INSTITUT NATIONAL DE MEDECINE AGRICOLE
14 rue Auguste Comte - 37000 Tours
www.inma.fr

MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MEDECINE AGRICOLE

LE METIER D'AYGADIER SAUNIER DE CAMARGUE
Analyse de poste - Risques spécifiques

Mémoire présenté par le Docteur PERNEY Karine
Octobre 2015

Remerciements

Aux enseignants de l'INMA pour la transmission de leur savoir dans le vaste domaine de la médecine du travail en milieu agricole.

A Madame MARCOTULLIO, directrice de l'INMA, pour son enthousiasme au regard de ce sujet.

A Monsieur le Docteur Thierry RICO, médecin chef de la MSA Provence-Azur, grâce auquel j'ai pu intégrer la MSA PA et qui me suit depuis le début de cette année d'étude et dans le cadre de ce mémoire.

A mes collègues, pour leur accueil, leurs conseils techniques et pratiques ainsi que leur soutien depuis mon arrivée.

A Messieurs ROBINET, PUNTEL et BRUN pour leur contribution à cet écrit, leur enthousiasme à me parler de leur métier et pour m'avoir fait partager leur quotidien sur le terrain.

A ma famille et mes amis pour leur bienveillance et encouragements tout au long de cette année riche en changements, enseignements mais très prenante.

Résumé

Le métier de saunier de Camargue est ancestral. De transmission orale pour une grande part, son apprentissage est long. C'est un métier rare et méconnu. C'est pourtant le maillon incontournable de la production de sel de mer en Méditerranée. Les sauniers sont au nombre de dix sur le site de production industrielle de sel de déneigement du Salin de Giraud. La littérature ne propose que peu de sources traitant de ce sujet. Malgré la taille réduite de l'échantillon de ce travail, l'étude de ce poste et des conditions de travail de ce groupe met en exergue le facteur de risque professionnel spécifique de troubles musculo squelettiques, en particulier lombalgies en lien avec le maniement d'ouvrages tels que les portes de buzet ou les martelières et un temps de conduite journalier long, sur terrain accidenté. La prévention primaire sur le secteur saunier de l'entreprise est efficace ; cependant la mécanisation des manœuvres de maniement des ouvrages n'étant pas envisageable sur ce site, cette prévention ne peut être optimale.

Mots clés : Marais salants-Salinières/ conditions de travail/ risque professionnel/ lombalgies

Summary

Le Saunier de Camargue business is ancestral. Orally transmitted to a large extent, its learning is long. It is an unusual and unknown work. Yet this is the vital link in the production of sea salt in the Mediterranean. The salt workers are ten in number on the industrial production site of road salt from Salin de Giraud. The literature offers only few sources on this subject. Despite the small sample size of this study, the study of the position and working conditions of this group highlights the specific occupational risk factor for musculoskeletal disorders, particularly back pain related to the handling of structures such as gates or sluice buzet and a time long daily driving on rough terrain. Primary prevention of dusting area of the company is effective; However, the mechanization of works handling maneuvers are not possible on this site, this may be preventing optimal.

Keywords: Saltmarsh-Salinières / working conditions / professional risk / low back pain

Table des matières

1. Introduction page 4

2. Le sel page 5
2.1. Repères page 5
2.1.1. L'exploitation du sel- un peu d'histoire page 5
2.1.2. Nature page 6
2.1.3. Intérêt page 6

2.2. Procédés de production page 7
2.2.1. Le sel de mer page 7
2.2.2. Le sel minier page 10
- Le sel gemme page 10
- Le sel igné page 10
- Le sel par dissolution page 11

3. Le Salin de Giraud page 12
3.1. Situation page 13

3.2. Le groupe SALINS page 13
3.2.1. Structure page 13
3.2.2. Le site d'exploitation du Salin de Giraud actuellement page 14

4. Etude des conditions de travail et risques professionnels page 16
4.1. Méthode page 16
4.2. Etude de poste page 16
4.2.1. Généralités page 17
4.2.2. Activités page 17
4.2.3. Conditions de travail page 18
4.2.4. Risques professionnels page 20
4.2.5. Sinistralité - Recueil de données page 20

5. Discussion, actions et prévention page 21
5.1. Discussion page 21
5.2. Actions page 22
5.3. Prévention page 22

6. Conclusion page 24
7. Glossaire page 26
8. Bibliographie page 27

Annexes : Table d'Usiglio**,** Densimétrie page 30

1. Introduction

Depuis mon engagement à la Mutuelle Sociale Agricole (MSA), j'ai la grande chance de couvrir le secteur d'Arles. Ainsi je suis amenée à découvrir, lors d'actions en milieu de travail, la Camargue, site aussi magnifique qu'énigmatique et des salariés travaillant sur des secteurs particuliers que sont la riziculture, l'élevage de chevaux camarguais, de taureaux, la préservation des écosystèmes, l'oléiculture et la vigne.
J'ai fait le choix d'écrire ce mémoire sur un autre secteur agricole présent en Camargue : la production de sel.
De quoi parlons-nous ? Que se cache-il derrière les termes mystérieux d'aygadier saunier ?
L'aygadier est le gardien des eaux ; le saunier est l'agriculteur de la mer.
Le site du Salin de Giraud a la particularité de s'être spécialisé dans le sel de déneigement, produit de façon industrielle.
Quand il leur est demandé quel est leur métier, ces hommes se définissent comme ouvrier saunier ou salinier.
Métier ancestral et maillon incontournable de la production de sel, il est unique sur le bassin méditerranéen dans cette filière. Les sauniers restant en poste sont en petit nombre actuellement ; cependant leur disparition signerait la fin de la production de sel.
Il n'existe pas de centre de formation pour les sauniers. La transmission du savoir est orale avant tout.
Actuellement le seul centre de formation sur ce secteur d'activité se situe à Guérande et forme des paludiers (3).
Le poste d'aygadier saunier, bien que d'une grande technicité, est bien spécifique ; il revêt une part de mystère, dont seuls les initiés peuvent appréhender l'étendue.
La littérature ne propose que peu de sources de documentation sur ce sujet.
Le logiciel "Nosta" décrit bien le métier de salinier, mais celui-ci recouvre l'ensemble des postes connus sous ce terme, tant celui de paludier d'Atlantique que celui le saunier de Camargue sans spécifier les particularités de chacun, ces postes étant assez différents.
Dans ce mémoire, je propose, après un exposé sur la matière première et le site d'extraction qui s'y réfère, de mettre au jour les conditions de travail et les facteurs de risque professionnel de ce métier rare. Pour ce faire, je procèderai à une étude de poste et un recueil de données, afin de savoir s'il existe un risque professionnel spécifique, celui de troubles musculo squelettiques (TMS) qui lui serait rattaché et les pistes de prévention qui pourraient être envisagées.
Je n'ai pas la prétention de faire partie des initiés ; cependant le présent mémoire a, entre autres, pour finalité d'essayer de faire connaitre un peu plus ces hommes et leur métier, et ainsi leur rendre hommage.

2. Le sel

2.1. Repères

2.1.1. L'exploitation du sel …….un peu d'histoire

Sur le plan étymologique, la racine « sal » a plusieurs sources antiques :

- « sol » issu de l'indo européen qui servira dans plusieurs langues d'Europe du nord
- « sal » issu du latin qui désigne le sel, l'eau de mer, la mer.
- en grec, il se prononce «als» que l'on retrouve dans Alès (17).

C'est une monnaie d'échange probablement depuis le néolithique; la production est alors uniquement ignifère*.[1]
Vers le VIème siècle av JC, les grecs débutent l'exploitation du sel en Provence lors de la fondation de Marseille (Masillia) : des traces de dépôts de sel ont été découvertes dans la calanque du Lacydon (actuel vieux port)(6).
A époque gallo-romaine, le sel est envoyé depuis les salines de Provence vers les ports phéniciens et grecs (18).
Les Romains, eux, maîtrisent le fonctionnement des marais salants depuis le IVème siècle avant JC grâce à Ancus Marcius, technique qu'ils utilisent sur tout le pourtour méditerranéen.
A Rome, le sel est monopole d'état ; une partie des salaires de soldats est payée en sel, d'où le nom « salaire ».
Au Moyen âge, c'est le sel qui sert de référence puisqu'en 1343, il devient monopole d'Etat sous Philippe VI de Valois qui instituera une taxe sur le sel, la Gabelle qui restera en vigueur jusqu'à la Révolution française. Napoléon 1er l'instaurera de nouveau et la taxe sur le sel perdurera jusqu'en 1946 (14), (17).
Au cours du Haut Moyen Âge (du Vème au Xème siècles), la structure des marais salants atlantiques, avec canaux et œillets ou séries de bassins, se met en place concrètement, telle qu'elle est actuellement mise en œuvre.
La production de sel prend son véritable essor au XIXème siècle eu égard à son rôle majeur dans l'industrie chimique.
C'est le cas du Salin de Giraud sur la côte méditerranéenne, qui prend toute son ampleur lors de la création de l'usine salinière de Mr Merle en 1856.

[1]: voir définition des mots signalés par (*) dans le glossaire en fin de mémoire

2.1.2 Nature

Le sel est un minéral extrêmement abondant dans la nature. Il se présente naturellement sous forme de cristaux : le sel de mer et le sel minier, qui n'est autre que du sel fossilisé.
Le sel est un terme générique souvent synonyme de chlorure de sodium.
Cependant, selon son lieu et sa méthode de production, le sel contient entre 94 et 99% de chlorure de sodium mais aussi d'autres sels secondaires (sels de magnésium, de potassium ou de calcium). Le sel de mer contient en moyenne 30g/l de sels divers :

- Chlorure de Sodium : 28,5g/l
- Chlorure de Magnésium : 3,7g/l
- Sulfate de Magnésium : 2,2g/l
- Chlorure de Potassium : 0,7g/l
- Carbonate de Calcium : 1,4g/l
- Bromure de Potassium : 0,1g/l

Le chlorure de sodium (Na Cl) est formé de deux ions : le chlorure (Cl-) et le sodium (Na+), dans la proportion 60%-40% environ.
C'est celui qui est principalement récolté et dont je parlerai tout au long de ce mémoire sous le terme vulgarisé de «sel».

2.1.3. Intérêt

Les utilisations du sel sont nombreuses :

- La plus ancienne est l'alimentation: humaine (couverture des besoins physiologiques), conservation des aliments (le plus ancien mode de conservation), encore utilisé en fabrication pour les conserves, panification, fromagerie, poissons, la charcuterie (salaison) et facteur de goût;

- Dans l'agriculture, le sel est utilisé pour couvrir les besoins physiologiques des animaux et pour la conservation des fourrages ;

- Les autres pôles d'utilisation sont la chimie où le sel est utilisé par électrolyse pour produire chlore et soude caustique, deux matières premières essentielles utilisées pour diverses industries (production de savons et détergents, d'eau de Javel, papeterie, secteur des plastiques, métallurgie, solvant, fibres textiles), l'industrie pharmaceutique, le traitement de l'eau ainsi que le déneigement. (8)

Au total le sel intervient dans des centaines de produits.

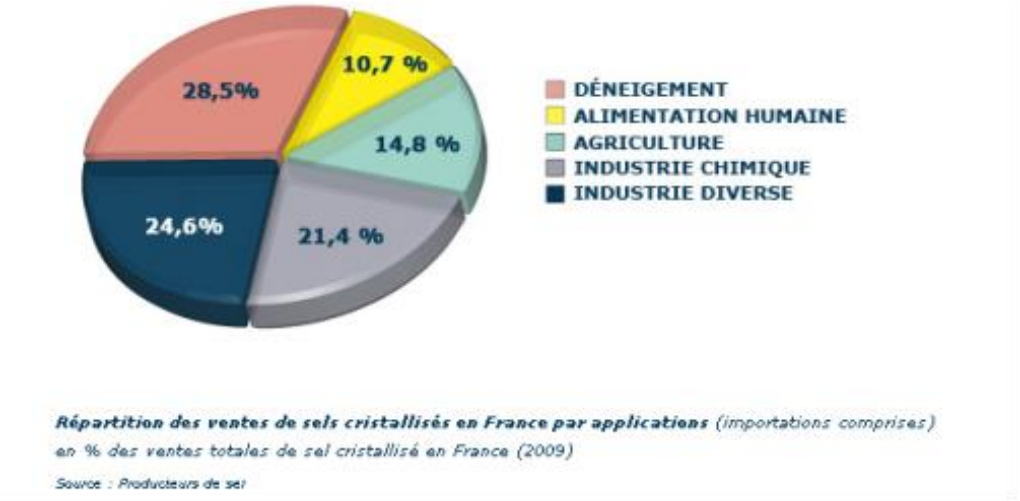

Figure 1 : répartition des ventes de sel par applications en 2009

2.2. Procédés de production

Même si le sel est à la base un produit de la mer, il existe différents procédés afin de l'extraire et de le récolter.

2.2.1. Le sel de mer

C'est une activité agricole autrement nommée saliculture (anciennement saunerie) ou activité salicole. Elle se fait par évaporation naturelle dirigée d'eau de mer, sous l'effet conjugué de l'ensoleillement et du vent (17).
Il s'agit de faire circuler cette eau de mer à travers différents étangs (ou partènements* ou clos* ou encore surfaces préparatoires*), par simple gravité ou pompage, jusqu'aux cristallisoirs* (ou carreaux) où le chlorure de sodium, arrivé à concentration maximale dans la saumure* va précipiter et former des cristaux, qui seront récoltés.
La fleur de sel est aussi récoltée; elle correspond à une fine couche de sel déposée sur la surface des clos et poussée par le vent vers les bords.
La récolte de sel se fait le long des côtes atlantique et méditerranéenne.
Les personnes dédiées à la culture et à la récolte du sel sont appelées selon les régions : paludiers (côte atlantique), saliculteur ou sauniers (en Provence) voire marin- salants (17).

Exemple du cycle annuel des activités sur le salin de Giraud.

Il se découpe en trois temps : le mouvement d'eau avec la mise en eau, la concentration et la cristallisation, la récolte et l'hivernage (9), (15).

- Le mouvement d'eau

- Mise en eau

Elle débute dès que l'évaporation devient positive dans l'année, ce qui signifie que l'ensoleillement associé à la forte diminution des pluies permet le début d'une évaporation efficace.
Elle se fait début mars avec l'étalement des eaux de réserve et complémentation en eau de mer par pompage afin d'accélérer la concentration et d'accéder plus rapidement à la saunaison*. Elle durera jusqu'en septembre.
Les eaux de réserve sont les eaux ayant commencé à se concentrer lors de la saison précédente et mises en réserve pendant la période d'hivernage. Elles sont préférentiellement étalées dans des clos proches des cristallisoirs, sur une faible profondeur (15cm). Les autres partènements, pour les plus éloignés des cristallisoirs, sont mis en eau par pompage et débutent le processus de concentration, avec une profondeur de 35cm.
Les sauniers sont les garants du bon déroulement de l'ensemble du processus.
Le pompage à la mer dans le golfe de Beauduc est déterminé selon la teneur en sel de l'eau de mer au lieu de pompage, qui peut varier selon l'arrivée et le mélange d'eau douce provenant du petit Rhône en cas de vent Sud/Sud-Est. Il se fait grâce à 3 pompes d'une capacité de près de 7 560 m3/h. la première se trouve à Grau de la dent sur le Vieux Rhône. Elles peuvent être stoppées en cas de pluie importante.
Elles serviront tout au long du processus afin de maintenir la côte de régime c'est-à-dire le niveau d'eau adapté à la concentration de passage.
Les besoins d'entrée d'eau de mer seront d'environ 50 millions de m3 pour l'année.

- Concentration

La saumure, de concentration différente selon sa position dans le salin, va suivre un circuit de clos en clos par gravité, ou par pompage, qui va lui permettre depuis les étangs plus éloignés, proche des digues, de passer d'une concentration de 29g/l en Na Cl (concentration moyenne à la mer), à 260g/l de Na Cl (densité de 1.215) à l'entrée des cristallisoirs. L'eau pourra ainsi parcourir jusqu'à 25km depuis le site de pompage jusqu'au cristallisoir. Pour cela, il faudra évaporer 9/10 de la quantité d'eau de départ.

La qualité de la saumure est suivie tout au long de son parcours et donc de sa concentration par les sauniers, par des mesures de densité (grâce à un aréomètre et à la table d'Usiglio, outils de travail indispensables).

- Cristallisation

La saumure va se concentrer pendant environ huit semaines avant d'atteindre le point de saunaison, c'est-à-dire le début de la cristallisation sur l'ensemble des cristallisoirs, courant mai. Celle-ci se poursuivra jusque fin août. Les tables saunantes sont beaucoup moins profondes (environ 15cm).
En juillet, la saumure est retirée des cristallisoirs. En effet, la saumure devient trop concentrée en magnésium (Mg) et il y a alors risque de dépôt de Mg sur le sel, ce qui modifierait la qualité

du sel demandée. Les cristallisoirs sont alors réapprovisionnés en saumure provenant des surfaces préparatoires.
Cette saumure sursaturée est envoyée vers des étangs d'eaux mères afin de la faire travailler spécifiquement pour le recueil de Mg.
Le Salin de Giraud s'est spécialisé dans le travail complémentaire de saumure pour le recueil de sel secondaire de Magnésium. Ce travail est complexe et demande plusieurs années selon la concentration en Magnésium souhaitée (jusqu'à 4 ans selon la concentration demandée avec un fonctionnement identique que pour la concentration en Na Cl, à savoir transfert de clos d'une année à l'autre ce qui augmente d'autant la concentration en Mg (20).

- Récolte

Elle débute en septembre, sur les tables de production traditionnelle, avant les premières pluies d'automne. En effet, ces apports d'eau douce pourraient la compromettre, avec le risque de diluer à nouveau le sel et, possiblement faire fondre le gâteau de sel. La lame de sel est de 10 à 12 cm.
Suivra la récolte de contre sel* jusqu'en décembre; les tables dédiées résistent mieux aux pluies grâce à une couverture en saumure saturée plus importante (60 cm), qui les protègent (1).

Pour procéder à la récolte, il s'agit alors d'assécher les tables saunantes en pompant les eaux pour les transférer vers les étangs de réserve : c'est « l'abaissement des plans d'eau » qui va permettre de laisser évoluer les engins de récolte. Le sel est levé grâce à des engins de travaux publics, les récolteuses, puis stocké dans des camelles* provisoires jusqu'à la fin de la récolte. Il est alors repris pour être lavé et débarrassé d'un maximum d'impuretés (ou insolubles), dans une saumure vierge. Cela améliore la propreté du sel et abaisse la teneur en sels secondaires.
Il est ensuite envoyé vers « l'encamelage » définitif. Il sera repris tout au long de l'année et pourra être expédié après passage, pour "élaboration", par l'essorage et la station de mouture qui le calibrera afin de répondre aux normes demandées par le client. La capacité de reprise est de 250 t/h (20).

Figure 2: exemple de camelle de sel

- L'hivernage

Il débute à la fin de la récolte, début novembre et consiste au maintien de la saumure en état en tenant compte de la pluviométrie propre à la saison et en modulant par des jeux de surverse si besoin, le trop plein d'eau douce qui viendrait amoindrir la qualité de la saumure laborieusement travaillée.
C'est aussi la période de remise en état des sols des cristallisoirs de production classique.
Cela débute par le lavage des clos en 3 étapes. Puis les travaux de remblaiement et de nivellement sont pris en charge par les équipes du génie civil. C'est le saunier qui va ensuite devoir maintenir les tables saunantes sèches, jusqu'à la remise en eaux. Par ailleurs, il se charge de la réfection des ouvrages (buzets), et en collaboration avec les autres corps de métiers pour les martelières, roues à aube et pompes. L'entretien des digues est assuré par le génie civil.
Les autres clos seront maintenus en eau pour maintenir un écosystème propice aux oiseaux et espèces aquatiques (16).

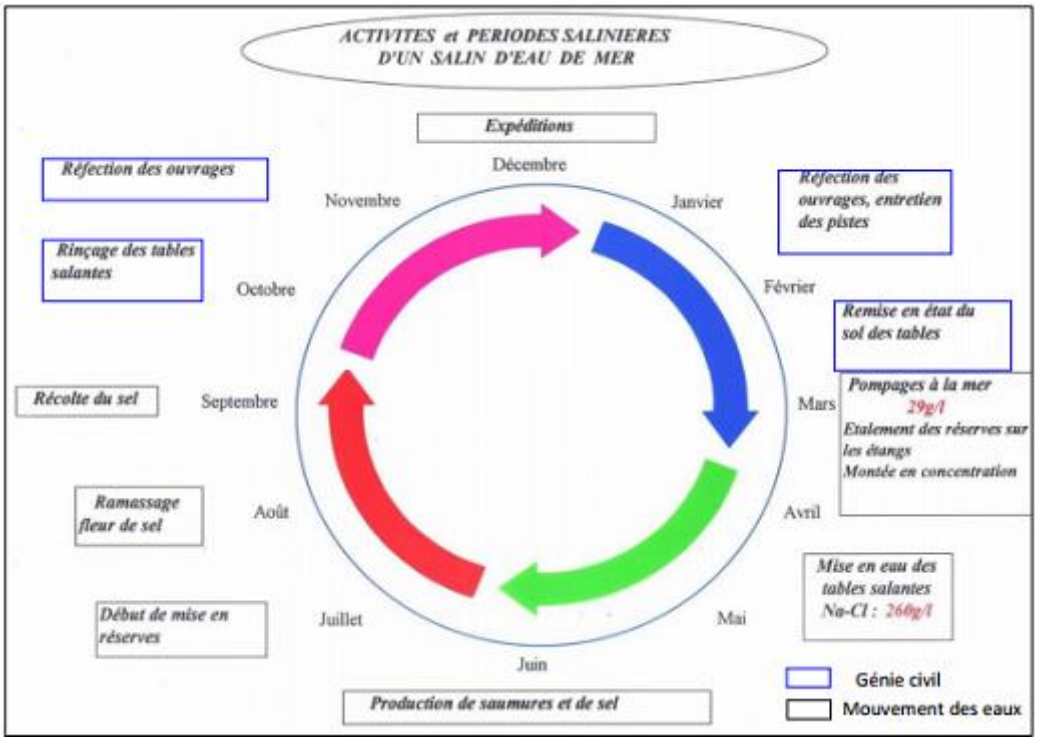

Figure 3 : schéma récapitulatif des activités d'un salin - copyright SALINS.com

2.2.2. Sel minier (12)

Les principaux gisements français de sel gemme se concentrent sur un axe Rhin-Rhône (Alsace, Lorraine, Bresse, Drôme, Provence) et le long des Pyrénées (Midi-Pyrénées et Aquitaine) correspondant aux bassins salifères formés aux temps géologiques (Trias et Oligocène). Ce sel est extrait de gisements souterrains, c'est du sel marin fossilisé, suite à l'évaporation de mers antérieures. Les couches sont épaisses.

Selon la situation en termes de profondeur des couches de sel, trois méthodes différentes d'extraction sont utilisées:

- Le sel Gemme (signifiant minerai ou halite) : la production se fait par extraction classique de minerai (creusement de cavités à l'aide d'explosifs et recueil avec des haveuses) et donnera du sel en cristaux.

- Production par dissolution : cette méthode est utilisée lorsque la couche de sel se situe à une grande profondeur sous terre. Elle consiste à injecter de l'eau douce dans la couche de sel afin de récupérer en surface une solution saturée en sel : la saumure. Cette saumure est utilisée comme matière première par l'industrie chimique ou transformée en sel igné cristallisé.

  Le dernier gisement en activité est celui de Varangéville (Meurthe et Moselle).

  Les cavités creusées par le procédé de dissolution ont permis de créer des lieux de stockage de gaz naturel. Cette procédure a été utilisée depuis les années 40 afin de sécuriser les stocks grâce à la grande profondeur des gisements et leur parfaite étanchéité.

- Le sel igné: ce sel est produit par évaporation artificielle et contrôlée d'une saumure, par chauffage. Pour ce faire, des installations thermiques (évaporateurs) sont utilisées ; la récolte porte alors sur du sel cristallisé.

  C'est la plus ancienne méthode d'obtention de sel : elle remonte au néolithique. Elle fait suite à l'extraction de saumure par dissolution.

Figure 4 : sites de production de sel en France
Copyright CSF.com

3. Le Salin de Giraud.

Son histoire est intimement liée à celle du Groupe SALINS.

3.1. Le Salin de Giraud- Situation

C'est un hameau, situé à 40km d'Arles, commune dont il dépend.
Il est localisé au sud de la Camargue, en pleine nature, entre étangs, marais, plages immenses et souvent désertes, non loin des chevaux, taureaux, grues, hérons, grandes aigrettes, sternes et autres flamants roses qui font la renommée de ce parc naturel doté d' un écosystème très riche, le tout sous un soleil présent une très grande partie de l'année et un vent venant du sud, le mistral, qui souffle régulièrement (8).

S'il n'y avait qu'un nom à retenir concernant l'histoire du Salin de Giraud, ce serait celui de Mr Henry MERLE. En effet, ce chimiste et industriel lyonnais fonda la cité à partir de 1856 (13).
Exploités pour une part depuis le XIIIème siècle, les salins ne vont véritablement prendre de l'envergure qu'à partir de la deuxième moitié du XIXème siècle, période à partir de laquelle la demande en sel pour l'industrie chimique va croître de façon importante. Le salin de Giraud n'était jusqu'alors qu'une immense zone marécageuse, en grande partie sauvage. Mais Mr MERLE, visionnaire, y a vu des étendues plates et argileuses en bordure du littoral, entre les deux bras du delta du Rhône. Fondateur de la compagnie des produits chimiques Alais et Camargue en 1855, il souhaite créer alors sur l'étang de Giraud, une saline ou marais salant (le plus vaste salin du littoral méditerranéen), pour répondre à la demande en chlorure de sodium de l'usine de fabrication de soude de Salingres, dans le Gard, selon le procédé de LEBLANC (18).
Pour ce faire, il acquiert 1 000 ha de ces vastes étendues et s'entoure d'ingénieurs afin de dessiner le salin selon des plans très précis, se servant pour partie des étangs existants, pour de permettre la plus grande production possible de sel. Il confiera la direction du site au chimiste BALARD (2), (15).
La Provence est la première région de France en termes d'évaporation annuelle et où la pluviométrie est la plus faible du pays (l'excédent annuel d'évaporation sur les pluies est de 1,25m), associée à un ensoleillement majeur et à la présence du mistral. La concordance de ces facteurs mis à profit, permet l'optimisation une production salicole.
En 1856, Il fait construire une usine, ainsi que des logements pour le personnel, où l'organisation architecturale marque bien la hiérarchie au sein de l'entreprise ainsi que des cabanes pour les sauniers afin que ceux-ci soient au plus proche des lieux de productions pour surveiller, voire intervenir en urgence en cas de souci lié à la météo ou à un défaut de matériel.
L'usine, à sa grande époque, a compté plus de 350 salariés. Le recrutement s'est tout d'abord fait localement puis suite aux pertes en hommes liées à la grande guerre, la main d'œuvre est venue d'Italie, d'Arménie mais surtout de Grèce.
L'arrivée de SOLVAY venant de Belgique avec le même projet en 1895, va déstabiliser l'entreprise puisque, grâce à un nouveau procédé de fabrication industrielle de soude, elle va

générer une concurrence directe avec Le Salin, qui se trouve alors en difficulté pour écouler ses stocks (4).
Après des accords intervenus entre les deux entreprises, Solvay installe une unité de fabrication à proximité du Salin de Giraud. Il construit des habitations de style coron, encore existants à ce jour et bien reconnaissables.
Cette cité ouvrière a la particularité d'être construite en damier où se distinguent très bien le quartier Péchiney et le quartier Solvay qui s'opposent, l'ensemble étant étoffé de tous les édifices publics nécessaires au fonctionnement de toute cité (13).
La compagnie SOLVAY s'engage à acheter 80 000 T de sel à Mr Merle pendant 50 ans. Plus tard, la compagnie ALAIS et de CAMARGUE deviendra la SOCIETE SALINIERE de CAMARGUE. Le Salin sera par la suite repris par PECHINEY et la Compagnie des Salins du Midi et salines de l'Est (CSME) créée en 1968.
Le salin actuellement exploité s'étend sur 6000 ha.
De par son histoire singulière, les personnes vivant au Salin appartiennent à une communauté bien particulière: nombreux sont natifs du Salin; pour beaucoup, au moins un membre de leur famille y travaille ou y a travaillé ; tous sont très attachés au site, pourtant très isolé.

3.2. Le groupe SALINS.

3.2.1. Structure

Le groupe SALINS est une entité complexe existant depuis 1997. Il bénéficie d'une expérience de plus de 150 ans, faisant suite au groupe PECHINEY. C'est l'un des principaux saliniers d'Europe puisqu'il possède des installations de production en France, Espagne, Italie et Afrique (Tunisie et Sénégal) et d'envergure internationale par sa filiale « Marine Salt».

Le groupe emploie 1 500 personnes sur 14 sites en Europe et Tunisie, dont près de la moitié en France sur 6 sites (15).
Il serait le premier propriétaire foncier privé de France avec 32 500 ha dont 25 000 Ha en production (17).
Le groupe SALINS possède une capacité de production de 4,5 millions de tonnes, dont 1 250 000 tonnes en France et est le seul à utiliser 3 techniques de production de sel : agricole, minière (gemme) et thermique (igné). Il intervient sur tous les niveaux : production, transformation, spécialités et commercialisation sur toutes les utilisations du sel : alimentation humaine, agriculture, traitement de l'eau, chimie, déneigement, industries diverses dont cosmétique (15).

La CSME est la composante française du groupe SALINS. Elle regroupe : le Salin de Giraud, le salin d'Aigues Morte en Camargue, le gisement de Dax, le site de Batz et la saline de Varangéville. Ces structures développent les différentes techniques utilisées par le groupe : la production agricole (selon l'art L 311-1 du code rural qui définit une activité agricole) avec les techniques de sel traditionnelle et celle, exclusive du contre sel*, pour le déneigement à Salin de Giraud (ainsi que de produits dérivé magnésiens), du sel alimentaire, de déneigement et pour l'industrie sur le site de Aigues Mortes (Gard), le sel gemme pour le déneigement,

l'industrie et igné à Varangéville (Meurthe et Moselle), sel igné à Dax (Landes) pour le traitement de l'eau (16).

C'est sur la côte méditerranéenne que se fait la quasi-totalité de la production de sel à partir de marais salants.

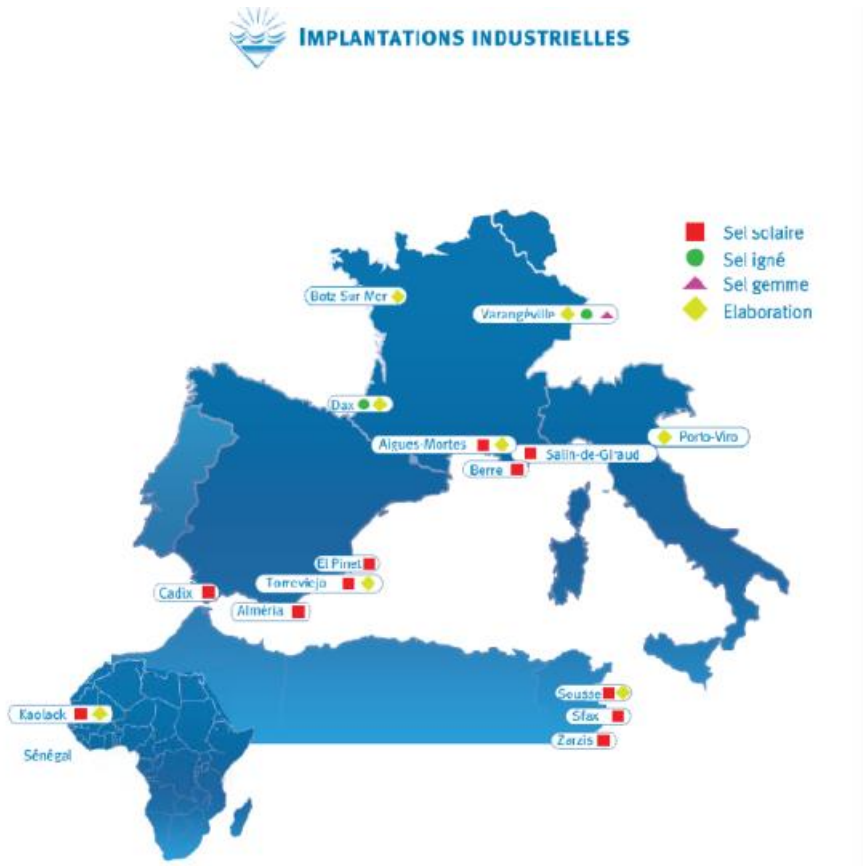

Figure 5 : sites d'exploitation du groupe SALINS dans le monde
Copyright Salins.com

3.2.2. Le site d'exploitation du Salin de Giraud actuellement

Une cinquantaine de personnes y travaille (en comptant les sites secondaires de Berre et Fos). La production de sel se fait actuellement sur 6 000 ha, pour le déneigement uniquement. Deux techniques sont utilisées conjointement depuis 2011 : celle du sel traditionnel et celle du contresel, pour une capacité de production de 340 000 tonnes (15).

La production utilisant la technique du « contresel » a débuté en expérimentation depuis 2008 ; c'est une spécificité du groupe SALINS. Pour ce faire, on utilise un talon de sel existant, qui a été laissé en place dans le cristallisoir les deux années précédentes. Le sel va alors se déposer, non plus sur le sol mais sur ce talon d'une vingtaine de centimètres. L'avantage de cette technique est d'avoir un sel très propre dès la récolte, sans impuretés, puisque raboté sur dix centimètres de sel (par une raboteuse, engin de travaux publics qui trouve naturellement une autre utilisation ici) et pouvant être exploité à n'importe quel moment de

l'année; cependant, cela nécessite de laisser ce cristallisoir «au repos», sans récolte, pendant deux saisons.
Ce système n'entraîne pas de travaux d'entretien du sol pendant la période d'hivernage, mais un travail de maintien du talon de sel afin qu'il ne fonde pas en cas de fortes pluies et donc une vigilance accrue de la part des sauniers.

Le site de Berre, associé à celui de Salin de Giraud, a la particularité de traiter une saumure provenant non pas de la mer mais du gisement de sel gemme de Manosque. En effet, les cavités formées lors l'extraction par dissolution servent de stockage d'hydrocarbures liquides et gazeux. La capacité de production de ce site est de 50 000 tonnes/ an (4).

Le site de Giraud comporte cinq espaces complémentaires :

- Le salin :
  Il est composé de clos et tables saunantes*, l'ensemble couvrant une surface totale actuelle de 6 000 ha en production ;
  Les cristallisoirs sont répartis en 42 bassins allant de 26 à 42 ha chacun et couvrent 350 ha ;
  La capacité de production totale est de 340 000 t de sel/an, avec une productivité de 1 000 t/ha ;
  Le volume de pompage à la mer est de 50 millions de m3 / an ;
  Le volume d'eau en mouvement est de 12 millions de m3/ saison (15) ;
  Le salin produit du sel mais aussi des sels secondaires de magnésium en particulier, évacués vers bassins d'eaux mères lors de la vidange des cristallisoirs et qui poursuivent alors leur cycle de concentration propre (13).

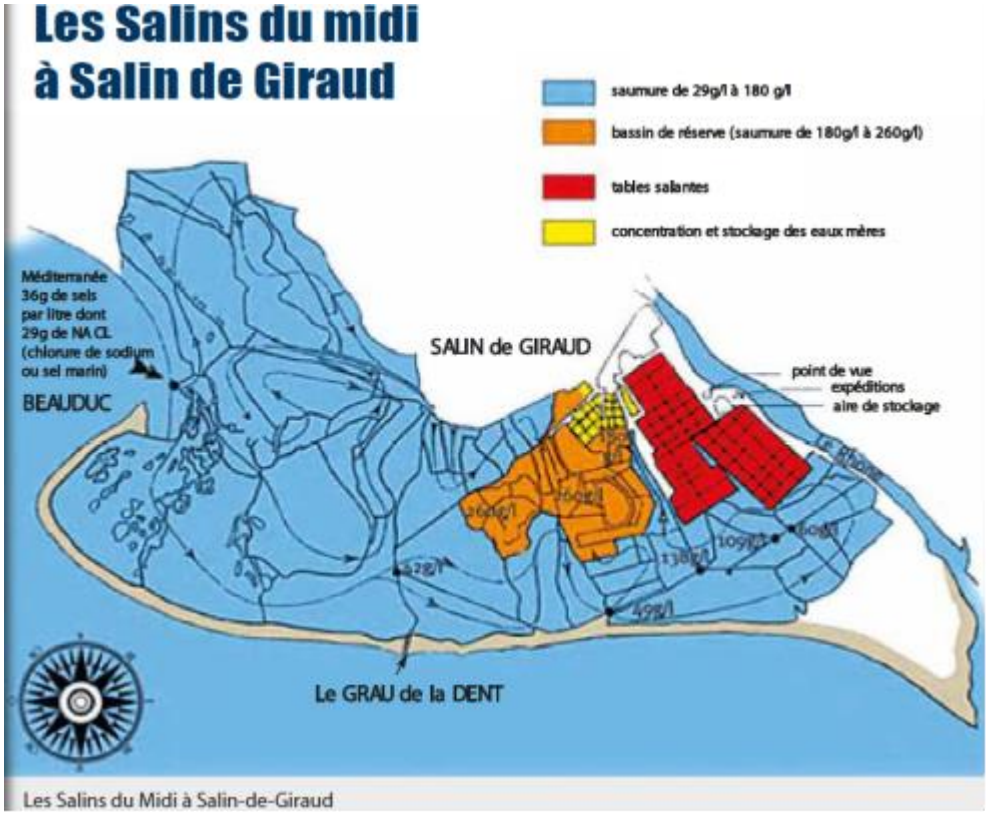

Figure 6 : Circulation de l'eau sur le Salin de Giraud http://www.sofec.net/images/

- Le bâtiment administratif :
  Il regroupe les bureaux des différents chefs de service : expédition, mouvement des eaux, services généraux, maintenance (mécanique, électricité, atelier véhicules, magasin), qualité-sécurité-environnement et celui du responsable d'exploitation locale.

- Le laboratoire :
  Chargé de vérifier la composition des saumures (en Na Cl, en magnésium et autres sels secondaires) et leur adéquation au cahier des charges.

- Les bâtiments d'exploitation des différents domaines (menuiserie-chaudronnerie, mécanique, électricité)

- Le site d'expédition (avec camelles et reprise) :
  Il se trouve éloigné du site administratif d'environ 5 kilomètres et séparé du salin par les camelles provisoires (zones de stockage du sel) et de la zone de reprise par tapis de transport, d'environ 500 m de long. Sur les camelles, le sel stocké sur une hauteur de 8-9 m, s'égoutte. Il est lavé par les pluies. La reprise correspond ensuite au transfert du sel stocké sur les camelles et récupéré grâce aux chargeuses qui transfèrent les quantités souhaitées via le convoyeur, vers la zone d'expédition. A l'arrivée du sel sur la zone d'expédition, il sera broyé et affiné afin de correspondre à la demande du client et stocké dans les camelles définitives en attente d'expédition.
  L'expédition se fait par deux voies, grâce à l'emplacement idéal proche du bras du petit Rhône : par voie fluviale grâce à des péniches et par la route avec chargement de camions, vers des sites relais, afin de couvrir les zones nécessitant un déneigement en période hivernale (18).

4. Etude des conditions de travail et risques professionnels

4.1. Méthode

J'ai élaboré une étude de poste du saunier en me basant sur un recueil de données secondaire aux entretiens avec le chef du mouvement des eaux ainsi que deux sauniers, à plusieurs reprises et mes observations lors des visites sur les sites, visites que j'ai pu réaliser grâce à l'obligeance du chef d'exploitation du site et du chef du mouvements des eaux.
J'ai parallèlement recueilli les données concernant les Accidents de Travail (AT) et les données médicales complémentaires du Dossier Informatisé en Santé au Travail (DIST) des dix sauniers en poste sur le site.

4.2. Etude du poste de saunier

4.2.1. Généralités

Ce poste a une double appellation : «aygadier saunier» revêt en fait deux fonctions : celle d'aygadier : de «ayg» signifiant eaux, il gère les mouvements d'eau. Ce type de poste existe de façon isolée le long du canal de Provence par exemple, pour gérer la distribution des eaux sur les différentes propriétés attenantes.
Le saunier lui, est le travailleur du sel : il produit et récolte le sel de mer.
Sur le site du Salin de Giraud, ils se dénomment eux-mêmes plutôt sauniers puisque les deux fonctions sont intrinsèquement liées, l'aygadier participant lui aussi, indirectement à la production de sel.
C'est un métier passion.
C'est le maillon incontournable sur un site de production salicole. C'est LE métier ancestral parmi les corps de métiers évoluant sur le site.
Tous ceux que j'ai interrogés le disent : ils ont le salin dans le sang, ils y sont dévoués. C'est un métier difficile mais prenant, où les hommes ne comptent pas leurs heures.
En naissant au salin, on était souvent saunier de père en fils, les autres intégrant aussi la compagnie des Salins, premier employeur du bourg, sur d'autres postes.
Actuellement, le dernier saunier arrivé est extérieur au Salin de Giraud. Il est venu par choix délibéré.
C'est un métier de transmission orale pour une grande part, fait de beaucoup d'observations de terrain. Il faut environ cinq ans, disent-ils, pour connaître le métier, aiguiser sa sensibilité aux fluctuations de la météo et leurs conséquences, développer sa capacité d'anticipation, connaître les mouvements d'eau et l'ensemble du fonctionnement du salin. Le saunier doit toujours avoir environ quinze jours de perspective de fonctionnement de son secteur.
En début de carrière, le nouvel arrivant s'imprègnera d'abord des mouvements d'eau sur son secteur mais concourra à la production de façon indirecte, il sera plus aygadier. Il travaillera dans l'ombre d'un aîné qui lui transmettra l'enseignement qu'il a reçu et son expérience de terrain. Par ailleurs il devra acquérir le côté plus administratif du métier avec les relevés de densimétrie, les abaques et logiciel de gestion du Salin (2).
Le saunier travaille en collaboration avec le chef du service, coordinateur du mouvement des eaux, les sauniers étant interdépendants les uns des autres, comme leurs différents secteurs le sont afin de concourir à la meilleure production de sel.

4.2.2 Activités

- Réunion préparatoire - prise de poste : chaque matin, les sauniers se réunissent pour prendre leur feuille de route de la matinée. Un point est fait sur la journée précédente et les attendus du jour (mouvements d'eau à prévoir, concentration de la saumure attendue).
- Mise en eau, contrôle du niveau d'eau des clos jusqu'aux tables saunantes et ajustement selon les conditions météorologiques : les sauniers veillent et surveillent la qualité de la saumure et son cheminement à travers les différents clos. Ce passage se fait grâce au maniement de martelières ou de buzet pour le passage par les canaux latéraux. Ainsi le salin est en régime lorsque les clos ont atteint leur côte de régime propre, le saunier se devant par ces maniements, d'équilibrer la côte de chaque clos.

- Prélèvements d'eau et contrôle de la qualité de la saumure: chaque clos a une valeur propre de salinité, sa concentration de passage, qu'il s'agit de maintenir avant passage de la saumure dans le partènement suivant. Le saunier utilise pour cela un densimètre et la table d'Usiglio comme base de travail indispensable. Elle lui permet, lors des prélèvements journaliers de sa tournée de vérifier que la densité relevée est en adéquation avec celle attendue pour ce clos, le jour donné.
- Renseigner les supports de suivi d'activité et transmettre les informations au service concerné : les relevés journaliers de densité (densimètre) après correction du facteur température, permettent ainsi de suivre la qualité de la saumure et son avancement vers la cristallisation. Les sauniers entrent chaque jour sur le logiciel les données recueillies sur leur secteur afin de les comparer aux abaques, qui gèrent la production de sel agricole. Grâce à celles-ci, ainsi qu'aux données statistiques de pluviométrie et météo, les sauniers suivent au plus près leur salin et gèrent les mouvements d'eau.
- Réparation des dégâts causés par les intempéries
- Maintenance préventive/curative de premier niveau des équipements
- Réalisation les opérations d'entretien du site de production (curage des canaux de distribution d'eau de mer, terrassement ...)

4.2.3. Conditions de travail

- En extérieur pour 95% du temps : soleil, vent, intempéries, eau salée ;

- Horaires de travail variables selon la saison :
  - En période de récolte (septembre à décembre en comptant le contre sel) : 2x8 h voire 3x8 h, le salin fonctionnant 7j/7 ;
  - Le reste de l'année : 2x8 h, 5j/7 avec des astreintes de nuit et fin de semaine afin de sécuriser au maximum les mouvements d'eau pendant la période de production et pouvoir réagir en cas de fortes pluies qui pourraient compromettre la qualité des eaux de réserve. Leur action permet par ailleurs de maintenir les cristallisoirs à sec ;

- Travail isolé, bien qu'interdépendant de celui des autres sauniers, chacun devant couvrir son secteur du salin, situé pour les clos les plus éloignés des cristallisoirs, parfois à plusieurs kilomètres du centre administratif ;

- Travail de force avec maniement d'ouvrages telles martelières (mécanisme de roue à dents métallique) ou porte de buzet. La manipulation de la porte de buzet (plus de 30kg) peut se compliquer lors de la manœuvre de dessalage. En effet, le sel se dépose plus facilement lorsque le mouvement d'eau est ralenti, ce qui est le cas dans les canaux. Il vient bloquer le buzet qu'il faudra dégager au karcher, voire à la barre à mine! Le poids du buzet sera d'autant plus important ;

Figure 7 : ouverture d'une martellière

Figure 8 : relevage de buzet

Figure 9 : dessalage à la barre à mine

- Temps de conduite important (plusieurs heures) pour rejoindre et circuler chaque jour sur secteur (jusqu'à 80 km par jour) sur chemin bitumé mais se détériorant facilement selon les conditions liées au temps, la salinité et le passage d'engins lourds de travaux publics pour la réfection des digues, les haveuses ;

- Conduite d'engin de terrassement ;

- Travail en atelier menuiserie pour la création ou maintenance des buzets.

4.2.4. Risques professionnels

- Concernant le travail en extérieur sur un Salin en Camargue nous dénombrons :
    - le fort ensoleillement : risque de brûlure cutanée, mélanome
    - la réverbération : risque de brûlure oculaire
    - la chaleur : risque de coup de chaleur, déshydratation
    - l'eau salée : risque corrosif pour la peau
    - risque de plaie
    - poussière minérale
    - la présence d'insectes, en particulier de moustique tigre, vecteur de maladie virale telle le Chikungunya et la Dengue (7) ;

- Concernant le travail isolé : risque psycho social du fait de la solitude et stress lié à la surface du site et l'éloignement des secours ;

- Concernant la route : risque lié à la conduite, vigilance, risque rachis en lien avec durée de conduite et état des routes ;

- Concernant les travaux de force : effort de soulèvement de poids (buzet jusqu'à 30kg) plusieurs fois par jour, effort lors de dessalage à la barre à min ;

- Geste répétitif du membre supérieur lors du maniement de martelières ;

- Risque de chute de plain-pied (passage de clos, martelière) ;

- Concernant l'atelier menuiserie : risque auditif, risque de plaie et risque d'inhalation de poussières de bois ;

- Tétanos professionnel.

4.2.5. Sinistralité - Recueil de données

- Consultation des dossiers médicaux : recueil des données sur le Dossier Informatisé en Santé au Travail (DIST) du logiciel "Atoutprev" de la Caisse Centrale de la Mutuelle Sociale Agricole (CCMSA) (10).

Résultats :

- 10 sauniers en activité (9 sauniers et le chef du mouvement des eaux) ;
- Hommes uniquement ;
- Âges entre 24 et 59 ans ; la moyenne d'âge des sauniers sur le site est de 50 ans, la moitié a plus de 55 ans ;
- En poste depuis 2008 pour la moitié (7 ans), 4 antérieurement (1977 pour le plus ancien), 1 depuis 2012 ;
- Moyenne de temps d'activité : 17,4 années avec une amplitude allant de 3 ans de pratique pour le plus jeune, jusqu'à 38 ans pour le plus ancien.

- Recueil de données des visites systématiques et AT sur le DIST : n'ont été recensés que les accidents de travail ayant été déclarés depuis la prise de poste de chacun des sauniers sur le secteur du mouvement des eaux.

Résultats :

- 4 AT touchant le rachis lombaire dont 2 AT pour un même saunier
- 2 AT touchant une articulation du membre inférieur
- 1 AT concernant une pathologie des yeux : pour corps étranger
- 1 AT touchant le membre supérieur (main)
- 1 AT contusion thorax
- 1 AT non documenté

Autre pathologie en cours sans déclaration : 1 Tennis Elbow.

5. Discussion, actions et prévention

5.1. Discussion

Un premier biais réside dans la difficulté de recueil des données. La seule source de recueil aura été le Dossier Informatisé en Santé au Travail (DIST) du logiciel "Atoutprev" de la CCMSA (10).
Le second biais réside dans la taille de l'échantillon. Il aurait été intéressant de l'étoffer avec des données concernant des sauniers du site du salin de Giraud n'étant plus en activité, voire des sauniers présents sur le département limitrophe du Gard, couvrant le site d'Aigues Mortes, afin de conforter l'hypothèse de départ.

Par ailleurs, certains sauniers actuellement en poste sur Salin de Giraud, ont occupé d'autres postes au sein du site (expéditions, conducteur d'engin, laborantin, atelier mécanique…) avant de devenir saunier. De plus, de par le rythme particulier du cycle des activités du salin, ils sont aussi amenés à travailler temporairement en renfort sur d'autres postes (électricité, expédition), en particulier pendant l'hivernage. De ce fait, selon leur parcours, il reste difficile d'évaluer le retentissement du seul poste de saunier de façon isolée, sur leur état de santé.

Cependant, selon les différentes données, il ressort :

- que les TMS sont les pathologies les plus fréquemment déclarées avec 6 AT recencés sur 10 dont des atteintes du rachis lombaire dans quatre cas, par concomitance de quatre facteurs de risque que sont : la conduite (sur terrain accidenté et durée supérieure à 5h/j), la manutention lors du maniement des portes de buzet et utilisation de la barre à mine ;
  Il est à noter que l'atteinte du coude est retrouvée à une seule reprise (pas de maladie professionnelle (MP) déclarée à ce jour) pouvant être en lien avec le maniement des martelières à roues dentées ;
- Le risque solaire n'est pas notifié. En effet selon les données, on ne retrouve aucune atteinte cutanée liée au soleil ;
- De même aucune donnée sur des pathologies de l'œil dues à la réverbération n'est notée ;
- Les pathologies de l'œil sont en lien avec des corps étrangers : 1 AT.

5.2. Actions mises en place au sein de l'entreprise.

- Les sauniers sont tous détenteurs d'équipements de sécurité individuels (EPI) : de lunettes de soleil, gants, casquette, chaussures de sécurité, bottes et portable, ainsi que masque et bouchons d'oreilles pour l'atelier menuiserie.
- Lors de leur formation sur le terrain, le chef du mouvement des eaux forme les sauniers aux bons gestes lors du maniement des martelières et portes de buzet.
- Suite à un audit lors de remaniement au sein de l'entreprise, diverses enquêtes ont été menées depuis 2007 :
  - l'enquête bruit au sein de l'atelier menuiserie, que les sauniers sont amenés à utiliser pour la création voire la maintenance des martelières et buzets, n'a pas révélé de dépassement de seuil non tolérable ;
  - l'enquête vibrations: suite à l'expertise concernant le secteur des sauniers, les véhicules qu'ils utilisent ont été échangés depuis 2009 contre des véhicules plus adaptés à la conduite sur le salin avec des suspensions surélevées et une vitesse de conduite qui ne devrait pas dépasser les 50km/h, afin de préserver le rachis;
- mécanisation du maniement des buzets. Une étude de la faisabilité a été demandée par les sauniers et il en ressort que la mécanisation des buzets n'est pas envisageable car non adaptable au fonctionnement de la structure.

5.3. Prévention primaire

- collective :

- Proposition de formation aux gestes et postures ;
- Information risque solaire par le médecin du travail ou/et l'infirmière en santé sécurité au travail (SST) ;
- Information au port d'EPI, par l'équipe pluridisciplinaire de SST ;
- Proposition de travail en doublon lors des manœuvres les plus couteuses sur le plan du dos ;
- Proposition d'allongement de la barre à mine à 2 mètres afin d'éviter les flexions du buste en force.

- Individuelle :

- Port d'EPI ;
- Surveillance médicale : calendrier vaccinal, surveillance cutanée, surveillance ostéo articulaire et particulièrement du rachis dorso lombaire, surveillance respiratoire, surveillance ophtalmologique.

6. Conclusion

Le métier de saunier est rare et méconnu. Couvrant un secteur de production salicole de Camargue, je me suis intéressée à cette activité originale après avoir pris conscience de son exceptionnalité dans le paysage agricole français. La saliculture n'apparait pas dans le paysage médiatique, et pourtant c'est une activité noble qui ramène l'homme à son origine : la terre et la mer.

Autant l'information portant sur la production et la commercialisation du sel foisonne, autant celle qui est dédiée au métier de saunier est inexistante, que ce soit dans la littérature traditionnelle ou sur les sites Internet.

Le seul regret que je souhaiterais avancer est de n'avoir pas eu accès à une documentation plus importante portant sur les accidents du travail dont auraient pu être victime les ouvriers, aujourd'hui à la retraite, ayant œuvré sur le site objet de l'étude. L'échantillon à partir duquel j'ai réalisé la présente étude étant particulièrement réduit, les conclusions que je suis à même t'en tirer n'ont de ce fait qu'une valeur très relative.

Les hommes travaillant le sel sont confrontés à différents risques professionnels spécifiques dont le principal est les TMS avec prépondérance des risques de pathologie lombaire en lien avec d'une part la conduite sur terrain accidenté pendant plusieurs heures par jour et d'autre part avec le maniement fréquent et journalier d'ouvrages de poids important, voire de la barre à mine multipliant ainsi le risque de TMS.
Des solutions ont été mises en place afin de limiter les expositions telles que la formation aux bons gestes lors des efforts de manutention et depuis 2009 le changement de véhicules anciens au profit des véhicules rehaussés. Cependant la perspective de mécanisation du maniement des ouvrages ne parait pas envisageable, compte tenu de la structure même du salin.

Il est à noter qu'aucun AT pour TMS n'a plus été déclaré depuis 2009, ce qui montre à l'évidence que les efforts déployés par l'entreprise contribuent à réduire très significativement les risques d'accidents du travail et à améliorer, globalement, les conditions de travail des sauniers. Cependant, il me semble important de rappeler que ces améliorations semblent aujourd'hui avoir atteint, tout au moins sur ce secteur, leurs limites puisque la mécanisation des portes de buzet ne peut raisonnablement être envisagée. Cette impossibilité, mentionnée par la direction de l'entreprise, pourrait-elle s'expliquer par le faible nombre d'ouvriers directement concernés au regard des coûts en recherche et développement ainsi qu'en infrastructure qu'une telle démarche de mécanisation pourrait impliquer?

De même, à ce jour, je n'ai pas retrouvé de pathologie cutanée strictement liée à l'effet corrosif du sel. Ces pathologies semblent pourtant présentes dans les pays en voie de développement, chez la population qui procède à la récolte du sel. Il est envisageable de penser que cette différence tient d'une part au mode de production et récolte sur ce site

industriel ainsi qu'au port d'EPI? Seule une étude plus complète, élargie à l'ensemble des travailleurs du sel, permettrait de répondre à cette interrogation.

Enfin, pour terminer cette brève étude, je m'interroge sur le devenir des sauniers, au vu du nombre restreint actuellement en poste pour couvrir le site. L'intervention humaine, qui s'est concrétisée par la modélisation des espaces naturels afin d'en créer un site de production de sel, a permis l'éclosion d'écosystèmes particuliers favorables, par exemple, à la nidification d'espèces protégées, aujourd'hui endémiques (250 espèces d'oiseaux). Engagé dans le réseau Natura 2000, le groupe SALINS participe à la préservation de la biodiversité des populations faunistiques et floristiques qui ne pourrait perdurer, si le travail des hommes, si la saliculture venaient à disparaître (12), (16). Cet engagement et cette interaction indispensable, permettront t- ils la pérennisation des emplois de sauniers à l'avenir ou ce métier est-il voué à disparaitre?

GLOSSAIRE

- Aréomètre (ou densimètre) : n.m, appareil de mesure de densité des liquides.

- Buzet ou porte de buzet : n.m, ouvrage en bois, servant à gérer le flux d'eau de mer en concentration d'un clos vers l'autre. Plus petit qu'une martelière, Ils sont utilisés dans la zone des cristallisoirs et entre les clos sur les canaux.

- Clos: n.m, autre nom de la surface dédiée à recevoir l'eau de mer plus ou concentrée, qui peut être un étang. Cette surface s'inscrit dans un vaste ensemble constituant le salin et en lien avec les clos adjacents par un système de canaux ou par le jeu de martelières.

- Cristallisoir: n.m, surface de production de sel sur laquelle celui-ci va se déposer dès que l'eau de mer est saturée en Na Cl.

- Contresel : n.m, méthode de production de sel créée par le Groupe Salin qui permet d'accéder à une production plus large sur l'année. Elle consiste à faire cristalliser le sel non pas sur le sol argileux du salin mais sur une double couche de sel, résultat de deux saisons précédentes non récoltées.

- Densimétrie : n.f, relevé de la densité en sel de la saumure.

- Ignifère : adjectif, provenant de l'évaporation pour la chaleur.

- Martelière : n.f, du provençal marteliéra. De l'ancien français martel : marteau.
  Vanne permettant de régler sur les salines, la circulation d'eau entre les bassins.

- Partènement: n.m, autre nom du clos ou étang. Surface dédiée à la production de sel. On en parle aussi de surfaces préparatoires, c'est-à-dire toutes celles où la saumure se concentre avant de passer sur les cristallisoirs.

- Saumure: n.f, eau de mer de concentration variable, que l'on fait « travailler », c'est-à-dire se concentrer, dans les partènements.

- Saunaison : n.f, période de dépôt de sel sur le fond du salin, début de la cristallisation.

- Surverse: n.f, manœuvre consistant à verser en sens inverse de la gravité le surplus d'eau «douce» (de pluie) se déposant en surface des clos, afin d'éviter la dilution de la saumure en dessous.

- Table ou surface saunante : autre non du clos ou cristallisoir où le sel va se déposer.

BIBLIOGRAPHIE

1. Arles Info – mise à jour mars 2015
Le sel plus blanc en décembre,
http://www.arles-info.fr/2009/12/02/le-sel-plus-blanc-en-decembre/

2. BOUDET (G) – novembre 2009
La saliculture méditerranéenne : un cas pratique de développement durable,
In : Rencontre Académie des Sciences et Lettres de Montpellier Rencontre sur Le littoral du Languedoc Roussillon Aménagement : passé et avenir, 97-119

3. Chambre d'agriculture de Loire Atlantique
Brevet professionnel de responsable d'exploitation agricole option saliculture
http://www.loire-atlantique.chambagri.fr/fileadmin/documents_ca44/formation_hors_emploi/diplomante_agriculture/4-BPREA_Saliculture.pdf

4. Géologues, n° 158, 2008, 49-53
L'exploitation du sel marin en France.
http://www.geosoc.fr/temoignages/cat_view/1-dossiers/16-environnement-patrimoine/64-le-littoral.html

5. GROUPE SALINS – Mars 2012,
Projet Life Nature « Gestion environnementale et restauration de salins méditerranéens et de lagunes côtières », 23 p.

6. Guide de la Provence mystérieuse – Jean-Paul Clébert- 1986
La légende de la fondation de Marseille

7. Institut de veille Sanitaire – mise à jour août 2015
Chikungunya et dengue données de la surveillance renforcée en France métropolitaine en 2015
http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-transmission-vectorielle/Chikungunya/Donnees-epidemiologiques/France-metropolitaine/Chikungunya-et-dengue-Donnees-de-la-surveillance-renforcee-en-France-metropolitaine-en-2015

8. Laboratoire d'Etudes et de Recherches sur les Matériaux – mise à jour mars 2015
Portait de Magalie Brusin,
http://doc.lerm.fr/portait-de-magalie-brusin/

9. Life + MC SALT, septembre-octobre 2012
Lettre d'information n°1, 4 p.

10. Logiciel interne «Atoutprev» de la CCMSA. Extraction de données du Dossier Informatisé de Santé au Travail (DIST)

11. Logiciel interne «Nosta» de la CCMSA
Fiche secteur : 170 marais salants -poste ouvrier salinier

12. Ornithomedia.com – mise à jour janvier 2015
Pourquoi les flamants ont-ils déserté cette année l'étang du Fangassier,
http://www.ornithomedia.com/magazine/interviews/pourquoi-flamants-ont-ils-deserte-cette-annee-etang-fangassier-01373.html

13. Parc Naturel Régional de Camargue – mise à jour février 2003
L'exploitation du sel en Camargue
http://www.parc-camargue.fr/getlibrarypublicfile.php/8335a18d96eab94130f4d79442c301e0/parc-camargue/_/collection_library_fr/201100111/0001/le_sel_en_camargue.pdf

14. Passionprovence
Histoire du sel- la gabelle
http://www.passionprovence.org/archives/2015/02/09/31447115.html

15. Présentation du Groupe Salins
Document interne – 43 p (PPT)

16. Projet Européen Life Nature, « Environnemental Management and Restoration of Mediterranean Salt Works and Coastal lagoons » LIFE10 NAT/IT/256 MC-SALT
Action E6 – Protocole et indicateurs de suivi de l'impact des travaux de restauration hydraulique, de restauration des ilots de nidification, d'enfouissement des lignes électriques, 88 p.

17. Provence 7 – mise à jour mars 2015
Production du sel en Provence,
http://www.provence7.com/portails/economie/industrie-du-sel/

18. Science Tribune – mars 1997
Les origines du sel du littoral méditerranéen de la France
http://www.tribunes.com/tribune/sel/boud.htm

Sites experts :

19. Site du Comité des Salines de France(CSF)
http://www.salines.com/

20. Site du groupe SALINS
http://www.salins.com/

Annexes

Annexe 1 :

Evolution de la Concentration en sels de l'eau de mer

Volume	facteur de concentration	Densité	d° Bé	Cl^-	$SO4^{--}$	Br^-	Mg^{++}	Ca^{++}	K^+	$CaSO_4$	$MgSO_4$	$MgCl_2$	KCl	NaBr	NaCl par Cl	Somme des sels	Eau contenue
l				g/l	g/l	g/l	g/l	g/l	g/l	g/l	g/l	g/l	g/l	g/l	g/l	g/l	g/l
1000,00	1,00	1,0256	3,60	20,40	2,80	0,07	1,40	0,43	0,39	1,45	2,23	3,73	0,73	0,08	28,46	36,687	988,83
897,52	1,11	1,0285	4,00	22,73	3,12	0,07	1,56	0,48	0,43	1,62	2,48	4,16	0,82	0,09	31,70	40,87	987,64
712,67	1,40	1,0359	5,00	28,62	3,92	0,09	1,97	0,59	0,54	2,02	3,13	5,23	1,03	0,12	39,93	51,46	984,43
589,49	1,70	1,0434	6,00	34,60	4,73	0,11	2,38	0,72	0,65	2,43	3,77	6,34	1,25	0,14	48,26	62,20	981,18
501,50	1,99	1,0510	7,00	40,67	5,54	0,13	2,80	0,84	0,77	2,84	4,43	7,45	1,46	0,17	56,73	73,08	977,90
435,50	2,30	1,0587	8,00	46,84	6,36	0,15	3,22	0,96	0,83	3,25	5,10	8,59	1,59	0,19	65,39	84,11	974,58
384,14	2,60	1,0665	9,00	53,10	7,19	0,17	3,65	1,08	1,00	3,67	5,76	9,74	1,91	0,22	74,04	95,35	971,16
343,05	2,92	1,0745	10,00	59,46	8,02	0,19	4,09	1,20	1,12	4,09	6,43	10,93	2,14	0,25	82,89	106,73	967,72
309,48	3,23	1,0825	11,00	65,91	8,86	0,21	4,53	1,33	1,25	4,51	7,11	12,11	2,38	0,27	91,88	118,26	964,25
281,39	3,55	1,0907	12,00	72,49	9,70	0,23	4,98	1,45	1,37	4,94	7,79	13,37	2,61	0,30	101,00	130,00	960,69
257,66	3,88	1,0990	13,00	79,17	10,55	0,26	5,44	1,58	1,50	5,37	8,48	14,62	2,85	0,33	110,27	141,92	957,07
239,56	4,17	1,1064	13,88	85,15	11,31	0,27	5,85	1,69	1,61	5,75	9,08	15,75	3,07	0,35	118,57	152,58	953,84
236,98	4,22	1,1074	14,00	86,08	11,37	0,28	5,91	1,68	1,63	5,70	9,21	15,90	3,10	0,36	119,89	154,15	953,28
217,90	4,59	1,1160	15,00	93,61	11,90	0,30	6,46	1,59	1,78	5,42	10,12	17,31	3,39	0,39	130,35	166,98	949,01
199,99	5,00	1,1247	16,00	101,99	12,49	0,33	7,01	1,51	1,93	5,12	11,12	18,68	3,67	0,42	142,25	181,27	943,42
185,19	5,40	1,1335	17,00	110,15	12,96	0,35	7,57	1,42	2,08	4,82	11,98	20,19	3,97	0,45	153,61	195,02	938,50
172,25	5,81	1,1425	18,00	118,42	13,50	0,38	8,14	1,33	2,24	4,53	12,91	21,68	4,27	0,49	165,17	209,05	933,45
160,83	6,22	1,1516	19,00	126,83	14,03	0,41	8,72	1,24	2,40	4,22	13,85	23,21	4,57	0,53	176,92	223,30	928,31
151,04	6,62	1,1609	20,00	135,05	14,57	0,44	9,30	1,15	2,56	3,92	14,79	24,76	4,88	0,56	188,32	237,23	923,65
141,56	7,06	1,1703	21,00	144,05	15,11	0,46	9,90	1,06	2,72	3,61	15,74	26,35	5,19	0,60	200,96	252,44	917,85
133,43	7,49	1,1799	22,00	152,88	15,66	0,49	10,50	0,97	2,89	3,31	16,69	27,97	5,51	0,63	213,27	267,38	912,48
126,02	7,94	1,1896	23,00	161,87	16,19	0,52	11,12	0,88	3,06	3,00	17,63	29,65	5,83	0,67	225,76	282,55	907,03
119,28	8,38	1,1995	24,00	171,01	16,74	0,55	11,75	0,79	3,23	2,69	18,60	31,34	6,16	0,71	238,49	297,99	901,48
113,13	8,84	1,2095	25,00	180,30	17,29	0,58	12,39	0,70	3,40	2,38	19,56	33,09	6,49	0,75	251,40	313,67	895,85
110,25	9,07	1,2146	25,50	185,01	17,56	0,60	12,71	0,65	3,49	2,22	20,04	33,98	6,66	0,77	257,93	321,61	893,00
109,67	9,12	1,2156	25,60	185,98	17,62	0,60	12,78	0,64	3,51	2,19	20,14	34,16	6,70	0,77	259,27	323,23	892,40
91,65	10,91	1,2197	26,00	186,00	19,12	0,72	15,29	0,60	4,20	2,05	22,15	42,42	8,01	0,92	248,14	323,70	896,04
60,33	16,58	1,2301	27,00	186,00	28,64	1,09	23,23	0,51	6,38	1,73	34,36	63,88	12,17	1,40	218,53	332,08	898,06
45,08	22,18	1,2407	28,00	186,00	38,31	1,46	31,09	0,41	8,54	1,39	46,78	84,87	16,29	1,87	189,53	340,74	899,97
35,74	27,98	1,2512	28,97	186,00	48,16	1,84	39,22	0,31	10,77	1,05	59,41	106,75	20,55	2,36	159,34	349,47	901,70
29,52	33,88	1,2624	30,00	186,00	58,18	2,22	47,48	0,21	13,04	0,71	72,28	128,95	24,88	2,86	128,68	358,36	904,06
25,08	39,87	1,2736	31,00	190,00	63,37	2,62	55,88	0,17	15,35	0,58	78,90	156,65	29,29	3,37	97,82	366,60	906,96

ences internes CSME

Table d'USIGLIO

Annexe 2 : densimétrie

Densimètre

Prise de mesure

Résumé

Le métier de saunier de Camargue est ancestral. De transmission orale pour une grande part, qui demande du temps, il est rare et méconnu. C'est pourtant le maillon incontournable de la production de sel de mer en Méditerranée. Ils sont au nombre de dix sur le site de production industrielle de sel de déneigement du Salin de Giraud. La littérature ne retrouve que peu de sources traitant de ce sujet. Malgré la petite taille de l'échantillon de ce travail, l'étude de ce poste et des conditions de travail de ce groupe fait ressortir un facteur de risque professionnel spécifique de troubles musculo squelettiques, en particulier lombalgies en lien avec le maniement d'ouvrages tels que les portes de buzet ou les martelières et un temps de conduite long sur terrain accidenté. La prévention primaire est bien en place ; cependant la mécanisation des manœuvres de maniement des ouvrages n'étant pas envisageable sur ce site, cette prévention ne peut être optimale.

Mots clés : Marais salants-Salinières/ conditions de travail/ risque professionnel/ lombalgies

Summary

Le Saunier de Camargue business is ancestral. Orally transmitted to a large extent, that takes time, it is rare and misunderstood. Yet this is the vital link in the production of sea salt in the Mediterranean. They are ten people on the industrial production site of road salt from Salin de Giraud. The literature found only few sources on this subject. Despite the small sample size of this study, the study of the position and working conditions of this group identified a specific occupational risk factor for musculoskeletal disorders, in particular low back pain in connection with the handling of works such as buzet of doors or sluice and a long time driving on rough terrain. Primary prevention is in place; However, the mechanization of works handling maneuvers are not possible on this site, that prevention can not be optimal.

Keywords : Saltmarsh-Salinières / working conditions / professional risk / low back pain