

Mise au point d'une machine de production de pains de glace

Contexte

Dans un pays au climat tropical, la glace est un produit nécessaire et très apprécié. Mais ces blocs d'eau congelés sont coûteux. La glace est utilisée pour la préparation de boissons désaltérantes (vendeurs de freskos dans les rues) mais aussi et surtout pour la conservation et le transport des denrées périssables tels le poisson et la viande.

Sans une chaîne de froid continue et sûre, on ne peut pas assurer la qualité des produits périssables sur les marchés. Un appui au niveau de la production de glace peut contribuer de façon importante au développement économique de certaines activités et certaines régions du pays. En effet, la glace assurerait un écoulement plus sûr de la production.

Objectifs premiers du projet

L'objectif prévu au départ est de donner aux AECF les moyens de pouvoir offrir des machines à glace adaptées aux besoins locaux.

Elles devront notamment ne pas dépendre du réseau électrique, être de faible capacité, fiables et livrées à un juste prix en offrant un service de réparation et d'entretien peu coûteux.

Il s'agit donc d'acquérir les outils et le savoir-faire pour réaliser de telles machines en petites séries. Les Ateliers-Ecoles réaliseront le châssis et les coffres isolés. Le groupe de froid et l'évaporateur seront importés et montés sur place. Un groupe électrogène alimentera le groupe dans les endroits où le réseau électrique n'est pas accessible.

Bénéficiaires

Les bénéficiaires de l'action seront les coopératives de pêcheurs de la région. Haïti compte plus de 2.000km de côte. Nous avons constaté qu'il est difficile, voire impossible, de s'approvisionner en glace dans certaines régions. La production de glace à petite échelle est possible avec du matériel performant. Dans un premier temps, nous souhaitons développer ce savoir-faire dans les Ateliers-Ecoles et ensuite, quand la technique de fabrication sera bien maîtrisée, de transférer cette activité en installant des artisans indépendants dans ce secteur d'activité.

Déroulement du projet

L'équipe technique de Codéart compte quelques personnes qui maîtrisent les techniques de production de froid. Un premier prototype de machine à glace avait donc été entrepris. Le but était de produire des blocs de glace dont le poids étaient de 8 à 10 kg. Ces blocs furent produits dans des bacs qui eux-mêmes étaient plongés dans la saumure. Cette dernière était refroidie par l'évaporateur du groupe de froid. Ces essais nous ont conduits à décider de l'abandon du projet de fabrication de ce type de glace et même de la machine.

En effet le système présentait plusieurs inconvénients majeurs:

- Les blocs de glace demandaient beaucoup d'énergie pour atteindre l'état congelé jusqu'au cœur du bloc. En effet la glace étant elle-même un isolant nous obtenions une congélation rapide des bords du bac mais le changement d'état eau/glace devenait de plus en plus lent au fur et à mesure que l'épaisseur de la couche de glace augmentait. L'énergie nécessaire pour produire 1 kg de glace était d'environ 0,5 kWh contre seulement 0,1 kWh pour les machines de production de glace en grains.
- Un second inconvénient est l'emploi de saumure. Il s'agit d'eau salée donc très corrosive. Il faut donc que la construction de l'appareil soit complètement en acier inoxydable qui est très coûteux. D'autre part, la manipulation des bacs salés par la saumure était aussi peu hygiénique.
- Un troisième problème rencontré se situe au niveau de la complexité de la construction de ce type d'installation frigorifique. Nous avons constaté qu'il ne sera pas facile de maîtriser localement dans un délai raisonnable la construction locale de ce type d'installation. Le domaine du froid demande des techniciens bien formés.

En conséquence nous avons décidé d'abandonner la voie de la construction locale et de nous orienter plutôt vers l'acquisition de machines de production de glace en grains et de concentrer nos efforts dans la mise au point d'un service d'entretien de ces machines afin d'acquérir lentement des compétences dans ce secteur.

Des recherches ont été menées en ce sens par Codéart.

Il fallait trouver un producteur de machines à glace bien adaptées au contexte d'utilisation dans un pays du Tiers-Monde tel que Haïti.

Nous avons identifié un producteur et nous avons choisi une machine dans sa gamme de production. Il s'agit d'une machine qui produit des grains de glace avec une capacité journalière de 550 kg/ 24 heures.

Un problème supplémentaire est rapidement apparu. La machine à glace choisie absorbe une puissance de 2,5 kW, le courant absorbé au démarrage est de 95A sans artifice de réduction du courant de démarrage et 49A avec l'ajout d'un système de réduction du courant absorbé lors du démarrage. Le courant nominal est de 14A sous une tension d'alimentation triphasée de 220V.

En Haïti, rares seront les machines qui pourront être alimentées par le réseau de distribution de courant. La plupart des machines seront installées près de la mer et devront être entraînées par un groupe électrogène adapté. Or, pour pouvoir assurer la puissance demandée lors du démarrage, il faut un groupe surpuissant par rapport à la puissance nominale de la machine. Sans système de limitation de courant, il aurait fallu un groupe de 18kVA et avec un système de limitation, il faudrait encore un groupe de 8,5 kVa. De tels groupes sont très coûteux et ils seront surtout sous-utilisés car le groupe ne devra démarrer que 1 à 5 fois par jour. Nous avons dès lors fait appel aux services de Codéart pour la recherche d'une solution alternative. Des essais avec des alternateurs spécialement adaptés au démarrage de moteurs électriques de Leroy Sommer entraînés

par un moteur HATZ de 6,1 kW ont été réalisés.

Le groupe de froid est alimenté par un alternateur sur-puissant capable d'absorber la pointe de courant exigée durant 3 secondes par le groupe pour démarrer. Cet alternateur possède par ailleurs la particularité de disposer d'un système de limitation de la chute de tension lors de l'appel de courant durant le démarrage. Le moteur d'entraînement quant à lui, devra simplement supporter l'appel de puissance lors du démarrage.

Suite du projet

Le premier groupe complet sera expédié prochainement vers Haïti.

Difficultés rencontrées dans le déroulement de ce projet.

Les difficultés rencontrées ne sont pas spécifiques au projet mais plutôt liées au travail de recherche pour lequel un timing est difficile à prévoir ainsi qu'aux difficultés actuelles d'acheminement des marchandises en Haïti qui est particulièrement long.