

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE L'ECONOMIE ET DES FINANCES
DIRECTION DE L'APPUI AU SECTEUR PRIVE



CRENEAUX PORTEURS DU SECTEUR PRIMAIRE



PRODUCTION DE SEL IODE

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|-----------|
| 1.APERÇU SUR LE SECTEUR..... | 3 |
| 1.1.Secteur d’approvisionnement en sel iodé | 4 |
| 1.1.1.Production et producteurs de sel iodé..... | 4 |
| 1.1.2.Volume ou quantité : Disponibilité locale ou Importations | 5 |
| 1.1.2.1.Disponibilités locales | 6 |
| 1.1.2.2.Volumes des Exportations | 7 |
| 1.2.La destination des produits issus des salins permet d’obtenir : | 7 |
| 2.ASPECTS PHYSIQUES ET TECHNIQUES..... | 8 |
| 2.1Définition et classification | 8 |
| 2.2.Caractéristiques des salins obtenus par évaporation | 8 |
| 2.3.Processus de production du sel iodé..... | 8 |
| 2.4.Le diagramme de fabrication..... | 9 |
| 3.ASPECTS REGLEMENTAIRES ET INSTITUTIONNELS | 12 |
| 3.1.Réglementation intérieure en vigueur | 12 |
| 3.2.Les structures d’appui du secteur | 12 |
| 3.3.Structures administratives | 12 |
| 4.ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX | 13 |
| 4.1.Conditions d’installation..... | 13 |
| 4.2.Normes | 13 |
| 5.ASPECTS ECONOMIQUES ET COMMERCIAUX | 14 |
| 5.1. Le marché national et international | 14 |
| 5.1.1.Principales caractéristiques de la demande domestique..... | 14 |
| 5.1.2.Principales caractéristiques de la demande institutionnelle | 14 |
| 5.2.Le marché international du sel très prometteur | 15 |
| 5.2.1.Principales caractéristiques de l’offre..... | 16 |
| 5.2.2. Potentiel de développement du marche local | 16 |
| 6.INVESTISSEMENTS NECESSAIRES | 17 |
| 6.1.Projet type de production de sel iodé | 17 |
| 6.2.Compte d’exploitation prévisionnelle..... | 18 |
| 6.3.Rentabilité financière | 18 |
| 7.ANALYSE DE L’ATTRACTIVITE ET DE LA FAISABILITE DU CRENEAU..... | 19 |
| 8.CONTACTS ET SOURCES D’INFORMATION | 20 |

1. APERÇU SUR LE SECTEUR

La production de sel en Afrique de l'ouest est d'environ 500 000 tonnes et dont les plus grands producteurs sont le Sénégal (350 000) et le Ghana (environ 100 000). Au plan international, la valeur des exportations de sel raffiné à partir de différents pays occidentaux (France, Espagne, etc.) et de pays d'Afrique du nord (Algérie) et l'Afrique sont très importants et évalué en 2009 à 912 milliards de francs CFA.

Exportation de sel en valeur

| Libellé produit | Valeur exportée en 2008, en F CFA | Valeur exportée en 2009, F CFA |
|---|-----------------------------------|--------------------------------|
| Sel, chlorure de sodium pur, même en solution aqueuse; eau de mer | 7 898 710 500 F | 7 203 152 900 F |

(Source Comtrade 2011)

Sénégal la production de sel est faite dans les régions nord , sud et au centre (Kaolack et Fatick) où la SNSS (Société Nationale des Salins du Saloum) , leader dans le secteur avec 120 000 tonnes par an représente à elle seule environ 35% de cette production et SELSINE avec 10 000 tonnes par an, soit 3% occupe la deuxième place nationale ; les 62% restants sont répartis entre de petits producteurs individuels évoluant dans l'informel et situés sur le lac rose, la région de Fatick, la région Kaolack, la région de Saint-louis.

Cependant la production actuelle de sel iodé doit aller dans le sens des efforts qui ont déjà été faits jusqu'ici pour lutter contre les TDCI (**troubles dus à la carence en iode**) notamment par l'UNICEF qui avait entrepris d'aider les producteurs en leur fournissant des machines à ioder.

La demande nationale en sel représente 20 % de la production nationale. Le reste de la production soit 80% (Source : Rapport CERAD 30 avril 2005) est exporté dans la sous région, principalement en Côte d'ivoire, au Burkina Faso mais aussi au Bénin au Niger et dans d'autres pays de la sous sous-région.

Liste des pays importateurs de sel du Sénégal

| Libellé pays | Valeur exportée en 2007 | Valeur exportée en 2008 | Valeur exportée en 2009 |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 'Côte d'Ivoire | 2 202 856 700 F | 2 782 335 200 F | 2 770 047 400 F |
| 'Mali | 1 595 992 650 F | 1 537 625 600 F | 1 829 788 350 F |
| 'Bénin | 679 968 600 F | 795 523 700 F | 834 116 300 F |
| 'Burkina Faso | 587 744 600 F | 658 412 550 F | 561 714 900 F |
| 'France | 956 300 F | 87 252 550 F | 163 913 750 F |
| 'Italie | NA | 10 683 050 F | 151 698 000 F |
| 'Gabon | 90 789 550 F | 99 717 200 F | 141 833 700 F |
| 'Espagne | NA | 89 479 550 F | 139 017 200 F |
| 'Grèce | NA | 41 847 950 F | 101 918 000 F |
| 'Congo | 150 997 150 F | 198 104 750 F | 97 686 700 F |
| 'République centrafricaine | 57 338 700 F | 67 668 050 F | 34 282 700 F |
| 'Sierra Leone | 156 256 800 F | 135 774 950 F | 31 466 200 F |
| Autres destinations | 799 912 200 F | 1 394 291 950 F | 344 739 600 F |
| Total exporté | 6 322 813 250 F | 7 898 710 500 F | 7 203 152 900 F |

(Source Comtrade 2010)

1.1. Secteur d'approvisionnement en sel iodé

1.1.1. Production et producteurs de sel iodé

La région de Kaolack est la principale zone de production du sel avec son cours d'eau principal le Saloum qui est un bras de mer parmi les plus salés du pays. La zone est constituée de nombreux marais salants, allant de Kaolack à Fatick qui sont des centres importants d'extraction du sel.

Durant toute l'année le sel en camelle est repris manuellement par les ouvriers munis de pics pour être iodé et ensaché dans des sacs en polypropylène de 18, 25, 50Kgr, etc. avant d'être expédié. L'iodation du sel se fait surtout grâce à des pompes doseuses manuelles (l'entreprise dispose d'une machine à ioder offerte par l'UNICEF mais qui, aujourd'hui ne fonctionne pas). Au besoin le sel est broyé ou criblé. Des camions de 15 à 30 tonnes assurent la liaison avec les sites de clients locaux et le port pour l'export.

La production du secteur a maintenu un niveau de croissance acceptable, avec un tonnage de 222 297 tonnes en 2009 et pour 2010 le tonnage est de 231 625 tonnes dont une bonne partie a été exportée.

PRINCIPALES PRODUCTIONS INDUSTRIELLES EN QUANTITE

| Produits | 2010 | | | | | | | | | | | | Total |
|-----------------------------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|---------|
| | janv. | fév. | mars | avril | mai | juin | juil. | août | sept. | oct. | nov. | déc. | |
| Sel marin iodé (000 tonnes) | 16,7 | 18,2 | 20,1 | 17,5 | 16,4 | 19,8 | 19,6 | 19,5 | 19,7 | 21,6 | 19,9 | 22,4 | 231,615 |

(Source ANSD IHPI 2011)

❖ L'exploitation du sel aux salins de Kaolack et de Fatick

L'exploitation du sel a été favorisée par des dispositions naturelles, à savoir l'eau salée provenant de la mer, l'irrigation de parcelle ouvert au soleil favorisant une évaporation rapide, la rareté des pluies (9 mois) et une absence d'humidité dans la zone constitue des atouts. Le sel fabriqué dans les salins de Kaolack est iodé pour répondre aux normes internationales. Chaque année, la récolte se fait de février à juin. Le sel est exporté vers les pays suivants : La Côte d'Ivoire, le Mali, le Nigeria, le Cameroun, le Burkina Faso, le Bénin, etc.

Au niveau de la zone trois qualités de sel sont produites aux salins de Kaolack :

- le sel « tout venant » utilisé par les ménagères,
- le sel fin utilisé par les boulangers et autres,
- et enfin le sel criblé (en cristaux), en général à destination du Burkina.

Les mêmes caractéristiques de la zone de Kaolack, sont constatées au niveau de Fatick.

❖ L'exploitation du sel du Lacs Rose

Le lac Rose est un grand lagon de 3 km², peu profond, entouré de dunes et situé à quelques centaines de mètres de l'océan Atlantique, à 35 km au nord-est de Dakar. Sa couleur est due à une cyanobactérie, organisme microscopique qui fabrique, surtout par temps de vent sec, un pigment rouge pour résister à la concentration de sel. Le mode d'extraction du sel est différents des autres zones du

fait que l'eau particulièrement salée (380 grammes par litre) qui fait que le sel est déposé sur le fond du lac, et il est exploité avec des piquets puis ramassé avec des pelles pour remplir des pirogues d'une capacité pour la plupart d'une tonne.

Le sel qui y est produit, est souvent destiné aux conserveries de poisson ou exporté vers les pays de la sous région. Cependant, l'exploitation du sel iodé au niveau de Lac Rose, se heurte aujourd'hui à certaines contraintes liées à l'insuffisance de l'encadrement des producteurs (même si le concours de plusieurs partenaires du PRN commence à porter ses fruits), des matériels d'iodation et de conditionnement en sac conforme aux normes alimentaires.

❖ **L'exploitation du sel dans le Gandiol au nord**

Cette position estuarienne du Gandiolais se traduit au plan hydrologique par l'influence du fleuve en période de hautes eaux fluviales (hivernage) ; alors que la zone est soumise à la dynamique marine en basses eaux fluviales (saison sèche) qui favorise avec l'évapotranspiration le développement de couches de sel que ramassent les femmes de la zone.

Ngaye-Ngaye représente la principale cuvette où elle est pratiquée. Ce sont les femmes qui s'adonnent le plus à cette activité et les productions sont disposées le long des cuvettes, de la route du Gandiolais et sur la Route Nationale numéro 2. La cuvette de Ngaye-Ngaye est le lieu où l'activité se développe le plus. L'exploitation du sel y est possible car Ngaye-Ngaye est tributaire de la cuvette de Gueumbeul qui enregistre un taux de salinité de 39.6 g/l en début d'hivernage. Son taux de salinité est donc supérieur à celle de son affluent mais est loin derrière celui du Lac Rose.

Répartition géographique des exploitations de sel

| Région | Nombre de GIE | Nom des sites d'extraction de sel |
|-------------|---------------|--|
| Kaolack | 5 | Ndiayéne Waly, Keur Mbouki, Tchikett, Daga Diakhaté, Farabougoum |
| Fatick | 12 | Ndof, Palmarin, Djilass, Faoye, Ndiémou, Makahone, Palado, Parassel, Ngathie, Ngallou, Nguessine, Soum |
| Kolda | 3 | Ségafoula, Tambana, Tambanading |
| Saint-louis | 1 | Ngaye Ngaye |
| Dakar | 1 | Lac Rose |

1.1.2. Volume ou quantité : Disponibilité locale ou Importations

La production de sel au Sénégal est estimée à 350 000 tonnes par an. La SNSS, leader dans le secteur d'activités avec 120 000 tonnes par an représente à elle seule environ 35% de cette production et SELSINE avec 10 000 tonnes par an, soit 3% occupe la deuxième place nationale ; les 62% restants sont répartis entre de petits producteurs individuels évoluant dans l'informel et situés sur le lac rose, la région de Fatick, la région Kaolack, la région de Saint-louis.

Production industrielle de sel

| SEL (Unités en tonne) | 2009(1) | 2010(2) | Variation (2/1) |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------------|
| Production Industrielle | 222 297 T | 231 625 T | 4,2 % |

(Source: DPEE SNSS 2011)

Sur le plan ouest-africain la production est d'environ 500 000 tonnes et les plus grands producteurs sont le Sénégal (350 000 T et le Ghana environ 100 000 T). Au plan international, il est à considérer les importations de sel raffiné à partir de pays occidentaux (France, Espagne, etc.) et de pays d'Afrique du nord (Algérie).

Quant aux **prix**, sur le plan national ils sont surtout liés à la qualité du sel (blancheur et taux d'humidité), à l'usage, et à la puissance des offreurs. C'est ainsi que la SNSS, société leader, et offrant un produit d'une qualité reconnue, pratique des prix sur camions (c'est-à-dire, au départ de l'usine et après manutention) tournant autour de 33 000 à 35 000 Fcfa la tonne, alors que SELSINE commercialise un produit d'assez bonne qualité à des prix compris entre 25 000 et 27 000 la tonne. Les autres offreurs constitués par les producteurs individuels avec du sel bas de gamme pratiquent des prix variant sur une large fourchette : 10 000 à 19000 Fcfa la tonne. A l'export, au plan sous-régional, la structure du prix est complétée par les coûts du transport sur route, de mise en FOB (environ 6000 Fcfa/tonne) et de Fret (entre 12000 et 25000 Fcfa/tonne). Les données disponibles au niveau de l'ANSD pour les deux entreprises formelles confirment le positionnement du sel sénégalais au niveau de la sous région.

Listes des entreprises producteurs de sel

| RAISON SOCIALE | CHIFFRE D'AFFAIRES - 2007 | CHIFFRE D'AFFAIRES - 2008 | CHIFFRE D'AFFAIRES - 2009 |
|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| SELSINE SA (SOCIETE D'EXPLOITATION DE SEL MARIN) | 280,830 290 F | 295,689 032 F | 311,853 554 F |
| SNSS - SA (STE NOUVELLE DES SALINS DU SINE SALOUM) | 9 003,512 434 F | 10 814,021 911 F | 10 513,698 221 F |
| Part Exportation totale | 6 322 813 250 F | 7 898 710 500 F | 7 203 152 900 F |

(Source ANSD/CUCI 2010)

1.1.2.1. Disponibilités locales

La production de sel est estimée à **130 000 tonnes** dans la région de Fatick et occupe plus de 6 000 personnes dont les 2/3 sont organisés sous forme de GIE appuyés par la Chambre de Métiers et la CARITAS de Fatick. Cette production est souvent destinée aux pays de la sous région comme le Mali, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire et le Niger.

Ventilation de la production de sel

| SEL (Unités en tonne) | 2009 | 2010 | Var (%) |
|------------------------------|-----------|-----------|-------------|
| Production | 222 297 T | 231 625 T | 4,2 |
| Ventes locales | 36 906 T | 41 437 T | 12,3 |
| Ventes à l'exportation | 185 360 T | 190 187 T | 2,6 |

(Source DPEE 2011)

1.1.2.2. Volumes des Exportations

Le niveau des exportations est considérable et les destination variées, cependant on constate peu de variation des cours du sel sur le marché international, ce qui conforte les unités industrielles à maintenir leur part de marché sur ce segment.

Liste des produits exportés par le Sénégal en volume

| Libellé produit | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Quantité exportée, Tons | Quantité exportée, Tons | Quantité exportée, Tons |
| Sel, chlorure de sodium pur, même en solution aqueuse; eau de mer | 238 348 | 276 007 | 242 103 |

(Source Comtrade 2010)

1.2. La destination des produits issus des salins permet d'obtenir :

Le sel produit permet de satisfaire les besoins de la consommation humaine mais aussi des autres activités :

- alimentation humaine et animale, agro-alimentaire (biscuiterie, boulangeries, production de bouillons, etc.),
- chimie (savonneries, production de soude, de chlore, de carbonate sodium, de sulfate de sodium, etc.).
- déneigement marché très porteur en Europe en hiver, etc.
- cuirs et peaux (agent déshydratant),
- textiles (fixation des bains de teinture),

En définitive le sel est destiné en priorité à la consommation humaine, cependant le secteur industriel est un gros consommateur de sel (cubes et condiments), panification et biscuiterie.

La norme de consommation humaine retenue est de 7 g à 8 g par jour, ce qui en terme de volume annuel est très important. Le tableau ci-dessous désagrège cette consommation en fonction de la destination.

| utilisation | Norme retenue |
|--|--------------------|
| Sel inclus dans les aliments composés | 1 à 2 grammes/jour |
| Aliments industriels (cube, farine, biscuit) | 3 à 4 grammes/jour |
| Cuisine comme condiment | 1 à 2 grammes/jour |

Pour la consommation humaine les différentes gammes de sel produites sont :

- **Le sel naturel** : Le sel naturel n'est pas raffiné et contient encore ses minéraux naturels. Les sels naturels ont donc des propriétés gustatives et un aspect différent suivant la quantité de minéraux qu'ils contiennent.

- **Le sel raffiné** : Le raffinage permet d'obtenir un sel de la couleur blanche, préféré par le consommateur, composé de chlorure de sodium (NaCl) pratiquement pur (99.9%), ceci au détriment de ses qualités alimentaires. Ainsi le sel raffiné est le plus employé dans l'alimentation, principalement sous forme de chlorure de sodium ; environ 7% du sel raffiné est aussi employé comme additif.

- **Le sel de table** : C'est un sel raffiné contenant, à 95% ou plus, du chlorure de sodium presque pur. Il contient habituellement des substances qui empêchent le colmatage des cristaux (des agents antiagglomérants).

2. ASPECTS PHYSIQUES ET TECHNIQUES

2.1 Définition et classification

Le sel a quatre origines possibles qui correspondent aux zones géographiques d'exploitation au Sénégal pour les trois premières et pour la quatrième le potentiel industriel permet de le développer.

1 .La mer : la récolte de sel marin se fait par évaporation dans les bassins, les *marais salants*. C'est le cas dans les zones de Kaolack et de Fatick où grâce à des pompes les eaux de mer sont déversées dans le bassin qui alimente des zones de saturation **MS (marais salants)** et de cristallisation **TS (tables salines)**. Par système gravitaire l'eau s'écoule le long du couloir **C** aux zones de saturation **MS** (environ 1Km de parcours). Le sable sédimente et la chaleur du soleil fait évaporer l'eau. Le sel se dépose sur le fond du bassin et on peut alors le racler avant de le purifier.

2 .Les mines de sel : les mines de sel souterraines ont été formées par l'assèchement des mers intérieures ou enfoui au fond des lacs (Lac Rose). La couche de sel est suffisamment épaisse, qu'elle peut être extraite comme un minerai.

3 .Les sources d'eau salée : l'extraction du sel est faite après évapotranspiration en période de forte chaleur ; c'est le cas des exploitations de sel dans la zone de Gandiol au nord du Sénégal.

4 .L'exploitation de la potasse : des tonnages importants sont produits annuellement. 10% seulement est destinée à une utilisation ménagère, et 90% est destinée à l'industrie et en Europe pour le déneigement.

2.2. Caractéristiques des salins obtenus par évaporation

L'eau séjourne dans les marais salants **MS** où elle est emprisonnée pendant quelques jours et sous l'effet du soleil, du vent et de la chaleur cette eau se sature en NaCl. Après saturation les eaux sont transférées dans des tables salines **TS** où le sel se cristallise et se dépose progressivement au fond après évaporation de l'eau. La récolte du sel comprend :

- Le décapage qui se fait grâce à des motoculteurs et dont le but est de casser la dalle de sel formé pour faciliter son entassement.
- L'entassement se fait manuellement par des pelles et consiste à racler le sel et le mettre en tas.
- Le sel en tas, est ensuite repris par des bassines et chargé sur des tracteurs-remorques pour être transféré à la camelle **CA**.

La récolte se fait dans une saumure vierge qui permet de laver le sel en éliminant les impuretés insolubles.

2.3 Processus de production du sel iodé

Le processus de production à mettre en place consiste en une mécanisation de la récolte du sel et son traitement industriel automatisé (**diagramme suivant**).

➤ Après le circuit des eaux de mer de la zone de pompage aux tables salines (voir 3.2 schéma n°1), le sel est extrait des périmètres par des dumpers autochargeables qui casse la couche de sel qui s'est formée après évaporation et ramasse le produit qui est chargé sur les camions remorques et acheminé à la camelle.

➤ Le sel brut est repris de la camelle envoyée dans le circuit de traitement qui comprend :

a. Le lavage : son but de faire sortir la blancheur et l'éclat du sel. Il consiste à mettre en contact le sel avec une saumure saturée sous pression en contre-courant. La saumure en descendant le long du laveur enlève les impuretés. Le sel lavé entre dans l'essoreuse avec une humidité de plus de 20%.

b. L'essorage : son but est de baisser l'humidité du sel issu du lavage. Dans un circuit fermé, le produit est soumis à une importante force centrifuge qui le projette sur les parois de l'enceinte de l'essoreuse. Par la différence de densité, le sel solide et l'eau sont séparés. Le sel sort en bas du système avec une humidité résiduelle de 3 à 4% et l'eau sort par la surverse du système.

c. Le séchage : son but est d'enlever l'humidité résiduelle du produit issu de l'essorage. Dans un four, le sel est mis en contre-courant au contact d'un air chaud qui absorbe l'humidité. Le produit sort avec une humidité de moins de 0.05%.

d. Le criblage : le sel séché est d'une granulométrie très variable avec des particules pouvant aller jusqu'à 12mm de diamètre. Et selon les exigences des clients, le sel est soumis à un système de tamisage qui le sépare en différente granulométrie.

e. Le broyage : il permet d'obtenir le sel fin destiné surtout à l'assaisonnement.

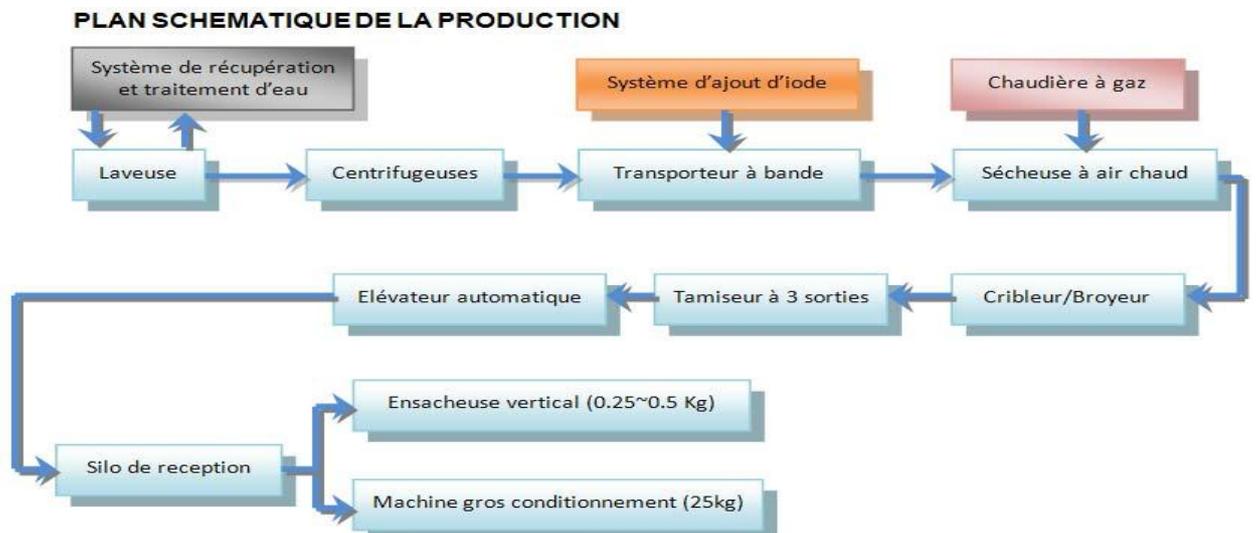
f. L'iodation : le sel avant d'être emballé est iodé grâce à une pompe doseuse qui injecte sur une solution d'iodate de potassium à des concentrations bien déterminés selon la destination du produit.

g. L'ensachage : le sel est ensaché dans des sacs de 25 kilogrammes en polypropylène et dans des sachets plastiques de 250, 500 grammes et 1 kilogramme.

h. Le contrôle qualité : les principaux contrôle qui seront effectués sont : la détermination analytique du taux d'iode par dosage de ce dernier par une solution de thiosulfate de sodium, la détermination de la teneur en NaCl par dosage avec du nitrate d'argent, la détermination de l'humidité à l'humidimètre, la détermination de la blancheur par l'analyse sensorielle et la détermination du taux d'impuretés insolubles par filtration.

2.4 Le diagramme de fabrication

Diagramme de fabrication



Grâce à des pompes (**P**) les eaux de mer sont déversées dans le bassin **B** qui alimente des zones de saturation **MS (marais salants)** et de cristallisation **TS (tables salines)**.

Par système gravitaire l'eau s'écoule le long du couloir **C** aux zones de saturation **MS** (environ 1Km de parcours). Durant ce parcours les impuretés grossières et les substances moins solubles telles que le sulfate de calcium se déposent augmentant ainsi la concentration en chlorure de sodium NaCl. L'eau séjourne dans les marais salants **MS** où elle est emprisonnée pendant quelques jours et sous l'effet du soleil, du vent et de la chaleur cette eau se sature en NaCl. Après saturation les eaux sont transférées dans des tables salines **TS** où le sel se cristallise et se dépose progressivement au fond après évaporation de l'eau. La récolte du sel comprend :

- Le décapage qui se fait grâce à des motoculteurs et dont le but est de casser la dalle de sel formé pour faciliter son entassement.
- L'entassement se fait manuellement par des pelles et consiste à racler le sel et le mettre en tas.
- Le sel en tas, est ensuite repris par des bassines et chargé sur des tracteurs-remorques pour être transféré à la camelle **CA**.

La récolte se fait dans une saumure vierge qui permet de laver le sel en éliminant les impuretés insolubles.

Durant toute l'année le sel en camelle est repris manuellement par les ouvriers munis de pics pour être **iodé** et ensaché dans des sacs en polypropylène de 18, 25, 50Kgr, etc. avant d'être expédié. L'iodation du sel se fait surtout grâce à des pompes doseuses manuelles (des machines à ioder sont offertes par l'UNICEF). Au besoin le sel est broyé ou criblé. Des camions de 15 à 30 tonnes assurent la liaison avec les sites de clients locaux et le port pour l'export.

2.4 Équipements utilisés dans la transformation du sel

| Description | Quantité | Modèle | caractéristiques |
|--|----------|-------------|-------------------------|
| vibreux de chargement de sel brut | 1 | JH-5 | Inox. 304/Acier carboné |
| Laveuse de sel | 1 | LX-300 | Inox. 304/Acier carboné |
| centrifugeuse | 1 | WH800-N | Inox. 304/Acier carboné |
| Trémie de sel brut | 1 | 3.5 m3 | Inox. 304/Acier carboné |
| Séparateur magnétique (détection et élimination de métaux) | 1 | FE500 | Aimant |
| Cuve d'agitation d'iode liquide (double paroi isotherme) | 1 | Y30 | Inox. 304/Acier carboné |
| Système d'ajout d'iode | 1 | JD-3 | Module |
| Bande de convoyeur | 1 | B400 | Acier carboné |
| séchoir à transporteur | 1 | GZQ-0.6x7.5 | Inox. 304/Acier carboné |

| Description | Quantité | Modèle | caractéristiques |
|--|----------|------------|-----------------------------------|
| Tamiseur à 3 sorties | 1 | JSZ-1500 | Inox. 304/Acier carboné |
| Elévateurs à vis | 2 | LS-159-3.5 | Inox. 304/Acier carboné |
| Cribleur / broyeur (n'inclus pas le collecteur de poussière) | 1 | 60B | Inox. 316/Acier carboné |
| Elévateurs à vis | 3 | LS-159-2.5 | Inox. 304/Acier carboné |
| Silo de stockage de sel | 3 | 1.5m3 | Inox. 304/Acier carboné |
| Chaudière à gaz de 450 000 kcal (générateur d'air chaud) | 1 | RFL-45 | Acier carbone / Tôle de chaudière |
| Accessoires complets : bruleur de fabrication italienne, ventilateurs, | | | |
| Machine de conditionnement 0.5~1 kg | 1 | VFS4000 | Inox. 304/inox316 |
| Machine de gros conditionnement 25 kg | 1 | CJ-50D/S25 | Inox. 304/Acier carboné |
| Coffret de commande + accessoires d'installation | 1 | Module | |

3 . ASPECTS REGLEMENTAIRES ET INSTITUTIONNELS

3.1 . Réglementation intérieure en vigueur

Le décret 2000-1154 rend obligatoire l'iodation du sel. C'est ainsi que les exportations de sel sont soumises à l'obtention d'un certificat de qualité qui est délivré par la division qualité du service du commerce extérieur.

En ce qui concerne les exportations en Afrique de l'ouest, elles bénéficient d'un cadre réglementaire favorable avec une exonération des droits de douane sur le sel provenant d'un pays membre de la CEDEAO.

Le service du commerce s'est d'ailleurs doté à cet effet d'un laboratoire d'analyse de la teneur du sel en iode, afin de pouvoir délivrer aux producteurs des certificats de bonne qualité avant toute exportation. La nomenclature présente le sel et ses dérivés sous ces formes :

Nomenclature des produits de l'UEMOA

| Code produit | Libellé produit |
|----------------|--|
| 25.01 | Sel (y compris le sel préparé pour la table et le sel dénaturé) et chlorure de sodium pur, même en solution aqueuse ou additionnés d'agents antiagglomérants ou d'agents assurant une bonne fluidité; eau de mer : |
| 25.01.00.10.00 | --- Sel dénaturé |
| 25.01.00.20.00 | --- Sel destiné à l'alimentation humaine |
| 25.01.00.30.00 | --- Sel en blocs comprimé pour l'alimentation du bétail |

(Source: Commission de l'UEMOA)

3.2 . Les structures d'appui du secteur

Les structures et ONG suivantes dans les différentes zones de production du sel assurent dans le cadre du PRN l'encadrement des exploitants et groupements de producteurs. Il s'agit de:

- ❖ **World Vision (Kaolack)**
- ❖ **Araf (Fatick)**
- ❖ **Kafoo (Sédhiou)**
- ❖ **Plan International (Saint-Louis)**
- ❖ **Enda Graf (Dakar)**

Au niveau du Lac Rose Avec l'appui de l'Initiative pour les Micronutriments (IM/USAID), **les petits producteurs de sel ont produit et distribué plus de 65 000 tonnes de sel iodé en 2009.**

D'autres partenaires comme l'UNICEF et le PAM, renforcent eux aussi le volet iodation du sel sous la supervision de la CLM, la « Cellule de la Lutte Contre la Malnutrition » du gouvernement du Sénégal qui met en œuvre le programme d'iodation du sel, et l'établissement d'un système durable d'approvisionnement d'iodate de potassium.

3.3 Structures administratives

❖ **Agence d'Aménagement et de Promotion des Sites Industriels (APROSI)**

❖ **. La DASP (Direction de l'Appui au Secteur Privé) 115, rue SC 126 Sacré Cœur 3 pyrotechnie Dakar Tél. : (221) 33 869 94 94**

4 . ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX ET RESPECT NORMES

4.1 .Conditions d'installation

Une industrie de produit d'engrais phosphaté de cette dimension doit, avant son installation, disposer du certificat de conformité environnementale.

Si la capacité de production se situe en dessous de 10 000 **tonnes/an**, l'unité doit **faire l'objet d'une simple déclaration** auprès de la Direction de l'Environnement. Une étude d'impact est nécessaire. Si Par contre la capacité **de production est supérieure à 5 tonnes/jour, une étude d'impact est requise parce qu'il est prévu de fabriquer 2 500 m3/an.**

| | | | |
|-------|--|---|-----|
| A1012 | Production de sel | | |
| | La capacité de production étant supérieure à 10000 t/ an | A | EIA |

La gestion des déchets des poussières de produit d'engrais phosphaté émises par les différentes machines doit être assurée de manière rationnelle (**gestion des flux par la marche en avant** entre autres). Les installations d'aspiration sont obligatoires et doivent être conforme aux normes.

- ❖ Les machines sont généralement équipées de mécanismes de sécurité.
- ❖ L'installation électrique doit être conforme aux normes de sécurité.

4.2.Normes

Les normes consistent en la définition des produits, la fixation de règles, d'exigences minimales auxquelles doit satisfaire un produit, qui est appelé à être commercialisé à l'échelle nationale ou internationale. Fabriquer un produit selon les normes est une obligation incontournable mais commercialement utile.

Les normes d'iodation du sel à la production et à l'exportation sont fixées, entre 80 et 100 ppm (part pour mille), contre 50-80 ppm à l'importation et 30 à 50 ppm à la vente et à l'utilisation

NS 03-017.-Additifs alimentaires - Sel de cuisine.-1989.- 6p

NS 03-037.-Sel de cuisine iodé.- 1994.-6p

NS 03-038.- Méthode de détermination de l'iode dans le sel de cuisine iodé par l'iodate de potassium.-1994.- 5p

NS 03-039.- Méthode de détermination de l'iode dans le sel de cuisine iodé par l'iodure de potassium.-1994.- 4p

5 . ASPECTS ECONOMIQUES ET COMMERCIAUX

5.1 . Le marché national et international

5.1.1 . Principales caractéristiques de la demande domestique

La disponibilité du sel iodé dans les ménages est très basse - 41,3% (2005). Les Troubles Dus à la Carence en Iode constituent de véritables freins au développement d'une communauté.

Consommation de sel adéquatement iodé par les ménages (données EDSIV 2005)

| Localités | Taux de consommation (%) |
|-----------------|--------------------------|
| Zone urbaine | 57.5 |
| | |
| Zone rurale | 26.3 |
| | |
| Ensemble | 41, 3 |

Sur le plan local, au delà de la consommation **humaine** (2 grammes ajoutés à la cuisine ou à la table par personne et par jour) et **animale** (jusqu'à 80 grammes par jour pour une vaches laitière) directe, le sel raffiné est une parfaite réponse aux exigences des fabricants de **bouillons** dont la proportion en sel est de plus de 50%, des **biscuiteries**, des **boulangeries** (il faut environ 12 grammes de sel par kilogrammes de pain).

5.1.2 Principales caractéristiques de la demande institutionnelle

Pour ce qui est de la demande nationale des industries, elle provient essentiellement du secteur agroalimentaire. Les principaux donneurs d'ordre expriment des exigences en terme de : prix, humidité, pureté, capacité de production, conditions de transport.

Les principaux industriels demandeurs de sel et leurs fournisseurs (liste non exhaustive)

| Entreprise | Quantité demandée | Fournisseur | Observation |
|--|-------------------|----------------|--|
| Nestlé Sénégal (fabrication de bouillons) | 400T/semaines | SNSS | Nestlé s'approvisionne auprès de SNSS parce qu'elle a été la seule à répondre aux exigences en terme d'humidité et de granulométrie. |
| COSEPRAL JUMBO (fabrication de bouillons) | | SNSS | Relations historiques et solides avec SNSS |
| SOCAF « YABLEMA » (fabrication de bouillons) | 30T/mois | Autres | Préfère s'approvisionner sur le sel artisanal |
| SITPA (fabrication de bouillons) | 15T/mois | SELSINE | |
| Grands Moulins de Dakar (alimentation animale) | 120 T/mois | SELSINE | |
| LES BISCUITIERS | | Autres | |
| LES BOULANGERIES | | Autres | |
| WEHBE | | Autres | |
| SOCOSEN | 120T/mois | Autres | |
| SOGEPAL | 7T/mois | SELSINE | |

5.2 Le marché international du sel très prometteur

Au niveau des exportations, la demande représente 80% de la production nationale et porte essentiellement sur le sel tout-venant et sur le sel fin. La demande en sel est de 7 000 000 tonnes en Afrique selon l'UNICEF. Sur vingt et un pays d'Afrique de l'ouest et du centre, seuls le Ghana et le Sénégal sont autosuffisants, les autres étant demandeurs nets sur le marché. Et parmi les pays non producteurs de sel on peut citer : Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, République Centrafricaine, Congo, Libéria, Nigeria, Mali, République Démocratique du Congo.

Exportations de sel du Sénégal

| | 2000 | 2001 | 2002 |
|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Tonnage | 238 347 T | 276 006 T | 242 080 T |
| Valeur en F CFA | 6 322 813 250 F | 7 898 710 500 F | 7 203 152 900 F |
| Valeur en Tonne F CFA | 26 855 | 28 820 | 29 475 |

(Source Comtrade 2011/ANSD 2010)

5.2.1 Principales caractéristiques de l'offre

| Type | Principales caractéristiques de l'offre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|-------------------------------|---------|---------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------|--------------|---------------|
| Offre pour l'exportation | <p>Les offreurs industriels sont peu nombreux. Il n'existe pas de structure figée des prix qui sont fonction des écarts sur la qualité et du pouvoir de négociation des offreurs. La SNSS est en position de force grâce à une meilleure qualité due à la forte mécanisation, à des moyens d'expédition appropriés à son marché, (bateaux et quai d'embarquement), et à une grande expérience dans le secteur (plus de 90 ans d'existence). Il convient de relever que la SNSS, bien que jouissant d'un statut juridique favorable (société franche d'exportation) pratique les prix les plus élevés. Les autres producteurs artisanaux occupent une place considérable auprès des segments du marché où l'aspect prix est plus recherché que l'aspect qualité (poissonneries, savonneries, tanneries, etc.). Au plan sous-régional, un pays comme le Ghana qui, sous l'appui de son gouvernement, est en train de se positionner comme leader dans la production et la commercialisation du sel, représente un concurrent sérieux avec des prix (33 US\$ par tonne) et des conditions d'exportation vers les autres pays très compétitifs. Au plan international les importations de sel raffiné à partir des pays occidentaux (France, Espagne, etc) et des pays du nord (Algérie) occupent la quasi-totalité de la part de marché correspondant au sel fin de table.</p> <p style="text-align: center;">Liste des marchés clients pour un le sel exporté par le Sénégal</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEL</th> </tr> <tr> <th>Exportateurs</th> <th>Valeur exportée en 2008 en F CFA</th> <th>Valeur exportée en 2009 F CFA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>'Côte d'Ivoire</td> <td>2 782 335 200 F</td> <td>2 770 047 400 F</td> </tr> <tr> <td>'Mali</td> <td>1 537 625 600 F</td> <td>1 829 788 350 F</td> </tr> <tr> <td>'Bénin</td> <td>795 523 700 F</td> <td>834 116 300 F</td> </tr> <tr> <td>'Burkina Faso</td> <td>658 412 550 F</td> <td>561 714 900 F</td> </tr> <tr> <td>'France</td> <td>87 252 550 F</td> <td>163 913 750 F</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Source Comtrade 2010)</p> | SEL | | | Exportateurs | Valeur exportée en 2008 en F CFA | Valeur exportée en 2009 F CFA | 'Côte d'Ivoire | 2 782 335 200 F | 2 770 047 400 F | 'Mali | 1 537 625 600 F | 1 829 788 350 F | 'Bénin | 795 523 700 F | 834 116 300 F | 'Burkina Faso | 658 412 550 F | 561 714 900 F | 'France | 87 252 550 F | 163 913 750 F |
| SEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Exportateurs | Valeur exportée en 2008 en F CFA | Valeur exportée en 2009 F CFA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 'Côte d'Ivoire | 2 782 335 200 F | 2 770 047 400 F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 'Mali | 1 537 625 600 F | 1 829 788 350 F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 'Bénin | 795 523 700 F | 834 116 300 F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 'Burkina Faso | 658 412 550 F | 561 714 900 F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 'France | 87 252 550 F | 163 913 750 F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Production et valeur ajoutée. | <p>D'après les données fournies par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD), la production de la branche a évolué comme suit de 2009 à 2010 avec un volume de production en moyenne de de 225 000 tonnes produite dont les 82% sont exportés vers la sous région positionnant la branche dans le secteur des industries extractives.</p> <p>Le potentiel de production locale est très important avec les marchés de la sous région (Mali, Burkina Faso,ect) et les programmes nationaux d'iodation pour combattre la carence en iode par la consommation du sel incorporé d'iode lors de l'usinage.</p> <p style="text-align: center;">Ventilation sur le marché due sel</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>SEL (Unités en tonne)</th> <th>2009(1)</th> <th>2010(2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Production Industrielle</td> <td>222 297 T</td> <td>231 625 T</td> </tr> <tr> <td>Ventes locales</td> <td>36 906 T</td> <td>41 437 T</td> </tr> <tr> <td>Ventes à l'exportation</td> <td>185 360T</td> <td>190 187 T</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Source ANSD 2010)</p> | SEL (Unités en tonne) | 2009(1) | 2010(2) | Production Industrielle | 222 297 T | 231 625 T | Ventes locales | 36 906 T | 41 437 T | Ventes à l'exportation | 185 360T | 190 187 T | | | | | | | | | |
| SEL (Unités en tonne) | 2009(1) | 2010(2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Production Industrielle | 222 297 T | 231 625 T | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ventes locales | 36 906 T | 41 437 T | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ventes à l'exportation | 185 360T | 190 187 T | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

5.2.2 . Potentiel de développement du marche local

Sur le plan ouest-africain la production est d'environ 500 000 tonnes et les plus grands producteurs sont le Sénégal (350 000 et le Ghana environ 100 000). Au plan international, il est à considérer les importations de sel raffiné à partir de pays occidentaux (France, Espagne, etc.) et de pays d'Afrique du nord (Algérie).

Le sel fin raffiné est essentiellement demandé par les ménages à haut pouvoir d'achat et également dans la restauration ou il est utilisé comme sel de table. Tout le sel raffiné au Sénégal est importé et commercialisé à raison de 750 francs les 700 grammes, dans des emballages haut de gamme.

6 . INVESTISSEMENTS NECESSAIRES

6.1 . Projet type de production de produit de sel iodé

Le process de production à mettre en place consiste en une mécanisation de la récolte du sel et son traitement industriel automatisé.

a. **Engins pour la mécanisation** de la récolte de sel : pelle chargeuse pour ramasser le sel, camions benne pour le transfert du produit à la zone de traitement, pompes et dock flottant pour l'alimentation en eau de mer.

- ❖ **Raffinerie complète de sel** pour le processus d'industrialisation.
- ❖ **Fraiseuse** pour reprise du sel sur camelle.
- ❖ **Bâtiment de stockage** pour le sel raffiné.
- ❖ **Laboratoire de chimie et de microbiologie.**
- ❖ **Aménagements de digues**
- ❖ **Groupe électrogène et poste transformateur**

| Composantes | Montant |
|--------------------------------|----------------------|
| Ensacheuse automatique | 10 000 000 F |
| Machine à ioder | 14 000 000 F |
| Bâtiment de stockage | 30 000 000 F |
| Mécanisation production | |
| Pelle chargeuse | 20 000 000 F |
| 1 Camions benne 16 m3 | 20 000 000 F |
| 1 Groupe secours + transfo | 20 000 000 F |
| Fraiseuse | 50 000 000 F |
| Pompes | 50 000 000 F |
| Dock flottant | 25 000 000 F |
| Construction digues | 18 000 000 F |
| Total Immobilisations | 257 000 000 F |

a. **Prix** : les prix pratiqués sur les produits seront très compétitifs et quasiment fixes car n'étant pas assujettis à l'évolution des données externes comme la matière première par exemple.

| | |
|---|-----------|
| Sel raffiné en sachet de 1 Kg, marché local | 25 F CFA |
| Sel raffiné en sac de 25 Kg, marché export | 675 F CFA |

| Désignation | Quantité 25 000 Tonnes | Coût unitaire F | Montant Total |
|---|---------------------------|-----------------|----------------------|
| Achat Carburant | | 3 F/KG | 75 000 000 F |
| Iodate de potassium | | 1,5 F/KG | 37 500 000 F |
| Eau, électricité | | 2 F/KG | 50 000 000 F |
| Emballage | | 5 F/KG | 125 000 000 F |
| Autres fournitures | | 0,5 F/KG | 12 500 000 F |
| Charges variables | | 12 F/KG | 300 000 000 F |
| Salaires et Autres charges | | 2,5 F/KG | 60 000 000 F |
| Frais financiers | | 1 F/KG | 24 500 000 F |
| Amortissement | | 1,5 F/KG | 38 550 000 F |
| Charges fixes | | 5 F/KG | 123 050 000 F |
| TOTAL CHARGES | | 17 F/KG | 423 050 000 F |
| Coûts variables (FCFA/kg) | | | 12 F cfa/kg |
| Coûts fixes (FCFA/kg) | | | 5 F cfa/kg |
| Chiffres d'Affaires estimé | Quantité | P.U. | 637 500 000 F |
| Prix de vente | 25 000 T | 25 000 F | |
| Résultat | | | 214 450 000 F |
| Taux de Marge Brute | 52,94% | | |
| Seuil de Rentabilité en Chif Affaires/An | | | 232 432 940 F |
| Seuil de Rentabilité en tonnage | | | 9 297 T |

6.2 Compte d'exploitation prévisionnelle

Le compte d'exploitation prévisionnelle du projet en année de croisière se présente comme suit selon la variante:

| | Montant |
|-----------------------------------|----------------------|
| PRODUIT | |
| Vente produits | 637 500 000 F |
| Sous total | |
| Charges variables | 300 000 000 F |
| MARGE BRUTE D'EXPLOITATION | |
| Charges fixes | 123 050 000 F |
| REVENU BRUT D'EXPLOITATION | 214 450 000 F |
| Impôts | 53 612 500 F |
| REVENU NET D'EXPLOITATION | 160 837 500 F |
| CASH FLOW | 199 387 500 F |

6.3 Rentabilité financière

| | Ratio |
|---|----------------|
| Ratio du retour sur investissement ROI: | 1 an et 2 mois |
| Rentabilité exploitation | 25,22% |
| Taux de rentabilité interne (TRI) sur 3 ans | 58% |

7. ANALYSE DE L'ATTRACTIVITE ET DE LA FAISABILITE DU CRENEAU

Secteur primaire mines : production de sel

| Données de référence activités BDEF 2010 | | | |
|--|--------|--------|--------|
| INDUSTRIES EXTRACTIVES | 2007 | 2008 | 2009 |
| Chiffres d'Affaires en millions de F | 37 066 | 38 369 | 36 883 |
| Taux de croissance du CA | | 8% | |
| Valeur des exportations en % CA | | | 0,2% |
| Importance de la valeur ajoutée en millions de F | 6 826 | 4 688 | 5 008 |
| Importance de la valeur ajoutée % | 11% | 9% | 9% |
| Importance Innovation et R&D en millions de F | 27 924 | 28 785 | 30 285 |

| CAS PRATIQUE : SELSINE SA (SOCIETE D'EXPLOITATION DE SEL MARIN) | | | |
|---|------|------|------|
| | 2007 | 2008 | 2009 |
| Chiffres d'Affaires en millions de F | 281 | 296 | 312 |
| Taux de croissance du CA | | 5% | 5% |
| Part des exportations en % CA | | | |

| Résultats Appréciation Créneau | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--------------------|---------------|--------------|------------------|-----------------------|
| Attractivité du créneau et Participation à la croissance | | | | | |
| <i>Niveau de croissance</i> | 5% | 10% | 15% | 20% | 30% |
| Quel est le niveau de Croissance du marché | | | | | |
| <i>Niveau de production, et transformation</i> | <i>Très faible</i> | <i>faible</i> | <i>Moyen</i> | <i>Important</i> | <i>Très important</i> |
| Niveau de valorisation et gamme de produits | | | | | |
| <i>Possibilités d'exportation</i> | <i>Très faible</i> | <i>faible</i> | <i>Moyen</i> | <i>Important</i> | <i>Très important</i> |
| Importance des Marchés à l'exportation | | | | | |
| <i>Niveau Valeur ajoutée</i> | 5% | 10% | 15% | 20% | 30% |
| Importance de la valeur ajoutée à dégager | | | | | |
| Faisabilité et existence de Facteurs Clés de Succès FCS | | | | | |
| <i>Innovation et Niveau de technicité</i> | <i>Très faible</i> | <i>faible</i> | <i>Moyen</i> | <i>Important</i> | <i>Très important</i> |
| Les possibilités d'innovation, connaissance technologique ? | | | | | |
| <i>Apport au développement des régions</i> | <i>Très faible</i> | <i>faible</i> | <i>Moyen</i> | <i>Important</i> | <i>Très important</i> |
| Apport au développement local ou régional | | | | | |

8. CONTACTS ET SOURCES D'INFORMATION

-ASEPEX pour identification des marchés : www.asepex.sn