

Fluoration du sel au Laos

Sites de VEUNKHAM et KHOKSAATH



Echantillons de Sel Solaire et de Sel Bouilli (Ph MM)

Sommaire

SYNTHESE	3
A – LE SITE DE VEUNKHAM	3
1- ESSOREUSES.....	3
1.1 DESCRIPTION :	3
1.2 PERFORMANCES OBTENUES :	4
2-LE MELANGEUR	5
2.1 RAPPEL :	5
2.2 LES RESULTATS DES ESSAIS :	5
3 – LES AMELIORATIONS POSSIBLES :	7
3.1 LE QUALITE DU SEL :	7
3.2 LA GRANULARITE :	7
B– LE SITE DE KHOKSAATH.....	7
B.1 LE PROCESSUS DE MELANGE ACTUEL :	7
B.2 PERFORMANCES OBTENUES :	8
4 – CONCLUSION	9
5 – ANNEXES.....	9

Synthèse

L'AOI et le Ministère de la Santé ont organisé à Vientiane un séminaire, les 23 et 24 Octobre 2014, concernant le sel iodé et fluoré au LAOS. La bonne organisation de ce séminaire a permis d'appréhender la situation actuelle, les développements en cours et les perspectives.

L'objet principal de la mission en complément du séminaire, a concerné la mise en service desessoreuses et surtout à valider leur capacité à diminuer notablement l'humidité du sel solaire, mais surtout du sel bouilli. Cette action d'essorage a permis de tester et de valider la capacité du mélangeur à mélanger de façon homogène les solutions de KF et de KIO₃ mélangées au sel bouilli.

Les producteurs de Veunkham et Kohksaath auront ainsi la possibilité d'ioder et fluorer les différents sels qu'ils produisent.

A Veunkham, des investissements supplémentaires sont en cours pour améliorer la production de sel solaire et pour sécuriser l'exploitation des saumures du gisement. D'autres investissements sont à prévoir pour produire un sel solaire iodé et fluoré qui convienne au marché du sel fin auquel sont habitués les consommateurs locaux. Ces investissements s'inscrivent dans le processus d'amélioration de la qualité du sel et de la sécurité alimentaire.

A – Le site de Veunkham

1- Essoreuses

Le sel bouilli contient en général 10 à 15% d'eau.

Le site de Veunkham a pour objectif de mettre sur le marché un sel bouilli ayant un taux d'humidité inférieur à 5%. Le site veut également pouvoir mélanger de façon homogène le sel bouilli avec l'iode et le fluor.

Pour satisfaire ces exigences, il a fallu introduire une opération d'essorage avant la phase de mélange des solutions d'iode et de fluor avec le sel bouilli. L'essorage du sel solaire est également possible, cette opération permet de réduire considérablement le temps d'égouttage du sel solaire avant utilisation.

1.1 Description :

Pour des raisons d'économie d'investissements, le site a fait l'acquisition de 2 essoreuses à remplissage et vidange manuels, avec un mode de fonctionnement séquentiel.

Essoreuses SS 1000 origine Chine

Puissance = 7,5 KW 1440 tr/mn Poids= 1 500 kg

Diamètre = 1 000 mm

Chaque essoreuse a une capacité théorique de 200 kg, néanmoins les meilleures performances d'essorage sont obtenues avec des charges de 150 kg en sel solaire et 110 à 120 kg en sel bouilli.

Lesessoreuses ne sont pas encore installées à leur emplacement définitif, comme représenté sur le croquis de l'Annexe1.



Vue générale des 2essoreuses, avec bacs de récupération de saumure.

1.2 Performances obtenues :

Un cycle d'essorage complet dure environ 10 mn et concerne :

- le remplissage desessoreuses avec des sacs préalablement pesés,
- l'essorage, avec la récupération de la saumure de rejet dans des bacs,
- la vidange manuelle dans des sacs de 50 kg

Aperçu du fonctionnement et des effets de la force centrifuge.



Les performances d'essorage sont acceptables pour ce type d'équipements.

	Essoreuse n°1	Essoreuse n°2	Observations
Charge Sel Solaire	150 kg	150 kg	
Humidité SS = 2,3 %	1,9 %	1,6 %	Le SS avait un an de stockage
Humidité SS = 5,2 %	2,9 %	vide	Manque de sel solaire
Charge Sel Bouilli	115 kg	115 kg	
Humidité SB = 9,1 %	4,5 %	4,2 %	3 mn d'essorage
Humidité SB = 9,5 %	3,5 %	3,7 %	3 mn d'essorage

Le fabricant et les techniciens qui ont effectué la mise en service préconisent 3 mn d'essorage.

Le producteur peut réduire ou augmenter ce temps en fonction des performances à obtenir.

Un essai a permis de contrôler les poids de saumure extraits :

1 mn d'essorage	16,5 kg	4,6 kg
1 mn supplémentaire	1,8 kg	0,8 kg
1 mn supplémentaire	0,8 kg	0,1 kg

On constate que la première mn d'essorage est très performante, si l'humidité résiduelle après 1 mn est acceptable, il est inutile d'essorer plus. En réduisant le temps d'essorage on économisera de l'énergie et on prolongera la durée de vie desessoreuses.

2-Le mélangeur

2.1 Rappel :

La mise en service du mélangeur en Décembre 2013, a fait l'objet d'une mission et d'un rapport, avec diffusion des documents techniques.



2.2 Les résultats des essais :

Les analyses effectuées sur le site proviennent de FDQCC et du laboratoire du site qui ont, sur des appareils différents mais du même type, analysés les mêmes échantillons sous la supervision de Professeur Prathip et Sysomsak.

On a de ce fait une double validation des résultats qui confirment que le mélangeur est efficace pour mélanger convenablement le sel solaire et le sel

bouilli avec des additifs du type Fluorure de Potassium (KF) et Iodate de Potassium (KIO₃).

Résultats des analyses des mélanges du 21 octobre 2014

Traitement à 250 ppm de F- et de 60 ppm d'I- par ajout de solutions
Prélèvement de 10 échantillons de sel iodé et fluoré par batch

Poids du sel mis dans le mélangeur : 200 kg
Temps de mélange : 3 mn

Sel Solaire			Sel Bouilli		
FDQCC	Site		FDQCC	Site	
Fluor	Fluor	Iode	Fluor	Fluor	Iode
ppm F-	ppm F-	ppm I-	ppm F-	ppm F-	ppm I-
215	241	54,9	222	261	57,5
245	283	49,7	245	286	57,5
222	252	52,5	231	266	54,0
283	321	*	222	262	51,6
233	267	54,0	276	319	55,0
231	270	46,0	267	315	55,7
223	279	*	256	297	54,5
245	296	*	256	296	54,7
213	257	*	238	267	63,0
212	256	*	231	264	44,8
(total) 2322	2722	257,1	2444	2833	548,3
Moyenne 232	272	51	244	283	55
Ecart type 22	24	4	19	22	5

* Certains échantillons n'ont pas été analysés pour l'iode, les cases sont vides.

Les résultats des analyses sont très satisfaisants, les mélanges sont très homogènes.

Cette double analyse des mêmes échantillons, a eu lieu au même moment dans le même laboratoire sous la supervision du Professeur Prathip et du responsable Sysomsak de FDQCC.

Un peu de technique explicative :

Les écarts entre FDQCC et le site sont toujours dans le même sens, ils s'expliquent techniquement par le « slope » : (ou pente de la droite tracée à partir des éprouvettes de calibrage).

59,42 mv pour FDQCC

60,8 mv pour le site

Il ne doit pas être surprenant d'avoir des résultats différents d'un laboratoire à un autre et/ou d'un analyste à un autre.

Le document officiel des résultats des analyses figure en Annexe 1.

3 – Les améliorations possibles :

3.1 Le qualité du sel :

L'utilisation d'un atelier de lavage est envisageable, néanmoins la bonne qualité du sel brut (solaire ou bouilli) ne l'impose pas. L'inconvénient majeur d'un atelier de lavage est principalement les pertes en sel supérieures à 10%.

Lesessoreuses peuvent permettre de laver le sel par introduction de saumures avec le sel avant et pendant la phase d'essorage.

Cette action peut-être effectuée pour le sel solaire et/ou pour le sel bouilli.

3.2 La granularité :

Les consommateurs locaux sont habitués à utiliser du sel bouilli qui a la particularité d'être fin. Le sel solaire de Veunkham a une granularité plus importante, ce qui risque de perturber les habitudes des consommateurs.

Pour palier à ce possible inconvénient et éviter un phénomène de rejet, même non justifié, il faut avoir la possibilité d'alimenter le marché en sel fin.

Si nécessaire, il faudra broyer le sel essoré.

Il faudra utiliser un broyeur adapté pour le sel humide. On utilise en général :

- des broyeurs à cylindres lisses ou avec de fines cannelures
- des moulins calibreurs centrifuges

Ce type de matériel est assez facile à trouver, mais il faut s'assurer que le fabricant a des références dans le sel et surtout dans le broyage de sel humide.

B– Le site de Khoksaath

La visite du site a eu lieu le 22 octobre 2014.

Elle a permis de constater que le site continue à produire un sel solaire de qualité. Le sel solaire brut est lavé, broyé dans un flux de saumure et essoré.

Le sel essoré est mis en sacs de 50 kg destinés à alimenter l'unité de traitement.

B.1 Le processus de mélange actuel :

Le sel essoré en provenance de l'atelier de lavage arrive, via un convoyeur incliné, sur une plateforme en bois située en hauteur.

Le mélangeur est rempli par lot de 5 sacs (250 kg), via une trémie et une vis inclinée.

Les solutions séparées de KF et de KIO₃ sont injectées en bas de la vis. Le débit d'injection est réglé par air comprimé et temps d'injection. C'est un système rudimentaire, mais efficace à condition que la pression d'air soit stable et que les buses d'injection soient propres.

Le site a simplifié la préparation des dosages et sécurisé les quantités des solutions en adoptant une production de 1000 kg de sel obtenue en 4 cycles de 250 kg.

Solution de KF :

760 g de KF mélangé à 1,5 litre d'eau. Equivaut à 250 g (ion F-) pour 1000 kg de sel

Solution de KIO₃ :

80 g de KIO₃ mélangés à 1,5 litre d'eau pour 1000 kg de sel.

Chaque cuve est ensuite remplie, puis vidée pour traiter 1000 kg de sel.
 Cette façon de procéder renforce la sécurité alimentaire, un dysfonctionnement ne concernera qu'un seul lot 1000 kg.

B.2 Performances obtenues :

Les résultats des analyses permettent de valider la procédure actuelle et ont permis de sensibiliser le site sur le nettoyage des injecteurs et la régulation de l'air comprimé.

Résultats des analyses des mélanges du 22 octobre 2014

Prélèvement de 13 échantillons de sel iodé et fluoré par batch

Traitement à 250 ppm de

F-

760 g de KF pour 1,5 litre d'eau injectés dans la vis d'alimentation.

Poids du sel mis dans le mélangeur: 250 kg

Temps de mélange: 4mn

Sel Solaire		
	FDQCC	Site
	Fluor	Fluor
	ppm F-	ppm F-
Batch n°1	132	141
	208	219
	153	163
Batch n°2	130	186
	169	222
	137	173
Batch n°3	155	195
	156	198
	157	194
Batch n°4	271	343
	259	295
	283	332
	267	297
(total)	2477	2958
Moyenne	191	296
Ecart type	59	67

Le site de Khoksaath est capable de produire 8t/jour de sel solaire iodé et fluoré. Pour 250 jours travaillés, la capacité de production du site est de 2 000 tonnes /an.

La production à ce jour pour l'année en cours est de seulement 85 tonnes et il est vraisemblable qu'elle n'excèdera pas 100 t pour toute l'année 2014.

4 – Conclusion

Le nouvel atelier d'iodation/fluoration de Veunkham s'inscrit dans la démarche d'amélioration de la santé bucco dentaire et de la lutte contre les carences en iode des Laotiens.

Les opérations d'iodation et de fluoration du sel solaire sont confortées et validées pour les deux sites de production.

Ces ateliers d'iodation/ fluoration pourront également permettre dans le futur, si les autorités l'exigent ou si les exploitants le décident, d'ioder et de fluorer le sel bouilli.

La parution imminente du texte de loi et de son décret d'application concernant le sel iodé et fluoré va permettre de lancer toutes les opérations de marketing, communication et commercialisation des produits.

Les producteurs sont prêts et opérationnels.

5 – Annexes

Les annexes sont séparées du rapport.

Annexe 1 : Bulletin officiel des analyses de FDQCC

Annexe 2 : Vue de dessus de l'implantation des équipements à Veunkham.

7 Novembre 2014
Michel MARTUCHOU



ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນະຖາວອນ

ກະຊວງສາທາລະນະສຸກ
ສູນວິໄຈອາຫານ ແລະ ຢາ



0190-14

ເລກທີ:.....ສອຍ

ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, ວັນທີ:.....

22 OCT 2014

ໃບຢັ້ງຢືນຜົນການວິໄຈ

(ໃບຢັ້ງຢືນນີ້ຮັບຮອງຜົນສະເພາະແຕ່ຕົວຢ່າງທີ່ໄດ້ວິໄຈເທົ່ານັ້ນ)

- ຊື່ຕົວຢ່າງວິໄຈ:.....ເກືອປະສົມ Fluoride
- ຈຳນວນຕົວຢ່າງ:.....20ຕົວຢ່າງ
- ເຈົ້າຂອງຕົວຢ່າງ/ຜູ້ຜະລິດ:.....ໂຮງງານຜະລິດເກືອເວີນຄຳ
- ທີ່ຢູ່ບັດຈຸບັນ, ບ້ານ:.....ສາມສະອາດ ເມືອງ:.....ໄຊທານີ ແຂວງ:.....ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ
- ໜ່ວຍງານ/ຜູ້ສົ່ງຕົວຢ່າງ:.....ໂຮງງານຜະລິດເກືອເວີນຄຳ
- ໃບສະເໜີ/ນຳສົ່ງເລກທີ:.....ແບບຟອມສູນວິໄຈອາຫານແລະຢາ ລົງວັນທີ: 21.10.2014
- ຈຸດປະສົງການກວດວິໄຈ :.....ກວດກາຕິດຕາມຄຸນນະພາບ
- ເລກທີຂາເຂົ້າ:.....048/14 ຕຢ ສອຍ ລົງວັນທີ: 21.10.2014
- ວັນທີຮັບຕົວຢ່າງຈາກລູກຄ້າ:.....21.10.2014 ວັນສຳເລັດການວິໄຈ: 22.10.2014
- ເລກລະຫັດວິໄຈ:.....IFS.14.10.21.001 ຫາ IFS.14.10.21.020
- ຜົນການວິໄຈ:

ລ/ດ	ລະຫັດຕົວຢ່າງ ຂອງ ໂຮງງານ	ຜົນວິໄຈ (ppm)		ຂອບເຂດກຳນົດ	ໝາຍເຫດ
		ເຄື່ອງຂອງ ໂຮງງານເກືອເວີນຄຳ	ເຄື່ອງຂອງ ສູນວິໄຈ ອາຫານແລະ ຢາ		
1	IFS.14.10.21.001	241	215	250 ±50ppm	ເກືອຕາກ
2	IFS.14.10.21.002	283	245		
3	IFS.14.10.21.003	252	222		
4	IFS.14.10.21.004	321	283		
5	IFS.14.10.21.005	267	233		
6	IFS.14.10.21.006	270	231		
7	IFS.14.10.21.007	279	222		
8	IFS.14.10.21.008	296	245		
9	IFS.14.10.21.009	257	213		
10	IFS.14.10.21.010	256	212		

11	IFS.14.10.21.011	261	222	250 ±50ppm	ເກືອຕົ້ມ
12	IFS.14.10.21.012	286	245		
13	IFS.14.10.21.013	266	231		
14	IFS.14.10.21.014	262	222		
15	IFS.14.10.21.015	319	276		
16	IFS.14.10.21.016	315	267		
17	IFS.14.10.21.017	297	256		
18	IFS.14.10.21.018	296	256		
19	IFS.14.10.21.019	267	238		
20	IFS.14.10.21.020	264	231		

12. ເອກະສານອ້າງອີງ:.....Orion Electrochimie. method.....

13. ສະຫຼຸບ:

☒ ບັນລຸ 20 ຕົວຢ່າງ

☐ ບໍ່ບັນລຸ

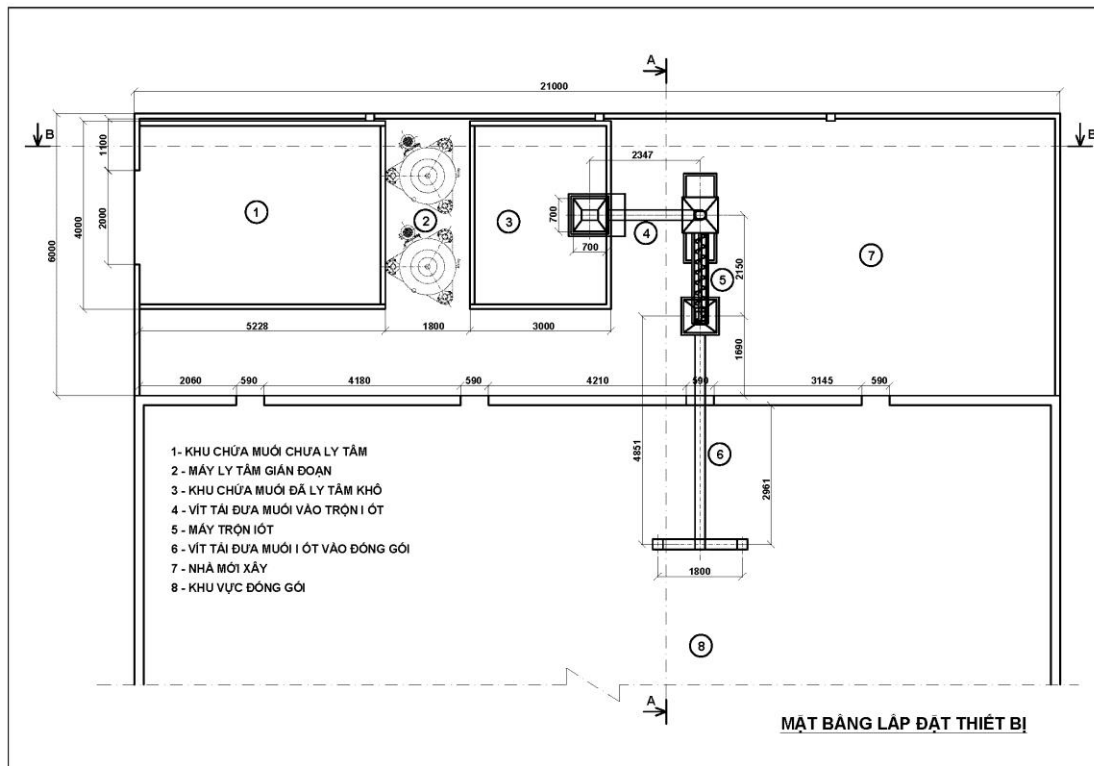
☐ ບໍ່ສະຫລຸບ

ຫົວໜ້າສູນວິໄຈອາຫານ ແລະ ຢາ



ດຣ.ສຸກຊັດສະໝີ ວົງສັກ

Résultats des essais de fluoration du sel / Veunkam – Octobre 2014



Vue du dessus de la salle de production de Veunkam