Les morts-terrains et les stériles sont composés de roches déplacées pour atteindre le minerai. Quant aux résidus, ils sont composés de déchets solides et liquides issus de divers procédés de traitement des minéraux » (Afiyo, 2011). Ces résidus permettent ainsi d'enrichir le sol et d'améliorer le rendement des cultures surtout maraîchères. Le déversement de ces résidus lors de l'extraction du phosphate augmente la teneur de la matière organique, la disponibilité des nutriments, l'infiltration et le stockage de l'eau et les rendements des cultures maraîchères dans les bassins (Fribourg et al., 1965 ; cité par Labidi, 2016). Cependant, la revitalisation de ces sols ainsi que la réussite du maraîchage dans les bassins enflammés des ICS n'a donc pas connu de réussite grâce aux résidus issus de la laverie des phosphates.

V.6. Les impacts de l'exploitation du phosphate par les ICS dans l'atmosphère

Les résultats du suivi de la pollution et de l'air réalisé au niveau des (ICS) de Darou et ses environs dans le cadre de l'audit Hygiène Sécurité Environnement (MEED/DEEC/EGS, 2020)⁸ ont montré que globalement, les niveaux de PM₁₀⁹ dépassent la limite fixée par la norme NS 05-062 sur l'axe Darou Keur Mor Fall où l'influence du trafic peut contribuer aux fortes concentrations observées. Les concentrations de PM_{2.5} dépassent la valeur guide de l'OMS (25 µg/m³) uniquement au sein de l'usine de Darou (MEED/DEEC/EGS, 2020).

⁸ MEED/DEEC/EGS, 2020. Rapport Audit hygiène Sécurité environnement du site minier d'exploitation et de production de phosphate des Industries chimiques du Sénégal. Rapport définitif, 136 p.

⁹ Les particules en suspension (notées PM en anglais pour Particulate matter) incluent les matières microscopiques en suspension dans l'air ou dans l'eau. Les particules en suspension dans l'air se nomment aérosol. Les PM₁₀ regroupent les particules de diamètre inférieur à 10 µm, les PM_{2.5} celles inférieures à 2,5 µm. La toxicité des particules en suspension est essentiellement due aux particules de diamètre inférieur à 10µm. Elles peuvent être émises directement dans l'air par des activités anthropiques (industrie, résidentiel, agriculture, transports) et par des sources naturelles (feux de forêt, éruptions volcaniques, etc.). Des particules peuvent également se former directement dans l'atmosphère par réactions physico-chimiques entre des polluants déjà présents dans l'atmosphère.

Les concentrations de NO₂ (Dioxyde d'azote)¹⁰ sont plus élevées sur l'axe ICS/Keur Mor Fall, à Ndomor et Ngomène, tout en étant de loin inférieures à la norme NS 05-062. Les concentrations de SO₂ (Dioxyde de soufre) mesurées sont très faibles partout, avec des valeurs très en deçà de la valeur limite fixée par la norme NS 05-062 est de 125 µg/m³. Les autres polluants provenant de l'utilisation des hydrocarbures (benzène, toluène) ont des concentrations généralement inférieures à 1 µg/m³ alors que la norme sénégalaise est à 5 mg/m³ (MEED/DEEC/EGS, 2020).

Ces données de mesures sont en contradiction avec les perceptions des populations des communes de Darou Khoudoss, Mboro, Taïba Ndiaye et Méouane situées dans les villages les plus proches de la carrière d'extraction et de l'industrie de transformation chimique du phosphate en acide phosphorique qui sont les principales victimes de la pollution atmosphérique. Les fumées acides et les rejets de gaz toxiques produits par l'usine affectent ces populations et entraînent des maladies pulmonaires et dermatologiques (Fall, 2007).

D'après les résultats des enquêtes menées dans la zone par Seck (2019), 62,94 % des personnes interrogées disent qu'elles subissent la pollution de l'air, 32,76 % sont envahies par la poussière surtout pendant la saison sèche, 2,80 % par la fumée et 1,50 % par le bruit (**Fig. 46**).

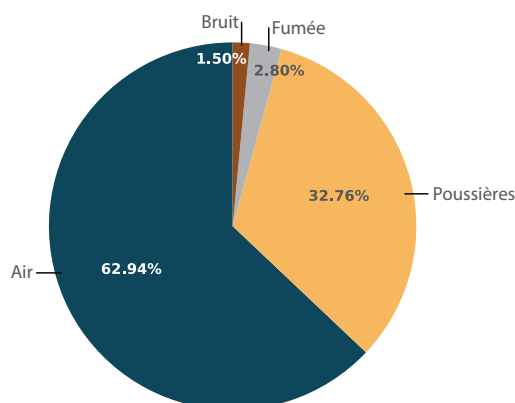


Figure 46. Perception de la population interrogée sur la pollution atmosphérique (Seck, 2019)

L'importance de la pollution de l'air et de la poussière est déterminée en grande partie par la direction des vents et des saisons mais aussi par la distance des habitats par rapport à la carrière ou à l'industrie chimique. En 2006, une étude réalisée par Tropical Environnement (cité par Seck, 2019) souligne que plus de 6 % de la population sont affectées par des infections respiratoires aiguës (IRA) dans la zone. Une situation alarmante liée à la mauvaise qualité de l'air du fait de sa composition en particules, en dioxydes de soufre, en oxyde d'azote et en monoxyde de carbone.

On assiste à des pics de pollution atmosphérique qui se manifestent actuellement dans les environs des ICS à travers des fumées de particules blanches, noires, brunes qui inondent l'air toute une journée. Ce phénomène est dû en grande partie par l'activité industrielle chimique amplifiée par la présence des centrales et des autres carrières.

D'après les entretiens à Gad, les populations ont noté que les enfants et les femmes restent les plus vulnérables aux émissions atmosphériques. Ils sont exposés aux problèmes respiratoires, asthme, sinusite, conjonctivite et retard de développement des membres ou à l'avortement.

D'après notre interlocuteur de Ngomène, « la population des villages riverains est en position de danger

¹⁰ Le dioxyde d'azote (NO₂) se forme dans l'atmosphère à partir du monoxyde d'azote (NO) qui se dégage essentiellement lors de la combustion de combustibles fossiles, dans la circulation routière, par exemple. Le dioxyde d'azote se transforme dans l'atmosphère en acide nitrique, qui retombe au sol et sur la végétation. Cet acide contribue, en association avec d'autres polluants, à l'acidification des milieux naturels. Les concentrations de NO et de NO₂ augmentent en règle générale dans les villes aux heures de pointe. D'après l'Organisation mondiale de la santé (OMS), le NO₂ a des effets néfastes sur la santé : une exposition à long terme peut altérer la fonction pulmonaire et augmenter les risques de troubles respiratoires. Le dioxyde d'azote pénètre dans les voies respiratoires profondes, où il fragilise la muqueuse pulmonaire face aux agressions infectieuses, notamment chez les enfants. Aux concentrations rencontrées habituellement le dioxyde d'azote provoque une hyperréactivité bronchique chez les asthmatiques.

par rapport à la carrière et à l'usine qui leur encercle. La population est bloquée, entourée par les tapis roulants des convoyeurs à bande ripable (CBR) et des câbles électriques, sans centre de santé, ni d'eau potable avec comme conséquence des cas de diarrhées, d'infections respiratoires, ni de route, de camp-sapeur. Nous sommes envahis par la poussière et les gaz acides venant des ICS et de la Centrale à charbon tout une journée ». Dans le village de Gad, le chef de village et les populations rencontrés résument ainsi la situation : « Est-ce que les populations de Gad font partie de ce pays ? Ce que nous vivons aujourd'hui (pollution de l'air, sonore, respiration de gaz acide, asthme, cancer, rhume, dermatoses, avortement, conjonctivites, destruction de récoltes et des anacardiers sans indemnités...) n'est point vécu dans ce pays. Nous nous souvenons de ce qui s'est passé il y a de cela 2 ans, une fuite de gaz acide avait traversé le village : hommes, femmes, enfants, animaux et plantes étaient tous malades. Toutes les autorités administratives de ce pays étaient au courant, mais personne n'a réagi. Tout ce que la population veut n'est rien d'autre que le déplacement et le dédommagement du village de Gad comme ils l'ont fait avec les autres villages comme Ndoiyène, Mbar Ndiaye et Mbar Diop. Les ICS ont déplacé et dédommagé plus d'une vingtaine de villages depuis qu'ils ont commencé leurs travaux d'exploitation ; et pourquoi pas nous qui sommes aujourd'hui au cœur de la carrière ? ».

V.7. La pollution sonore des ICS

Le bruit généré sur le site minier est principalement lié : (i) au fonctionnement des ateliers laverie, flottation, filtration ; et (ii) à la circulation des engins de chantiers. Dans le cadre de la mission d'audit des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020), il a été constaté l'absence du suivi systématique des niveaux sonores au niveau des ateliers source de bruit. C'est pourquoi, la mission d'audit a effectué des mesures de bruit en limites de propriété et aux postes de travail, dont les résultats des mesures enregistrées sont consignés dans le **Tableau 13** et la **Figure 47** ci-dessous (MEED/DEEC/EGS, 2020).

Tableau 13. Mesures du niveau sonore au niveau du site minier des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)

N°	Sources	Niveau dB (A)	Valeur seuil dB (A)	Caractérisation du bruit	Conformité (C) Non-conformité (NC)
ATELIERS					
1	préparation	70	85	Bruits légers	C
3	Salle de Contrôle Flottation	75		Bruits gênants – nocifs	C
4	Hall Flottation	87		Bruits fatigants – nocifs	NC
ADMINISTRATION					
	Administration	56	85	Bruits légers	C
	Infirmierie	53		Bruits légers	C
LIMITE DE PROPRIETE SITE MINE					
	Limite de propriété	53	55 - 60	Bruits légers	C

Seuils (dB)	Signification
0 - 70	Bruits légers
70 - 80	Bruits gênants
80 - 90	Bruits fatigants – nocifs
90 - 120	Bruits très pénibles – dangereux
120 - 130	Seuil de la douleur – très dangereux

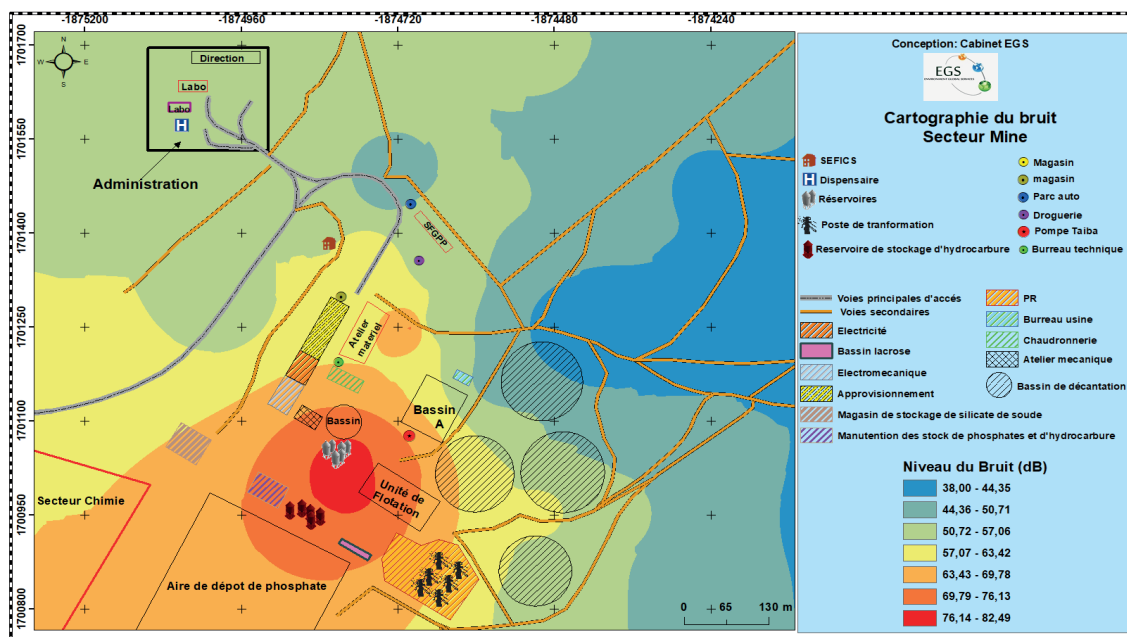


Figure 47. Cartographie du bruit au niveau du Secteur mine des ICS (MEED/DEEC/EGS, 2020)

A la lumière des résultats globaux de l'audit environnemental des ICS, plusieurs cas de Non-conformité¹¹ ont été notés dans le rapport final (MEED/DEEC/EGS, 2020), ce qui confirme les manquements des ICS par rapport aux exigences du Code de l'environnement et des autres réglementations et normes sénégalaises (Tableau 14).

11 Les non-conformités (écarts entre ce que ICS « doit faire » (référentiels) et ce qu'elle « fait » (la réalité du terrain) décelées dans cet audit sont hiérarchisées selon le type et le niveau.

Type de Non-Conformité (NC) :

- Réglementation (REG) : Ce type de NC concerne la non application des lois, et règlements nationaux en vigueur au Sénégal.
- Standard (STD) : Ce type de NC est relatif au non-respect des Standards et procédures de la société.
- Codes de bonne pratique (CBP) : Ce type de NC concerne la non application des pratiques de bonne conduite en matière de sécurité et d'environnement mais qui ne s'appuie ni sur une disposition réglementaire ni sur les standards du groupe mais plutôt sur des normes internationales.

Niveau de Non-Conformité : Les NC sont hiérarchisées et classées en trois groupes (A, B, C) suivant le niveau de risque et l'urgence d'action à entreprendre.

Groupe A : Ce groupe de NC présente des conditions ou des circonstances :

- qui seraient une violation flagrante par rapport à la réglementation et qui pourraient engendrer une amende importante, des poursuites judiciaires ou une publicité pouvant porter atteinte à l'image de marque de la société,
- qui pourraient causer un accident grave pour les employés, le public ou l'environnement même s'ils ne sont pas en violation des lois et règlements.

Groupe B : Ce groupe de NC présente des conditions ou des circonstances qui ne conduisent pas forcément à des poursuites ou causer des accidents graves mais résulteraient d'une non application des procédures et recommandations en matière de sécurité et d'environnement.

Groupe C : Ce groupe de NC présente des conditions ou des circonstances autres que celles de A et B mais qui présentent quelques conseils et recommandations en vue d'améliorer certains aspects des opérations.

Niveau de non-conformité	Groupe A		Groupe B		Groupe C		Total NC
Type de non-conformité	CBP	REG	CBP	REG	CBP	REG	
Situation administrative							
- ICPE	0	01	0	0	0	0	1
- ESP	0	0	0	1	0	0	1
Gestion des effluents liquides	0	0	0	1	0	0	1
Gestion des émissions atmosphériques	0	0	0	0	0	0	0
Gestion, protection de l'environnement et pollution du sol et des eaux souterraines	0	0	0	1	0	0	1
Gestion du bruit	0	0	0	1	0	0	1
Gestion des déchets		0		1			1
Total Audit environnement	0	1	0	5	0	0	6

L'analyse des impacts socioéconomiques et environnementaux de l'exploitation du phosphate des ICS a montré que la zone environnante des ICS a connu des impacts liés à l'exploitation du phosphate. Cependant, les mesures mises en place par les ICS, la population locale et les associations ou mouvements peuvent contribuer à minimiser ces impacts.

VI. LES STRATEGIES D'ADAPTATION DEVELOPPEES PAR LES ICS ET LES POPULATIONS LOCALES

VI.1. Les stratégies développées par les ICS en faveur des populations locales

Face aux risques avérés de paupérisation, les entreprises extractives minières présentes dans la zone des Niayes déploient des stratégies relevant de la Responsabilité Sociétale d'Entreprise (RSE) pour soutenir le développement socio-économique à travers la promotion de l'emploi local et la construction d'infrastructures sociales. La RSE est l'engagement que prend une entreprise en vertu duquel elle gèrera les effets sociaux, environnementaux et économiques de ses activités de façon responsable et conforme aux attentes du public.

Conscientes des enjeux conflictuels liés à l'exploitation des ressources minières et les effets environnementaux induits, les compagnies minières développent des stratégies en vue de créer des conditions favorables à leurs activités. Ainsi, la RSE s'inscrit dans la dynamique de rendre les activités d'exploitation minière socialement acceptables (Smit et al., 2013 ; Frynas, 2005). Il s'agit entre autres de financer la construction d'écoles, l'approvisionnement en eau potable et l'amélioration des services de santé. La participation des entreprises minières au développement local passe d'un côté, par la redistribution des redevances minières à l'Etat Central et de l'autre côté, par le financement des actions sociales à l'échelle locale.

Ainsi, depuis leur implantation, de nombreuses actions sociales ont été menées en faveur de la population locale. Les résultats des enquêtes menées par Seck (2019) auprès de la population locale montrent que 54,3 % des personnes interrogées ont bénéficié des soutiens sociaux des ICS et 45,7 % n'ont pas pu bénéficier des soutiens sociaux (**Fig. 48**).

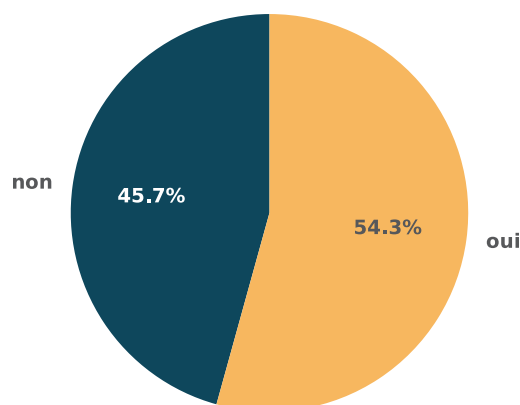


Figure 48. Appuis des ICS à la population interrogée (Seck, 2019)

En effet, l'existence de bonnes relations entre entreprises et Collectivités territoriales offre des garanties d'actions non négligeables pour les deux protagonistes (Ba et al., 2011). Cet aspect a été notamment constaté avec les ICS et les communes riveraines. Dans cette entreprise, il a été noté la présence d'une vision autour de l'engagement sociétal. Des actions sociales et environnementales sont menées en faveur des populations des communes d'implantation de l'usine. Ces appuis sociaux des ICS pour alléger les effets socio-économiques de l'exploitation du phosphate concernent, selon la population interrogée, plusieurs domaines : santé, éducation, eau, religion, électricité (**Figure 49**).

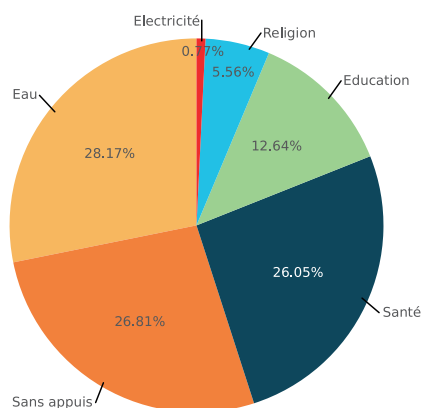


Figure 49. Appuis des ICS à la population locale par secteur (Seck, 2019)

ENCADRÉ 1.

Résumé de l'appui des ICS dans le domaine éducatif (MEED/DEEC/EGS, 2020 ; Seck 2019)

- ▶ Construction de l'École élémentaire de Darou Khoudoss en 1974 ;
- ▶ Construction du lycée Taïba-ICS en 1984 ;
- ▶ Autorisation de l'accès quotidien au car de l'entreprise à tous les élèves des villages environnants du temps de Kama ;
- ▶ Construction de l'école élémentaire du village déplacé de Tanhim en 2000 ;
- ▶ Construction et équipement du Centre de documentation informatique du Lycée Taïba-ICS de Mboro en 2000 ;
- ▶ Construction de 3 salles de classes au CEM de Ndomor Diop dans la commune de Taïba Ndiaye ;
- ▶ Organisation de cérémonies de remise de primes aux meilleurs élèves des quatre communes riveraines chaque année ;
- ▶ Formation-insertion professionnelle des jeunes des villages environnants des CIFOP (Centre d'Insertion et de Formation Professionnel) dans les filières de la mécanique automobile, de la chaudronnerie, de la menuiserie et de la coiffure.

ENCADRÉ 2.

Résumé de l'appui des ICS dans le domaine sanitaire (MEED/DEEC/EGS, 2020 ; Seck 2019)

- ▶ Mise en place de services médicaux avec consultation gratuite au bénéfice de la population locale ;
- ▶ Campagnes de sensibilisation contre les IST-SIDA organisées chaque année du fait de l'arrivée massive de jeunes ouvriers au temps de Kama ;
- ▶ Dons d'ambulances aux communes de Taïba Ndiaye et de Méouane En 2002, dans le cadre de la mise en œuvre du Projet d'appui à la lutte contre la pauvreté dans les zones riveraines des Industries chimiques du Sénégal (PALPICS) en partenariat avec le PNUD et le Bureau International du Travail (BIT) ;
- ▶ Construction d'une case de santé dans le village déplacé de Niangué et réhabilitation celle de Ndomor Diop à travers les financements du PALPICS ;
- ▶ Dotation d'une enveloppe de 1 million de FCFA en 2011 et 500 mille en 2012 pour subventionner les médicaments des postes de santé de la zone ;
- ▶ Construction du poste de santé de Khondio en 2017.

ENCADRÉ 3.

Résumé de l'appui des ICS dans le domaine hydraulique (MEED/DEEC/EGS, 2020 ; Seck 2019)

- Fournitures en eau aux populations des villages environnants déplacés ;
- Extension et alimentation en eau potable des villages non déplacés ;
- Alimentation des villages à partir des forages 4, 5 et 7 de l'entreprise ;
- Alimentation en eau assurée à hauteur de 84 m³ /h, soit 84 000 litres d'eau/h avant 2000 ;
- En 2018 augmentation du volume d'eau à hauteur de 107 m³/h, soit 107 000 litres d'eau par heure sur une conduite de 13 km ;
- Mise en place en début 2008, d'un comité technique intercommunautaire chargé de la gestion rationnelle et de la distribution de l'eau ;
- Consensus sur le délestage pour l'alimentation en eau en vue de satisfaire la population.

En plus de ces secteurs, on recense également dans la zone d'autres appuis de types structurels dont leur qualité est approuvée par la population locale. Avec une forte présence des jeunes et une diversité culturelle, les ICS ont également établi dans leurs politiques de RSE des initiatives pour équiper la zone en infrastructures sportives et socio culturelles. Ainsi, la zone est dotée du stade des ICS localisé dans le quartier de Mbaye Mbaye peulh et de l'aire de jeu du lycée Taiba-ICS (Mbaye, 2012).

De plus, depuis son implantation, les ICS ont toujours contribué aux manifestations religieuses dans la zone. Elles ont mené très tôt, dans le cadre de la RSE, de nombreuses initiatives d'appuis socioreligieux à l'endroit de la population locale. Lors des gamous annuelles dans les villages environnants, en général c'est l'usine qui prêtait des bâches, des tubes et envoyés également de l'eau à l'aide de citernes mais sous demande du chef ou guide religieux. Des groupes électrogènes étaient également envoyés par l'entreprise pour les besoins de l'éclairage des cérémonies religieuses. Entre 2000 et 2003, les ICS procédaient également à des tirages de billets pour le pèlerinage à la Mecque ou à Rome au bénéfice des chefs des villages environnants et des groupements des femmes. Le tirage de ces billets se faisait de manière démocratique en public et en transparente. Par exemple, quatre (04) billets ont été distribués en 2011. Ces actions ont tendance à disparaître avec le nouveau concessionnaire.

Par ailleurs, pour faire face aux impacts environnementaux (décapage, dépôts de poussière sur la végétation, fuite de gaz acide), les ICS ont produit et distribué des plants avec des espèces forestière au Service des Eaux et Forêts et/ou aux paysans des villages environnants dans l'arrondissement de Méouane. La production de plants représente l'essentiel des réalisations de l'industrie depuis 2013. En réalité, la production des ICS semble se limiter qu'en 2013 avec plus de 200 plants (**Planche 8**).

Ce constat ne reflète pas une réelle volonté des ICS selon le code minier de 2016, qui préconise dans son article 102 que « *Tout demandeur de permis d'exploitation minière, d'autorisation d'ouverture et d'exploitation de carrière ou d'autorisation d'exploitation de permis minier doit préalablement au démarrage de ses activités, réaliser à ses frais une étude d'impact environnemental et la mise en œuvre du plan de gestion environnementale. Le titulaire d'un permis minier doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour la protection de l'environnement* ». L'article 103 stipule « *l'obligation de la réhabilitation et de la remise en état initiale des terrains après exploitation* ». L'article 94 mentionne également que « *Tout titulaire de titre minier a l'obligation de respecter et de protéger les droits humains dans les zones affectées par les opérations minières, conformément à la législation nationale et aux conventions internationales* ».



Planche 8. Appui des ICS au service des Eaux et Forêts de Méouane pour la production de plants en 2013 (Seck, 2019)

En plus de la faible production de plants, ces derniers restent dominés par les espèces forestières non fruitières (nim et prosopis). Il s'y ajoute que d'après les propos du chef de brigade des eaux et forêts de Méouane « ... la population ne s'est pas trop impliquée dans le reboisement de ce fait, elle ne vient pas chercher les plants. Contrairement à ce que dit la population, le refus de prendre les plants est le fait qu'ils ne sont pas économiquement avantageuses, donc pas rentable pour le dédommagement. Il faut tout de même noter que l'approche participative, certes obligatoire pour la pérennisation de la production de plants, ne permet pas d'importantes réalisations en raison de la faible demande en plants des populations. Ces dernières sont conscientes de la nécessité de reboiser, mais elles sont plus intéressées par les arbres fruitiers » (Seck, 2019).

Malgré toutes ces initiatives de RSE, la population locale juge en général les réalisations des ICS dérisoires par rapport aux fortes attentes, tel que traduit avec nostalgie par les propos du chef de village de Ngaye-Ngaye rapportés par Seck (2019) : « On ne peut rien faire dans cette zone sans le concours des ICS, car elles sont responsables de tous les problèmes que vit la population actuellement. Dans la zone, tout le monde était fier des ICS à ses débuts de par ses actions au profit des populations (distribution des prix, organisation d'activités culturelles comme Lamb, création d'écoles...). On se souvient de ces beaux souvenirs. Les anciens travailleurs des ICS comme leurs fils étaient enviés partout. Mais aujourd'hui, la déception est grande et les problèmes ne cessent d'augmenter (déguerpissement de certains villages, enclavement pour d'autres, déficit de recrutement, problème d'approvisionnement en eau potable, problème de pollution). La population locale n'a bénéficié d'aucun recrutement de la part des ICS depuis 2011, et à la place des populations qui ont tout perdu (terre, eau, santé...), elle assiste à une indianisation des ICS depuis 2008. Donc aujourd'hui, notre frustration est devenue grande. Peu d'entreprises de prestation de service de la localité bénéficient de marchés attribués par les ICS et les journaliers natifs de la zone sont toujours victimes d'intimidation et de marginalisation dans l'octroi des tickets ».

La population demande à l'Etat de renégocier les contrats en vue de remplacer la RSE par le contenu local, un terme qui a beaucoup évolué ces dernières années (Seck, 2019). Le Sénégal a adoptée en 2016 dans son nouveau code minier des dispositifs, relative au contenu local dans le secteur des ressources minières. Ce contenu local présente un caractère obligatoire et insiste plus sur le développement des capacités locales, l'utilisation des ressources humaines et matérielles locales, le transfert des technologies, la sous-traitance des entreprises, des services et produits locaux et la création de valeurs additionnelles mesurables à l'économie locale (Article 164) tandis que la RSE n'est pas contraignante, et est défini comme une activité volontaire de l'opérateur minier tendant à apporter sa contribution volontaire au développement économique et social des localités impactées par ses activités (Dramé, 2016). Dans la zone d'exploitation du phosphate, la mise en place de politique de contenu locale serait d'un grand intérêt pour le développement local.

VI.2. Stratégies d'adaptations développées par les populations locales pour pallier les impacts de l'exploitation du phosphate par les ICS pour

L'exploitation du phosphate par les ICS a entraîné une destruction massive du couvert végétale. C'est dans ce contexte que l'Etat du Sénégal à travers divers projets et programmes, les populations locales ainsi que les mouvements, associations et ONGs ont développés plusieurs initiatives de reboisements pour restaurer les écosystèmes. Parmi les projets de l'Etat, on peut citer le PREVINOBA (Projet de Reboisement Villageois dans le Nord-Ouest du Bassin Arachidier) qui, avec l'appui financier des Pays-Bas, a intervenu de 1986 à 1999 dans le cadre de la foresterie rurale et plus globalement dans la gestion des terroirs villageois de l'arrondissement de Méouane et en particulièrement dans la commune de Taïba Ndiaye, Darou Khoudoss et Méouane.

Dans les environs des ICS, le PREVINOBA a réalisé des reboisements à base d'espèces locales comme le Combretum glutinosum (Khéwar), le Balanites aegyptiaca (dattier ou soump) et l'Acacia albida (Kadd) accompagnés de la régénération naturelle assistée (RNA). Le choix de ces espèces se justifie par le fait qu'elles résistent mieux aux conditions agroécologiques locales très difficiles. Les effets de ce projet sont aujourd'hui plus visibles dans les villages de Keur Maguèye, Maka Dieng, Keur Madiagne, Keur Maley dans la commune de Taïba Ndiaye. Ce projet avait entraîné le retour progressif de la faune qui avait disparu au début des installations industrielles et la sécheresse des années 1970 dans la zone.

De plus, le Projet de Renforcement de la Gestion des Terres et des Ecosystèmes (PRGTE, 2016 et 2021) a également réalisé dans la zone des Niayes, des reboisements (17 000 plants en 2018), des brise-vents (20,203 km) et l'arboriculture fruitière (0,95 ha en citronnier dans la commune de Taïba Ndiaye). D'autres activités de reboisement ont été aussi conduites par les eaux et forêts dans la zone.

Les populations locales ont également réalisé plusieurs initiatives de restauration des terres et des écosystèmes dont les principales sont l'implantation de haies vives et brise-vent pour réduire les phénomènes d'ensablement des cuvettes maraîchères ; les reboisements champêtres (anacardiens et manguiers) dans la zone d'avancée du front minier notés surtout entre Gad-Ngoméne-Keur Maguèye-Maka Dieng, Tchissé dans la commune de Taïba Ndiaye ainsi que d'autres champs vers Méouane à savoir entre Tobéne, Ngakham, Ndari, Ndié, Dogone ; et la création de parcelles de reboisement dans les zones déjà exploitées par les ICS avec la mise en place des bananiers Diouf et al., (2000). Ces actions de reboisement se font pour la plupart en fonction des besoins des paysans, ce qui explique la présence des arbres fruitiers sur la zone d'avancée du front minier. Le développement important de l'arboriculture fruitière dans la zone d'avancée du front minier constitue une stratégie d'adaptation pour les producteurs en vue de maximiser les montants des indemnités en cas de déplacement. D'autres actions de restauration des terres et des écosystèmes ont été conduites par les associations locales comme Garab Gui et d'ONG notamment la Croix-Rouge Sénégalaise,

Par ailleurs, face aux impacts de l'exploitation minière, les producteurs horticoles ont mis en place des systèmes d'adaptation et de survie. En effet, les populations locales, conscientes du blocage de l'extraction minière sur les activités agricoles, n'ont pas tardé à définir des stratégies pour assurer leur survie. Dans ce cadre, elles ont créé des associations, des GIE, des coopératives, etc., afin d'assurer un développement et une production agricole satisfaisants. On peut citer les GIE « KAKEN » et « TAKOU LIGUEY » mis en place par les producteurs horticoles. Les associations de villages interviennent dans la gestion et la protection de l'environnement et la défense des intérêts sociaux des populations. Toujours dans le cadre des stratégies, les populations riveraines organisent des réunions avec les ICS notamment les services environnementaux et sociaux. Le but recherché est d'augmenter la pression de l'eau, de l'indemnisation et du dédommagement des peines (Ndaw et al., 2019).

Dans le cadre de la promotion des activités économiques en particulier l'horticulture dans les Niayes de Mboro, les banques et les organismes y jouent un rôle important. Les institutions les plus sollicitées par les horticulteurs sont la CNCAS, le PADEN et la CAURIE microfinance qui soutiennent les producteurs et productrices dans les Niayes. La CNCAS promeut les activités économiques en milieu rural, urbain et périurbain en allouant des crédits bancaires aux paysans. Certains producteurs font des prêts directement

aux banques privées jusqu'à un montant de quatre millions (Ndaw et al. 2019). Le PADEN quant à lui a pour objectif de financer et de renforcer les capacités des producteurs et productrices de la zone des Niayes. C'est un programme initié par le gouvernement du Sénégal conduit avec le soutien de la coopération canadienne et mis en œuvre depuis 2012. Il appuie les femmes dans le cadre de la formation en pépinière et du suivi des cultures. La CAURIE Microfinance est une coopérative d'épargne et de crédits qui renforce les initiatives économiques et propulse l'économie rurale en finançant les producteurs par groupe. Toutes ces structures et programmes ont une influence sur les activités de production, de transformation et de commercialisation des produits horticoles mais aussi aident les activités agricoles à survivre dans cette zone quasiment industrialisée (Ndaw et al., 2019 ; Ndaw et al., 2020).

VII. ELEMENTS DE DISCUSSION, RECOMMANDATIONS ET CONCLUSION

VII.1. Eléments de discussion

VII.1.1. Dynamique de l'évolution des carrières

L'exploitation du phosphate par les ICS a connu plusieurs évolutions sous l'influence de la production et de la demande en phosphate des pays exportateurs comme la Pologne (34,1 %), le Liban (29,2 %), la Suisse (10,2 %), l'Espagne (9,5 %) et l'Inde (6,5 %) (ANSD, 2018). Les résultats de cette étude montrent une réorganisation spatiale de la zone et le déplacement de vingt-trois (23) villages à cause de l'exploitation du phosphate par les ICS, qui se fait à ciel ouvert depuis 1960. En effet, les ICS ont déplacé les populations dont leurs villages se trouvaient sur du minerai de phosphate et celles qui vivaient sur les territoires du site minier de leur lieu d'origine vers de nouveaux sites ; toutefois non loin de l'industrie. C'est le cas des villages de Mbayéne, Ngaye-Ngaye, Darou Khoudoss, Mérina Fall, Nass, Tanhim, Tchissé 1, Chérif Samb, Ngaye Diagne et Keur Mor Fall ; qui sont situés à moins de 2 km des ICS.

D'ailleurs, « les communautés déplacées dans le cadre des activités minières le sont souvent dans la même localité que la mine, pour plusieurs raisons évidentes : réduction des coûts du déplacement, même milieu culturel, conservation de réseaux sociaux avec les autres villages. Ainsi, les populations déplacées, encore très proches de la mine, peuvent quand même souffrir par la suite des impacts négatifs de la mine qui ne sont pas dus au déplacement » (Leblanc, 2007). C'est ce qui fait que ces villages subissent toujours la pollution atmosphérique (poussières et odeurs des produits) et de la nappe phréatique. En outre, les effets négatifs de l'activité minière sont non seulement considérables (Deshaies, 2007), mais aussi inévitables (Thomas, 2013). Ils bouleversent l'environnement et la société, et sont potentiellement générateurs de violations de droits humains et de droits environnementaux et de conflits. En plus de cela, les emplois proposés sont le plus souvent à durée déterminée, sous-payés et précaires, les conditions de travail y sont pénibles et intenses, les syndicats entravés ou contournés.

De plus, la dynamique du front minier induit un phénomène d'accaparement des terres agricoles et d'exclusion des communautés riveraines (Diallo, 2017). Toutefois, en même temps, les espaces exploités et abandonnés par les ICS sont recolonisés par les personnes déplacées. Ce phénomène d'expropriation et d'appropriation s'accompagne d'un côté, de changements dans la production agricole : les cultures de céréales sont remplacées par le maraîchage et la plantation d'arbres fruitiers (Ndaw et al., 2019 ; Ndaw et al., 2020). De l'autre côté, dans un contexte de pression sur l'espace pour les besoins de l'agriculture et de l'exploitation minière, le phénomène engendre des tensions notamment entre les ICS et la population riveraine et des transactions foncières de diverses natures. Ainsi, la superposition des droits sur les ressources (sol et sous-sol) participe-t-elle à la définition d'un système de relations de pouvoirs à l'échelle locale, qui est par ailleurs accentuée par les enjeux environnementaux de l'exploitation minière (assèchement de la nappe, pollutions, dégradations des sols, impact sur les cultures) (Ndaw et al., 2019 ; Ndaw et al., 2020).

La problématique des indemnités constitue le principal point d'achoppement et cristallise à bien des égards les relations conflictuelles entre les communautés locales et les ICS. Paradoxalement, les indemnités qui leur sont accordées apportent certes des changements positifs dans les modes de vie (rural à urbain), mais ne permettent pas d'améliorer durablement les conditions de vie de la population déplacée, d'autant plus que les compensations sont souvent faibles et mal gérées. Ainsi, le cas des personnes déplacées par les ICS a montré que le retour et l'exploitation des bassins de schlamms constituent une des alternatives pour garantir la survie des familles. Les interactions entre l'économie minière et celle locale sont caractérisées dans une certaine mesure par une complémentarité. La mine de phosphate est davantage assimilée à la figure de greffe qu'à celle d'une enclave économique déconnectée de son milieu d'accueil (Ndaw et al., 2020).

A la lumière des résultats de cette étude, il apparaît que les impacts causés par les exploitations minières présentent un côté plus négatif que positif dans le développement économique durable des communes concernées. La double facette des Niayes de Mboro (zone de production minière et agricole) n'a fait que sa convoitise et ce sont les industries minières, en particulier ICS qui en tirent profit laissant les populations

horticoles dans le désir ardent de croître leur production pour satisfaire une demande locale et nationale croissante (Ndaw et al 2019). Ainsi, pour s'accommoder au contexte de course à l'espace et de tensions, les ICS se sont inscrites dans la dynamique de la responsabilité sociale des entreprises (RSE). C'est un des mécanismes permettant d'installer un climat favorable à ses activités d'extraction à l'échelle locale, c'est-à-dire un moyen d'acquiescer le permis social d'exploiter. Cependant, l'écart entre les engagements et les réalisations a souvent poussé les populations locales à organiser des marches de contestations (Diallo, 2017).

VII.1.2. Responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE) et textes réglementaires

La Responsabilité Sociétale de l'Entreprise (RSE) reste discutable dans l'exploitation du phosphate dans les différentes communes concernées. En effet, ce n'est qu'en 2001 que les ICS ont mis en place une nouvelle procédure de délocalisation des villages qui a tenu compte au début des risques sécuritaires pour les hommes et le bétail (balises, circuits et passages préférentiels), des équipements de base (dispensaires, écoles, installations hydrauliques, lieux de cultes, etc.) dans les sites d'accueil, et l'évaluation des tarifs de dédommagement pour les impenses (habitations, champs et espèces forestières) à un niveau supérieur aux barèmes officiels de l'Etat. La politique de délocalisation menée jusqu'en 2000 dans les communes de Taïba Ndiaye, Darou Khoudoss, Méouane et Mboro a engendré une situation fâcheuse chez la population déguerpie (Guèye, 2010). En effet, les populations des villages déplacés avant cette date sont confrontées à la dégradation de leur cadre de vie. Elles sont déplacées dans des zones où leur capacité de production est inadaptée, et où la concurrence pour l'accès aux ressources est importante. Tout cela s'explique aussi par la faiblesse des textes réglementaires (Diallo, 2015 ; Campbell, 2011). Au début de l'exploitation, l'Etat du Sénégal était dépourvu de textes réglementaires pour protéger les communautés déplacées (Leblanc, 2007). Depuis les années 1980, les textes qui réglementaient l'exploitation minière (convention, code minier, 1988) abordaient de façon marginale les questions de déplacements de population.

Ce n'est qu'en 2003, que le Sénégal a adopté un nouveau Code Minier (loi n° 2003-36 du 23 novembre 2003, modifié par le code minier de 2016, loi n° 2016-32 du 8 novembre 2016) qui précise que les populations déplacées, les propriétaires fonciers, les occupants du sol, les ayants droit et les usufruitiers victimes d'expropriation pour cause d'exploitation minière ont droit à une indemnisation pour les pertes subies conformément à la législation et la réglementation en vigueur et que cette responsabilité appartient à la compagnie minière. En effet, si l'entreprise se préoccupe des impacts directs de son projet, il revient à l'Etat de se pencher sur les impacts indirects et cumulés, et les enjeux de développement durable de son territoire (Rey et Mazalto, 2020).

VII.2. Principales recommandations

Au terme de cette étude et à la lumière des différents impacts environnementaux et sociaux économiques ainsi que les tensions sociales qu'a engendré l'extension du front minier, nous proposons les principales recommandations ci-dessous :

VII.2.1. Recommandations à l'intention des populations locales

- ▶ Les populations impactées par l'exploitation des ressources minières doivent se mettre au centre des processus décisionnels à travers leur organisations et structuration pour défendre leurs intérêts matériels et moraux. A la lumière du climat de tensions sociales avec les ICS, les populations locales doivent renforcer leurs organisations et développer des stratégies d'apaisement de leurs relations conflictuelles avec la compagnie minière en vue d'établir un climat de confiance mutuelle et d'amorcer un processus de dialogue et de concertation sincère et constructif pour mieux défendre leurs intérêts ;
- ▶ Les populations locales en particulier les producteurs agricoles, même s'ils sont délocalisés dans un autre environnement, doivent s'auto-prendre en charge en mettant en œuvre des stratégies individuelles et/ou collectives allant dans le sens de la préservation de leur capital de production. Les changements doivent provenir des populations, à travers les actions qu'elles mettent en œuvre, et non des ICS et autres structures externes. Toutefois, les ICS devraient les appuyer dans

le réaménagement des bassins de schlamms pour leur reconversion en espaces de production agricole accompagné d'un mécanisme de financement durable des agriculteurs ;

- ▶ Les femmes et les jeunes, qui sont des acteurs majeurs dans la zone, doivent être plus impliqués dans la prise de décision pour une plus grande prise en compte de leurs préoccupations. Ils doivent bénéficier de l'appui des ICS en termes de renforcement des capacités et de financement des activités génératrices de revenus ;
- ▶ Pour la préservation du potentiel des terres et des écosystèmes, des actions devront être menées pour éviter leur dégradation avec la mise en œuvre d'actions de régénération naturelle assistée (RNA) et la pratique de l'agroforesterie (y compris l'arboriculture fruitière) ;
- ▶ Les populations déguerpies devront bénéficier d'un accompagnement et d'un renforcement de leurs capacités pour une meilleure gestion des indemnités en développant des projets économiques viables pour assurer leur survie

VII.2.2. Recommandations à l'intention des ICS

- ▶ Les ICS doivent reconnaître les droits humains notamment celui de vivre dans un environnement sain. Ainsi, les ICS doivent prendre des mesures idoines pour réduire au minimum les effets négatifs environnementaux et socioéconomiques de l'exploitation sur les communautés locales ;
- ▶ Les ICS ont un rôle moteur à jouer dans le développement économique local. Elles ne doivent pas se mettre dans une posture d'exploitation des ressources naturelles (phosphate) avec pour but la création de leur propre richesse. L'exploitation des ressources ne doit pas se faire au détriment des populations, mais doit servir au développement local à travers des investissements importants dans les zones impactées. L'intervention des ICS ne doit plus se limiter à quelques dotations matérielles ;
- ▶ Les indemnités que reçoivent les populations impactées par l'exploitation minière ne doivent plus être estimées par rapport aux impenses, mais par rapport aux pertes de productions sur une durée déterminée.
- ▶ Les ICS doivent payer les dommages subis par les populations des villages de Gad et de Ngomène suite aux émissions accidentelles de gaz d'acide phosphorique causant des pertes de cultures, de production agricole et fruitière. De plus, les ICS doivent appuyer les villages de Gad et Ngomène qui sont les plus exposés vulnérables aux impacts des rejets de gaz et de la pollution atmosphérique et les délocaliser si possible, en collaboration avec l'Etat du Sénégal. En attendant, les ICS doivent prendre en charge le traitement de tous les malades victimes des émissions de gaz et de polluants toxiques ;
- ▶ Pour éviter les tensions sociales, les ICS doivent appuyer et accompagner les populations dans leur zone de relocalisation en y mettant les équipements et les infrastructures nécessaires et en appuyant les groupes vulnérables (les femmes et les jeunes) à travers le financement de projets de développement local. A ce titre, les ICS doivent engager des concertations avec les populations et les élus locaux pour instaurer un climat de paix et de confiance mutuelle et définir les priorités des communes et les modalités de coopération ou de partenariat. Ainsi, les cadre de dialogue et de concertations existant pourraient être redynamisés et restructurés au besoin sous la supervision des autorités administratives compétentes. Ce dialogue territorial devrait permettre de réajuster et d'adapter la RSE des ICS à travers l'approche du contenu local. En effet, LA RSE devrait être un levier déterminant pour le développement économique local en termes de financement et d'appui aux collectivités territoriales situées dans la zone d'intervention des ICS. L'objectif étant d'orienter la RSE dans la réalisation de véritables projets structurants dans les terroirs (réalisation d'infrastructures comme des forages, bornes fontaines, extension réseau électriques mais également booster les petits projets de femmes et jeunes, promouvoir l'économie et l'emploi local) ;

- ▶ Les ICS doivent réhabiliter les terres dégradées conformément aux prescriptions du Code de l'Environnement et du Code minier à travers le financement d'actions de régénération impliquant les populations locales. A ce titre les ICS pourraient proposer des concertations avec les élus locaux, les populations, les services déconcentrés de l'Etat et les autorités administratives un plan local de sauvegarde de l'environnement, de réhabilitation des zones dégradées, de remise en état des carrières et un plan d'investissement. La stratégie de mise en œuvre de ce plan pourrait être réalisé sur la base d'appels à projets pertinents et innovants soumis par des acteurs locaux ;
- ▶ Les ICS doivent davantage favoriser l'emploi local. A compétence égale, les ICS se doivent de respecter les engagements sur le recrutement prioritaire des jeunes des communes concernées. De plus, dans l'attribution des marchés de sous-traitance, les ICS doivent promouvoir la discrimination si les prestataires locaux remplissent les conditions d'attribution ;
- ▶ Les ICS doivent mettre en place un dispositif de veille environnementale (méthodes, protocoles, outils et stratégies de collecte, de traitement et de diffusion des données d'un certain de paramètres environnementaux notamment les émissions de gaz et la qualité de l'air, des eaux et des sols, les risques et dangers, etc). Dans un souci de transparence, les résultats de ces suivis devront être contre-expertisés par des laboratoires compétents indépendants. Un suivi technique régulier et objectif de ces paramètres environnementaux doivent être réalisée par les institutions compétentes comme la DEEC/DREEC et la DGRPE (qualité des eaux).

VII.2.3. Recommandations à l'intention des élus locaux et des décideurs publics

- ▶ Les communes de Mboro, Darou Khoudoss, de Taïba Ndiaye et de Méouane doivent être impliqués davantage dans les concertations et dialogues avec les ICS pour une meilleure prise en charge des préoccupations des populations dans la politique de la RSE des ICS. Ces communes doivent créer une intercommunalité avec problématique centrale la RSE comme pilier du développement économique local et mitigation des impacts environnementaux et socioéconomiques de l'exploitation du phosphate dans le territoire. Pour cela, il faut initier une concertation intercommunale et territoriale pour réfléchir ensemble avec les ICS sur les problèmes prioritaires assortis d'un plan d'actions et d'investissement dont la mise en œuvre pourrait faire l'objet d'une convention cadre ou d'un accord de partenariat entre les ICS et l'Intercommunalité. A cet effet, un dispositif opérationnel de suivi avec des rencontres régulières définies de commun accord entre les parties contractantes devra être mis en place pour faire l'état d'avancement et l'évaluation des accords et des promesses d'investissements de la part des ICS.
- ▶ En raison des rapports conflictuels et des tensions sociales entre les ICS et les communautés locales, l'Etat doit mettre en place des cadres de médiation et de conciliation pour pacifier les relations entre les parties prenantes et établir un bon climat de voisinage. De plus, il est crucial d'organiser un plaidoyer à l'intention des décideurs publics pour les sensibiliser et les convaincre de la nécessité d'accompagner les producteurs déplacés dans la création de nouvelles sources de revenus. L'Etat, les élus locaux et les décideurs doivent aussi faire la pression sur les ICS pour que les pertes de valeurs sociales liées à la dégradation des écosystèmes soient prises en compte dans l'estimation des indemnités. Par exemple, dans cette perspective, l'Etat, en collaboration avec les ICS, devrait engager une réflexion pour explorer les possibilités de délocaliser les villages de Gad et de Ngomène qui, présentement encerclés par les carrières et les usines de traitement des produits phosphatés, subissent de plein fouet les impacts des émissions de gaz et leurs conséquences sur la santé des populations, les cultures et les arbres fruitiers notamment les anacardiés.
- ▶ L'Etat doit également veiller à l'application stricte des dispositions du code de l'environnement, du code minier et toutes les réglementations et normes applicables aux ICS ;
- ▶ L'Etat doit contribuer au développement économique en structurant les filières de production et commercialisation, notamment avec la filière anacarde qui constitue un levier important pour le développement économique et social dans la zone. De plus, l'Etat devrait jouer un rôle moteur dans le développement local à travers la promotion de l'entrepreneuriat, le financement de projets et la facilitation de mobilisation de fonds pour la mise en œuvre de projets de développement dans les communes concernées.

VII.2.4. Recommandations spécifiques à l'intention de Natural Justice

- ▶ Faire le plaidoyer pour que les ICS respectent les droits des communautés locales et aussi les lois, réglementations et normes qui leur sont applicables ;
- ▶ Faire un plaidoyer pour que les ICS répare les dommages et pertes du point de vue environnemental, économique et social causés par l'exploitation du phosphate ;
- ▶ Réaliser une étude de l'impact de l'exploitation du phosphate sur la santé des populations établies dans les communes et villages riverains ;
- ▶ Organiser une séance de restitution des différentes études en invitant tous les acteurs concernés (populations locales, élus locaux, autorités administratives, ICS et autres industries minières...)
- ▶ Réaliser un résumé technique exécutif des différentes études et produire une brochure d'information et de sensibilisation ;
- ▶ Renforcer les capacités des communautés en lobbying et en plaidoyer pour mieux défendre leurs intérêts face aux ICS ;
- ▶ Renforcer les capacités d'adaptation locales en particulier les populations impactées à travers la formation et le financement de microprojet leur permettant d'accroître leur résilience.

VII.3. Conclusion

Cette étude a permis grâce au traitement et à l'analyse des images satellitaires et des données de terrain, d'avoir une meilleure connaissance et compréhension des impacts environnementaux et socio-économiques de l'évolution du front minier et de l'exploitation du phosphate par les ICS dans les communes de Darou Khoudoss, Taïba Ndiaye, Méouane et Mboro, situées dans le département de Tivaouane (région de Thiès).

Les résultats ont révélé que 23 villages ont été déplacés à cause de l'extraction minière, ce en trois phases. La première phase (1960 et 1980) a entraîné le déplacement de populations de huit (08) villages. La deuxième phase (1980 à 2003) est à l'origine du déplacement de douze (12) villages. La troisième phase (depuis 2003) est à l'origine du déplacement de trois (03) villages. De plus, l'activité d'extraction du phosphate a entraîné une perte d'environ 10 500 ha de terres agricoles à Ndomor Diop et Keur Mor Fall et 20 000 ha à Tobène.

L'étude montre également que l'exploitation du phosphate par les ICS affecte l'environnement et les activités socio-économiques des villages riverains. Elle doit permettre de tirer la sonnette d'alarme pour le respect du code de l'environnement et du code minier afin de réhabiliter les carrières après extraction du phosphate.

BIBLIOGRAPHIE

1. Abaab A. et Guillaume H., 2004. « Entre local et global : Pluralité d'acteurs, complexité d'intervention dans la gestion des ressources et le développement rural » In : Environnement et sociétés rurales en mutation : Approches alternatives, Editions IRD, pp. 261-290, DOI:<https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.1137>
2. Afiyo G. M. M. 2011. Impacts de l'exploitation minière sur l'environnement et les collectivités locales dans la province du haut-Ogooué : cas de la comilog a Moanda (Gabon). Mémoire de Fin d'Etude pour l'obtention du Master spécialisé option : gestion durable des mines, 61 p.
3. Agbossoumonde Y. 2011. Les problèmes liés à l'extraction des ressources naturelles au Togo : le cas des phosphates de hahotoé-kpogamé et des calcaires de Tabligbo au sud Togo : FDS/l'Univ. Lomé-Togo 10 p.
4. Aguiar L. A. A. 2009. Impact de la variabilité climatique récente sur les écosystèmes des Niayes du Sénégal entre 1950 et 2004. Université du Québec à Montréal, Thèse de doctorat, 208 p.
5. ANSD, 2015. Projections de la population du Sénégal à l'horizon 2025.
6. Banque mondiale. 1992. Strategy for African Mining. Technical Paper, 181, Africa Technical Department Series, Washington D.C, 1 - 79
7. Baudelle G., 2003, Ce que peut dire la géographie, l'exemple de l'organisation de l'espace minier dans le bassin houiller du Nord-Pas-de-Calais, approche théorique, Annales d Bretagne et des pays de l'Ouest, n° 110-4, pp. 54-66.
8. Bocoum, M., 2005. Analyse comparative des impacts environnementaux de deux schémas d'exploitation minière (dépôts externes et interne des stériles de découverte) : cas du panneau de Keur Mor Fall et Tobène des Industries Chimiques du Sénégal, mémoire de DEA en sciences environnement, UCAD, 69 p.
9. Boidin B. et Simen S. F. 2016. Industrie minière et programmes de développement durable au Sénégal. Développement durable et territoires, 7, 21 - 17. <http://developpementdurable.revues.org/11349>
10. Boitrin K., 2004. Diagnostic agraire dans la zone de Darou Khoudoss : une intensification agricole précaire en bordure des Niayes, mémoire d'agronomie, Cnearc, 144 p.
11. Campbell B. et Lafiorce M. 2010. La réforme des cadres réglementaires dans le secteur minier. Les expériences canadienne et africaine mises en perspective. Rech. Amér. au Québec, 40, 3 69 - 84 pp.
12. Coulibaly M. 2013. L'évaluation environnementale et analyse des risques dans le domaine de l'exploitation minière : les conséquences du non-respect des obligations environnementales, 9 p.
13. Coulibaly S. 1998. Production minière et problématique de la réhabilitation des anciennes carrières: Exemple des anciennes carrières de Taïba : Mémoire de Maitrise : section : Géographie/UGB, 144 p.
14. Deshaies, M., 2007, Les territoires miniers : exploitation et reconquête, Paris, Ellipses, 224 p.
15. Diallo M. L., 2017. L'industrie du phosphate de Taïba au Sénégal : front minier et tensions locales, URL: <http://vertigo.revues.org/18330>; DOI:10.4000/vertigo.18330
16. Diallo M.L. 2015. Activités extractives et dynamiques territoriales au Sénégal: Etude comparative entre l'or et le phosphate. Thèse de Doctorat, Université Panthéon-Sorbonne et UGB (Sénégal), 343 p
17. Diallo, M. L. 2007. Gouvernance minière et développement durable au Sénégal : l'exemple des ICS dans les communautés rurales de Darou Khoudoss et Taïba Ndiaye et de la mine d'or de Sabodala à Khossanto, mémoire de DEA de géographie, UGB/Saint-Louis, 78 p.
18. Diallo A. O. 2016. Phosphates : les industries chimiques du Sénégal se rêvent un avenir meilleur. 3 p
19. Dieng S. 2010. Les réserves de phosphates de Taïba s'épuisent : Les Industries Chimiques du Sénégal menacées de fermeture.

20. Diop M.M. 2017. Littoral atlantique : Mboro, une histoire liée à la politique agricole du colonisateur. <https://www.thiesinfo.com/2017/01/>
21. Fall F. 2007. Relations rural-urbain dans un environnement industriel : le cas de Mboro et Darou Khoudoss autour des ICS. Mémoire de maîtrise de géographie. UGB, 81 p.
22. Faye I.M., Benkahla A., Touré O., Seck S.M., Ba C.O., 2011, Les acquisitions de terres à grande échelle au Sénégal : description d'un nouveau phénomène, Initiative Prospective Agricole et Rurale, 45 p.
23. Faye L. C. 2006. Impacts socio-écologiques des activités minières des ICS : Etude du programme de reboisement comme alternatif de gestion. Mémoire de Maîtrise, Université Gaston Berger, 93 p.
24. Guèye A. 2010. Mutations spatiales et reconstructions territoriales : Problématique de la délocalisation des villages riverains des Industries Chimiques du Sénégal (ICS) dans la communauté rurale de Taïba Ndiaye : UCAD/FSLH, Département de Géographie, Mémoire de Maîtrise, 120 p.
25. Grätz T. 2004, Les frontières de l'orpillage en Afrique occidentale, Autrepart, pp. 135-150.
26. IPAR. 2015. Comprendre les changements dans l'accès et l'utilisation de la terre par les populations rurales pauvres en Afrique subsaharienne : cas du Sénégal, rapport final, 62 p
27. Kamossi A. A. 2017. Double défi de l'industrie minière en Afrique subsaharienne : droits humains et changements climatiques. Mémoire de Maîtrise Environnement, Université Sherbrooke, Canada, 102 p.
28. Kanouté M.M. 2009. Facteurs limitatifs du développement de la pratique sportive dans le département de Tivaouane, 80 p.
29. Kessler S., Tine V., 2004, Un mal nécessaire ? Influences industrielles à l'interface urbain- rural, l'impact des ICS sur la zone de Mboro, Sénégal, Ifeas, Enda Graf, Gret, document de de travail Ecocité n°1, www.ecocite.org, 39 p.
30. Khalfi A. et Taleb C. 2014. Contribution à l'étude d'impact environnemental de l'exploitation minière souterraine et de rejets de traitement (Cas de la mine de Chaabet El- Hamra, Ain Azel, Wilaya de Sétif) : Option : Géoressources et Substances Utiles : Université ABOU BEKR BELKAÏD - TLEMCEM : faculté des sciences de la nature de la vie et des sciences de la terre et de l'univers, Tunisie. 67 p.
31. Kopytoff I. 1987. The African Frontier: The Reproduction of Traditional African Societies. Bloomington: Indiana University Press, 296 p.
32. KSIKES M. 2006. 50 ans de développement de l'industrie phosphatière au Maroc et évolutions possibles à l'horizon 2025, pp. 523-564.
33. Labidi A. 2016. Technique de l'enfouissement des résidus de récolte, 4 p.
34. Lasserre L. 2008. Les opérations minières outre-mer Le BRGM, acteur central de la politique publique: Annexe 3 : Les phosphates de Taïba (Sénégal). 14 p.
35. Leblanc J. 2007. Les déplacements de population dus à des projets miniers en Afrique de l'ouest : mal nécessaire pour le développement ? Université du Québec à Montréal. Mémoire de maîtrise en science politique. 164 p.
36. Levy, J. et M. Lussault. 2003. Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés, Paris Belin, 10034 p.
37. Maingnien R. 1965. Notice explicative, Carte pédologique du Sénégal au 1/1 000 000. ORSTOM, 63 p
38. Mbaye M.A. 2012. Rôle d'une ville secondaire dans la polarisation de son hinterland : le cas de Mboro dans la région de Thiès : UCAD/FLSH, Département de Géographie : Master II Aménagement du Territoire, Décentralisation et Développement Local (ATDDL), 73 p.
39. MEED/DEEC/EGS, 2020. Rapport Audit hygiène Sécurité environnement du site minier d'exploitation et de production de phosphate des Industries chimiques du Sénégal. Rapport définitif, 136 p.

40. Murray C. 2014. Impacts environnementaux et mesures d'atténuation reliés à l'exploration et à l'exploitation de Mines d'Uranium : essai présenté au centre Universitaire de Formation en Environnement et Développement Durable en vue de l'obtention du grade de maîtrise en environnement (M. ENV), 96 p.
41. Ndao M. 2012. Dynamiques et gestions environnementales de 1970 à 2010 des zones humides au Sénégal : étude de l'occupation du sol par télédétection des Niayes avec Djiddah Thiaroye Kao (à Dakar), Mboro (à Thiès et Saint-Louis). Thèse de Doctorat, Université de Toulouse, 370 p
42. Ndaw N. et al. 2019. Activités extractives minières et horticulture dans les Niayes de la Commune de Darou Khoudoss, Sénégal. Afrique SCIENCE 15(6) (2019) 130 - 142 ; ISSN 1813-548X, <http://www.afriquescience.net>
43. Ndaw N. et al. 2020. Territorial Dynamics of the Niayes : Economic Differences Between the Mining Industry and Agriculture (Northern Coast of Senegal), European Scientific Journal, ESJ ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431 December 2020 edition Vol.16, No.35
44. OCDE. 2008. Rapport Afrique de l'Ouest : Ressources du sous-sol, 12 p.
45. PNUE. 2011. Vers une économie verte. Pour un développement durable et une éradication de la pauvreté, www.unep.org
46. Raffestin C. 1974. Espace, temps et frontière, Cahiers de géographie de Québec, XVIII, n° 43, pp 23-34.
47. Rey P. et M. Mazalto. 2020. Quand le développement des territoires miniers brouille les frontières entre les secteurs public et privé. cas du secteur minier en Afrique de l'ouest. Mondes en développement, 1, 1989, 81 - 97. <https://www.cairn.info/revue-mondes-en-developpement-2020-1-page-81.htm>
48. Seck H.M. et al. 2020. Extraction minière et conséquences socio-économiques dans les collectivités locales riveraines : exemple des industries chimiques du Sénégal (ICS). Afrique SCIENCE 19(4) (2021) 93 – 105, ISSN 1813-548X, <http://www.afriquescience.net>
49. Seck H.M. 2019. Impacts socio-économiques et environnementaux de l'exploitation du phosphate dans les communes riveraines des Industries Chimiques du Sénégal (Région de Thiès). Mémoire de Master, Département de Géographie, URF ST/ESD/UAZ, 161 p.
50. Seck S. M. 2007. Etude socio-économique de l'exploitation maraîchère des bassins des ICS à Mboro. Projet GOSPES, (2007), 93 p.
51. Thomas F. 2013. Exploitation minière au Sud : enjeux et conflits. Alternatives Sud, 20 (2013), 28 p.
52. Tomas F. 1970. Les mines et la région d'Annaba. Pp 31-59.
53. Torre A. 2008. Conflits d'usage dans les espaces ruraux et périurbains, in Monteventi Weber L., Deschenaux Ch. et Tranda-Pittion N. (eds), Campagne-ville. Le pas de deux, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 11 p.

