

Traitement des crevettes contre le noircissement

Mise au point d'une ligne de traitement



P. Chantreau

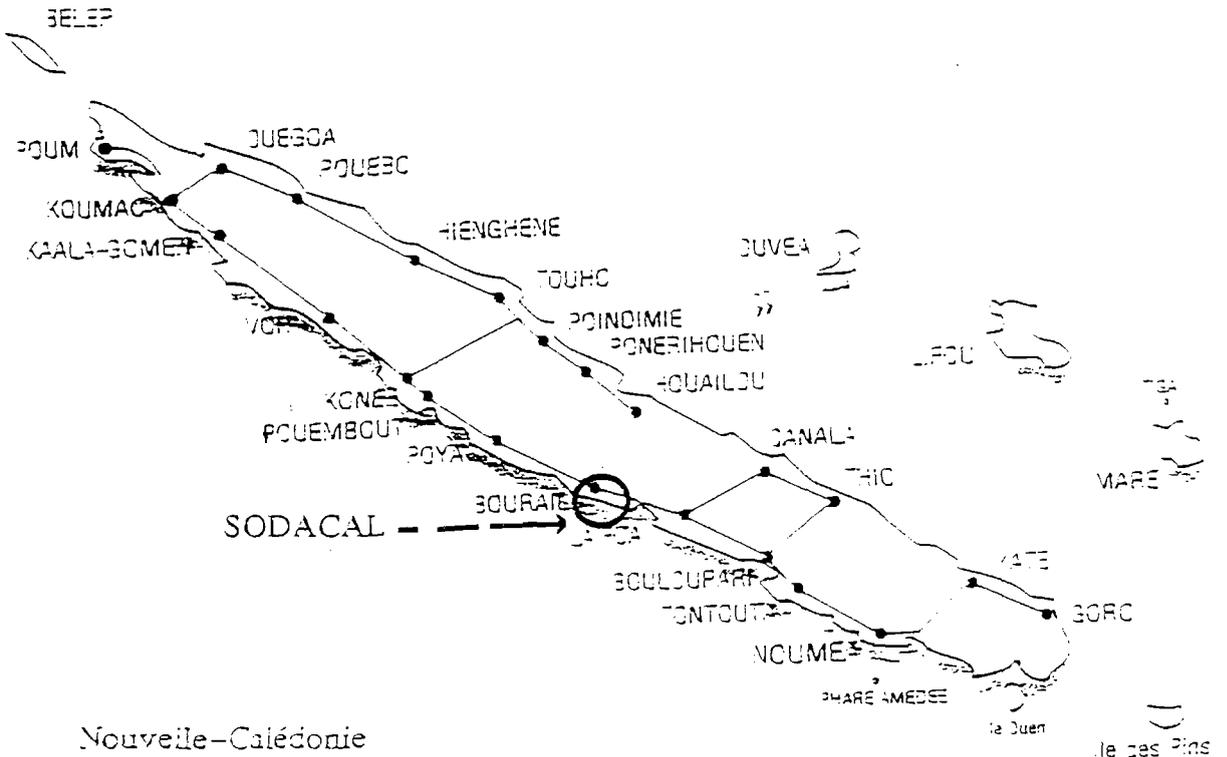
1000

R
x
G 410
CHA
T

Cette mission s'est intégrée dans le cadre de la mise en place d'une première réalisation industrielle exploitant le brevet IFREMER concernant le traitement des crevettes.

La Société SODACAL, filiale de FRANCE ACQUACULTURE en Nouvelle-Calédonie, a acquis une ligne de traitement complète afin de traiter l'ensemble de sa production de crevette.

Aucune installation similaire n'étant actuellement opérationnelle, la Société AFREM, constructeur du matériel ainsi que la Société FRANCE ACQUACULTURE ont souhaité que cette mise en route soit effectuée en collaboration avec IFREMER



IFREMER
 Bibliothèque
 Centre de Brest
 BP 70 - 29280 PLOUZANÉ

IFREMER Bibliothèque de BREST

15 - 30 Septembre 1991



OBR35045

641

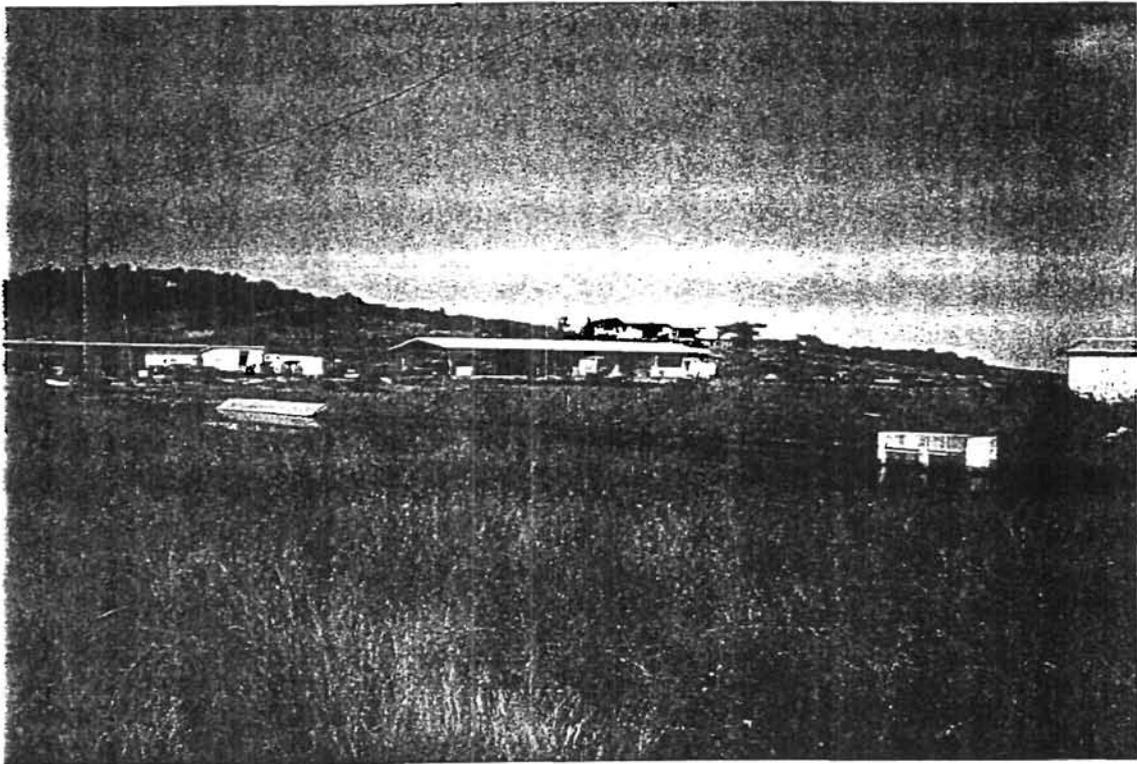
GENERALITES

La SODACAL, située à une centaine de kilomètres de Nouméa sur le site de MÃ, est une entreprise exploitant un domaine de 13 bassins de 3000 m².

Sa production est actuellement de 400 tonnes échelonnées sur toute l'année.

L'Australie est le principal acheteur de cette production.

Le marché local et la France sont à ce jour les deux autres principaux points de vente de la SODACAL.



SODACAL, vue générale de la ferme

I - LES CREVETTES

Les crevettes produites par l'aquaculture calédonienne sont de type "*Penaeus Stylirostris*".

Cette crevette à un rendement intéressant. adulte son poids moyen peu atteindre 25 g (6-7 mois) aussi bien en saison froide qu'en saison chaude.

Deux autres espèces de crevettes ont été retenues pour l'élevage en Nouvelle Calédonie. ce sont :

- *Penaeus monodon* : Cette crevette à fort potentiel de croissance est la plus élevée en aquaculture actuellement dans le monde.
- *Penaeus indicus* : Crevette ne dépassant guère le poids de 12 g sur les sites calédoniens.



Crevettes type "*Penaeus stylirostris*"

1.1 - Mode d'élevage

Le type d'élevage adopté par les fermes calédoniennes et plus particulièrement par la SODACAL est l'élevage semi-intensif (bassin de 8 à 10 Ha). Sur 5 à 7 mois d'élevage, chaque hectare produit 1,5 à 2 tonnes de crevettes de 20 à 30 g de poids moyen.

Les crevettes sont nourries avec des granulés à base de farine.

II - LE TRAITEMENT DES CREVETTES

Une fois pêchées, les crevettes doivent être refroidies rapidement dans de l'eau réfrigérée afin de ralentir toutes activités chimiques et bactériologiques.

D'autre part, afin d'éviter le noircissement (mélanose) des crevettes (céphalothorax et pattes) il est nécessaire de traiter celles-ci avec un produit anti-oxydant.

Le produit actuellement utilisé pour inhiber cette altération enzymatique est le métabisulfite de soude ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$), jusqu'à maintenant, après avoir été pêchées, les crevettes étaient directement trempées dans une cuve d'eau réfrigérée, contenant le produit de traitement.

La solution de traitement était préparée au fur et à mesure des besoins. La concentration de celle-ci était d'environ 2 à 3 % de métabisulfite, soit 6 à 9 g de SO_2 par litre pour un produit de départ contenant 320 g de SO_2 environ.

Afin de conserver une bonne qualité du liquide de traitement il était indispensable de le renouveler souvent (tous les 400 à 500 kg) ce qui n'était pas toujours le cas, le métabisulfite étant souvent rajouté au fur et à mesure au gré de la personne préposée au traitement des crevettes.

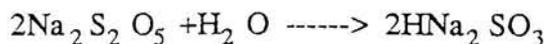
Afin de remédier à ce problème délicat de renouvellement de bac et d'uniformité du traitement, la SODACAL s'est dotée du système de traitement par aspersion.

2.1 - Traitement des crevettes par aspersion

Cette technique consiste à "arroser" les crevettes au moyen d'une solution faiblement concentrée.

Ne disposant pas de bisulfite de sodium sur le territoire calédonien, il est nécessaire de préparer celui-ci en début de pêche dans un grand bac à raison de 25 kg de métabisulfite complété avec 25 litres d'eau environ, ce qui donne une solution contenant entre 300 g/l et 340 g/l de SO_2 , selon les caractéristiques du produit de départ qui notons le ne sont pas toujours identiques.

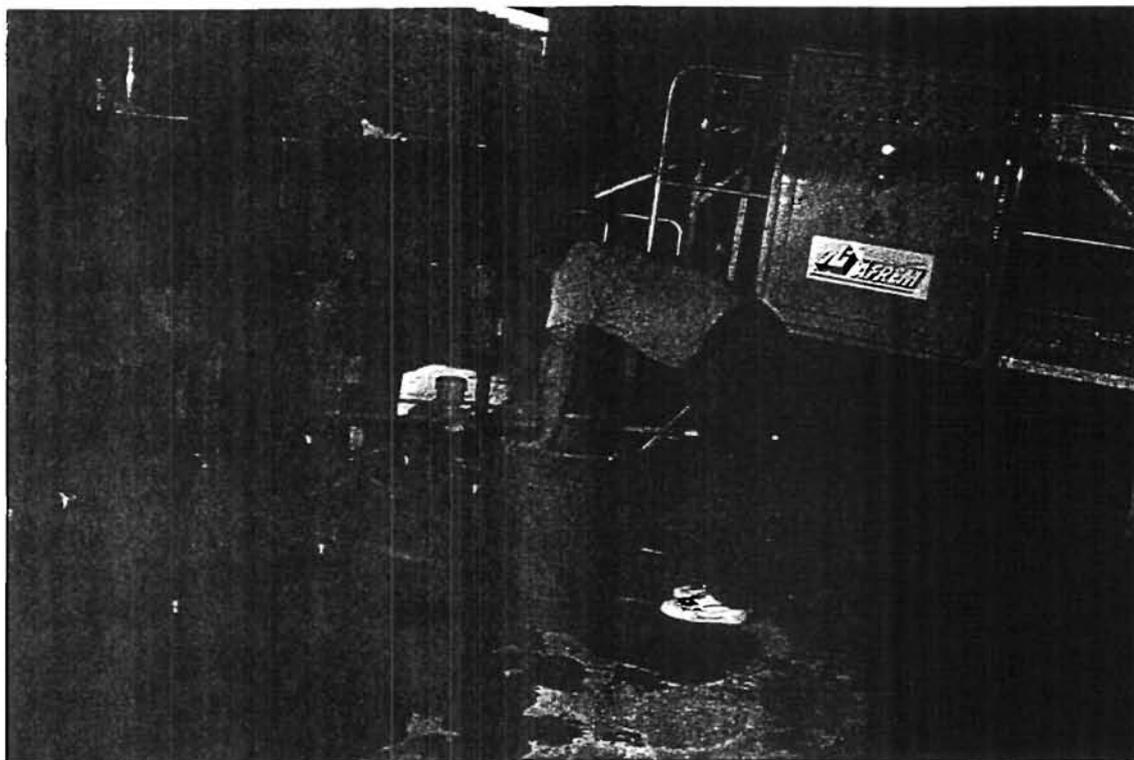
métabisulfite de sodium + eau --> bisulfite



La solution de bisulfite préparée manuellement, la solution de traitement est ensuite élaborée mécaniquement grâce à une pompe doseuse (pompe volumétrique) ce qui permet d'obtenir une concentration uniformément dosée.

En ce qui concerne le traitement des crevettes qui nous intéresse cette solution est concentrée à 3 %¹ environ ce qui donne à peu près 10 à 11 g/l de SO₂ par litre (en fonction de la concentration du produit de départ).

Après plusieurs essais préliminaires, au cours desquels nous avons considéré l'apport d'eau fourni par les crevettes lors de leur passage dans le tunnel, nous avons déterminé que la maintien de la concentration du liquide de traitement nécessitait un rajout de 80 ml de bisulfite toutes les 90 secondes, soit 80 ml/mn avec un arrêt de 30 s de la pompe.



Traitement des crevettes : le Tunnel

¹ Durée du traitement 1 minute.

III - ETUDE EXPERIMENTALE

Au cours des premiers jours de cette mission, le temps a été mis à profit pour vérifier les réglages de la machine et la fiabilité des différents éléments de convoyage et de traitement.

En ce qui nous concerne, nous nous sommes intéressés uniquement au problème de traitement, les quelques problèmes mécaniques rencontrés ayant été solutionnés par le constructeur au fur et à mesure des essais.

Deux types d'essais ont été effectués :

- dosage de la teneur en SO_2 de la solution de traitement (-> évolution de la concentration)

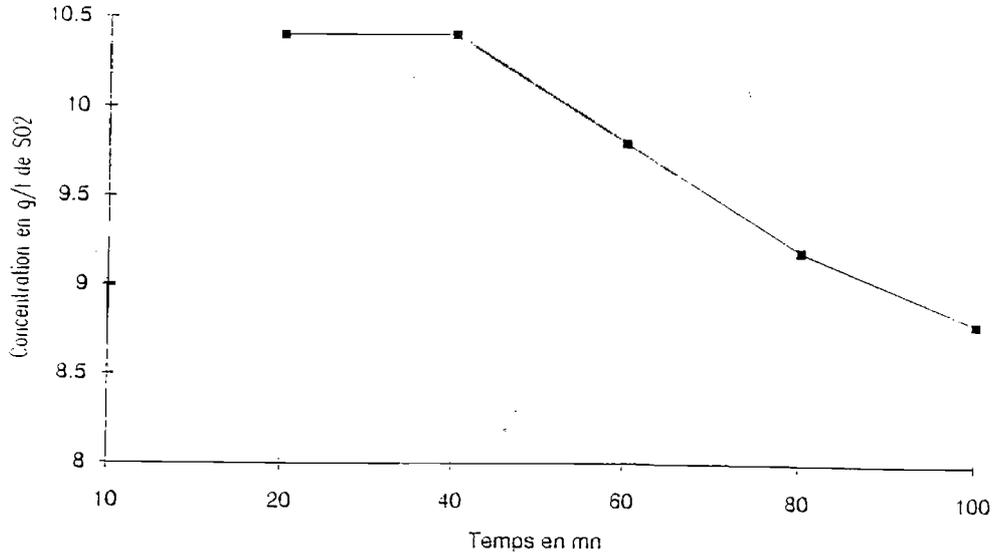
Méthodes utilisées : - "iode + thiosulfate" (voir annexe)
- permanganate + Hcl

- dosage de la teneur résiduelle de SO_2 dans la chair de crevette.

Méthode utilisée : norme AFNOR V03-060 (voir annexe).

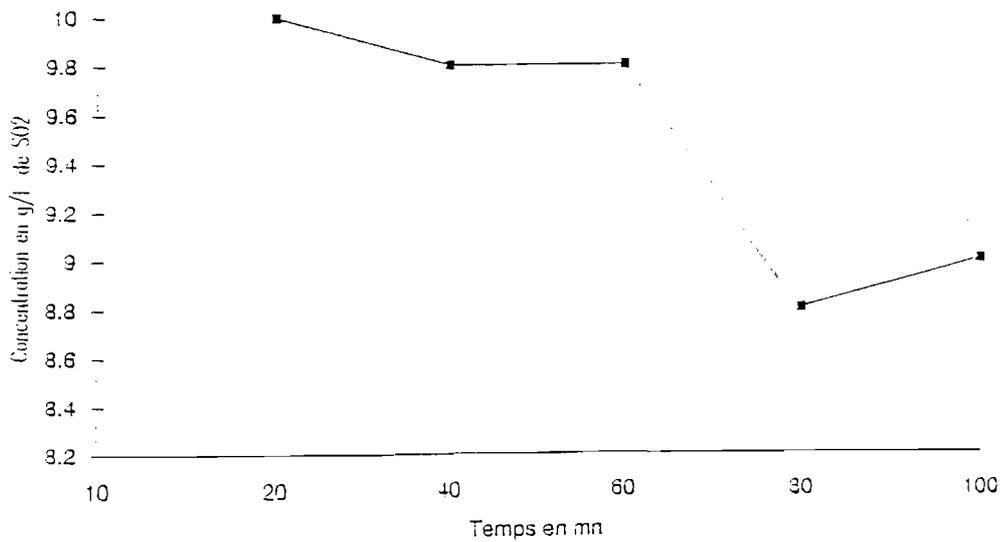
- Evolution de la concentration de la solution de traitement

dosage SO_2 : "iode + thiosulfate de sodium



Caractéristiques : bisulfite de sodium \approx 320 g de SO_2 par litre. Concentration de départ de la solution de traitement souhaitée 3 % soit environ 10 g de SO_2 par litre.

dosage SO_2 : permanganate + HCl



III - ETUDE EXPERIMENTALE

Au cours des premiers jours de cette mission, le temps a été mis à profit pour vérifier les réglages de la machine et la fiabilité des différents éléments de convoyage et de traitement.

En ce qui nous concerne, nous nous sommes intéressés uniquement au problème de traitement, les quelques problèmes mécaniques rencontrés ayant été solutionnés par le constructeur au fur et à mesure des essais.

Deux types d'essais ont été effectués :

- dosage de la teneur en SO_2 de la solution de traitement (-> évolution de la concentration)

Méthodes utilisées : - "iode + thiosulfate"
- permanganate + Hcl

- dosage de la teneur résiduelle de SO_2 dans la chair de crevette.

Méthode utilisée : norme AFNOR V03-060

- Rendement de la ligne de traitement

750 kg de crevettes peuvent être traités en 1 heure, ce qui correspond à peu près à ce qui est pêché dans le même temps.

Toutefois, avec les réglages différents le rendement de la machine pourra être accru.

- Consommation de bisulfite de sodium

Traitement de 4 tonnes de crevettes

Durée de l'opération : 6 heures

Capacité du bac contenant les solutions : 160 l

Quantité de bisulfite nécessaire pour la préparation de la solution ($\approx 3\%$) :

$$160 \times 3 \times 10^{-2} = 4,8 \text{ l} \approx 5 \text{ l} \rightarrow 2 \text{ tonnes}$$

Quantité de bisulfite nécessaire pour conserver une concentration satisfaisante de la solution :

$$\frac{80 \times 3600}{90} = 3200 \text{ ml} \rightarrow 2 \text{ tonnes}$$

Quantité de bisulfite nécessaire pour traiter 4 tonnes de crevettes :

$$(5 + 3,2) \times 2 = 16 \rightarrow 18 \text{ l}^1$$

¹ On considèrera que le tunnel sera mis en pression un peu avant l'arrivée des premières crevettes, ceci afin d'homogénéiser la solution de traitement.

CONCLUSION

Cette technique, peu contraignante permet un traitement uniforme des crevettes avec une solution dont la concentration est maintenue constante, grâce à une pompe doseuse.

Aucune intervention manuelle n'est requise au cours du traitement.

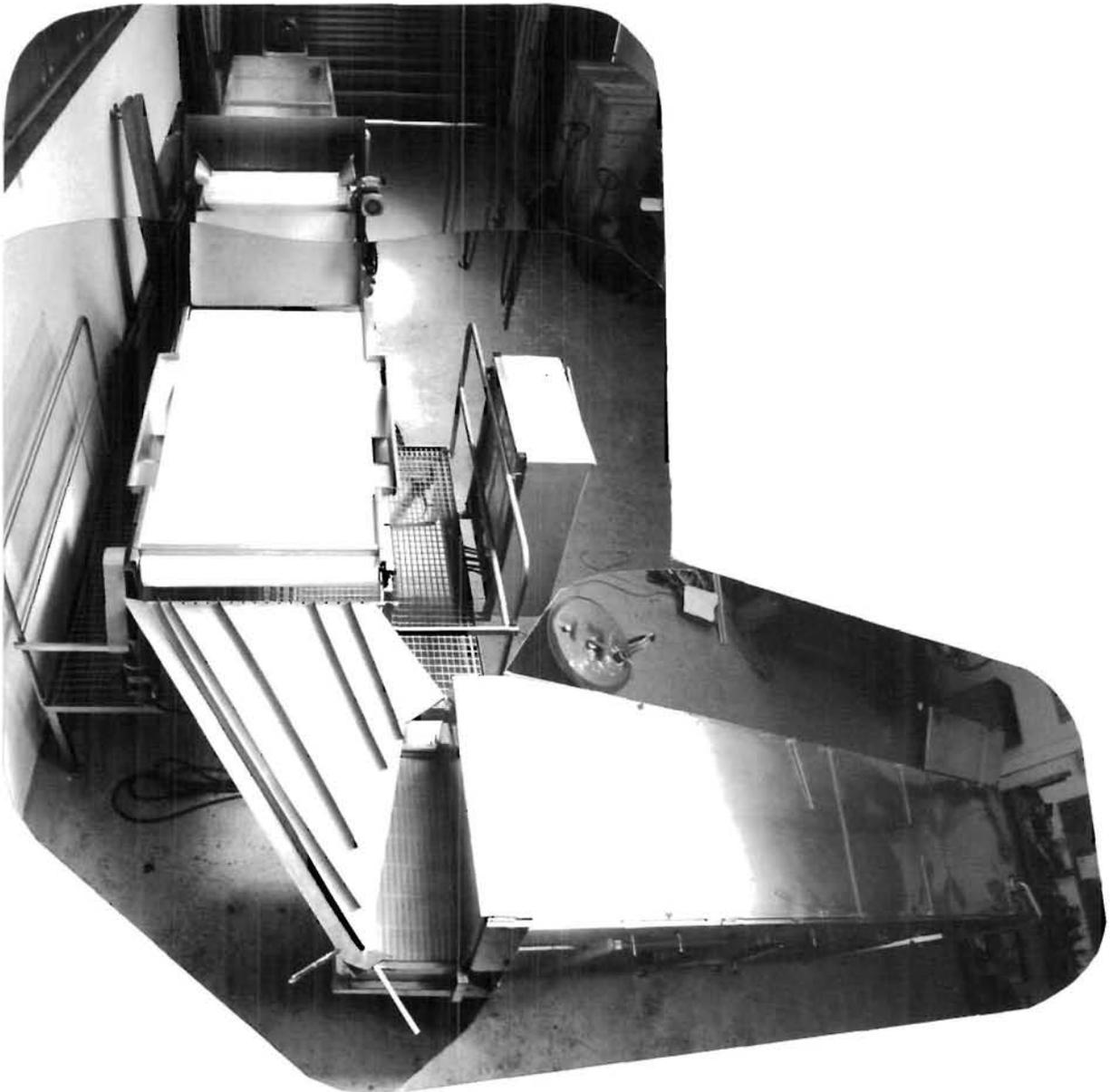
La méthode rapide de dosage du SO_2 par décoloration d'une solution de permanganate donne une bonne indication de la qualité de la solution de traitement. Il est bon cependant de contrôler régulièrement cette concentration en utilisant la méthode "iode + thiosulfate" plus précise, ceci à chaque renouvellement de la solution mère et chaque jour en début d'exercice si possible.

D'autre part, des analyses de chair de crevettes devront être effectuées régulièrement pour s'assurer de l'efficacité du traitement.

En ce qui concerne la solution de traitement, afin de lui conserver ses qualités, celle-ci sera renouvelée après traitement de 2 tonnes de crevettes, soit toutes les 3 heures environ.

ANNEXES

TRAITEMENT DE CRUSTACÉS FRAIS CREVETTES LANGOUSTINES



Client : SODACAL - NOUVELLE CALEDONIE

LIGNES DE PRODUCTION INDUSTRIELLE - TRAITEMENT DES PRODUITS DE LA MER - PRODUITS FRAIS - PLATS CUISINÉS - DÉVELOPPEMENT DE PROCÉDÉS

Siège social : IMMEUBLE ROBIN - 14, RUE FRANÇOIS ROBIN - 56100 LORIENT - TÉL. 97 87 87 39 - FAX 97 83 99 87

Agence de Nantes : 12, RUE AMPÈRE - ZAC DE LA GESVRINE - 44240 LA CHAPELLE-SUR-ERDRE - TÉL. 40 37 73 13 - FAX 40 37 73 14



I DESCRIPTION DE LA MACHINE

La machine est destinée à laver et traiter les crevettes contre le noircissement (traitement des crevettes au métabilsufite de sodium).

Elle est composée d'un ensemble bac de lavage, d'un tapis de triage et d'un tunnel de traitement.

1.1 Bac de lavage

C'est un bac isolé thermiquement par polystyrène recouvert d'une peau inoxydable.

Il est équipé :

- D'un tapis transfert horizontal en fond de cuve ayant la possibilité de pivoter autour de son axe moteur pour permettre le nettoyage.
- D'un tapis élévateur pour la sortie des crevettes ayant une possibilité de réglage de son inclinaison.
- D'un système de brassage de l'eau par bullage comprenant un surpresseur et une vanne de réglage de débit.
- D'un système de recyclage d'eau sur filtre à sable (hors fourniture), muni d'une vanne de sectionnement.
- D'une rampe d'aspersion pour lavage des crevettes.
- D'un serpentin de refroidissement situé en fond de bac.
- De deux motoréducteurs à variation de vitesse mécanique indépendants assurant l'entraînement des tapis, un pour le tapis transfert, l'autre pour le tapis élévateur.



1.2 Tapis de triage

- Tapis à bande alimentaire à guidage central entraîné par un motoréducteur à variation de vitesse mécanique avec deux goulottes latérales pour l'évacuation des déchets.
- L'ensemble est posé sur une plate-forme avec deux passerelles latérales pour les postes de travail.
- En bout de tapis une goulotte amène les crevettes sur le tunnel de traitement.

1.3 Tunnel de traitement.

Il comprend :

- Un tunnel de traitement avec tapis transfert motorisé à variation de vitesse mécanique, quatre rampes munies de buses d'aspersion et d'une grille amovible pour la récupération des déchets.
- Un bac de recyclage situé sous le tapis de transfert avec contacteur de niveau bas.
- Une pompe d'aspiration du produit de traitement avec vanne de sectionnement et crépine (circuit traitement).
- Une pompe d'aspiration du produit de traitement avec vanne de sectionnement et crépine (circuit refroidissement).
- Une pompe doseuse électrique avec son système d'aspiration dans le réservoir de métabisulfite (crépine et contacteur de niveau).
- Un doseur proportionnel avec système d'aspiration commun à la pompe doseuse.

1.4 Réservoir de métabisulfite

Fût de 200 litres.

1.5 Système de commande

Il comprend une armoire électrique équipée :

- D'un sectionneur et voyant de mise sous tension.
- De 9 boutons marche.
- De 9 voyants (éteint en fonctionnement, allumé en défaut).
- De 10 protections thermiques pour les moteurs électriques.
- D'un bouton d'arrêt d'urgence.
- De deux voyants défauts :
 - * Un pour le contacteur de niveau bas situé dans le réservoir de métabisulfite agissant sur un avertisseur sonore, et qui stoppe ou interdit le démarrage de la pompe doseuse.
 - * Un pour le contacteur de niveau bas situé dans le bac de recyclage agissant sur un signal sonore et qui stoppe ou interdit le démarrage de la pompe de traitement et de la pompe du circuit de refroidissement.
- De 2 temporisations pour le cycle de la pompe doseuse.
- D'un bouton d'arrêt général.