

Études de cas de TEST

Traitement des dattes et des fruits secs

Développé dans le cadre de

MED TEST II



ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL



SwitchMed est financé
par l'Union européenne.

Traitement des dattes et des fruits secs

SECTEUR	Produits agroalimentaires
SUBSECTEUR	Préparation pour le marché des dattes et des fruits secs
TAILLE	160 employés
PRODUITS	Dattes naturelles, standard, ramifiées et dénoyautées, conditionnées en paquets de 200 g à 5 kg. Sirop de dattes (actuellement en phase de test)
MARCHÉ	International
SYSTÈME DE GESTION CERTIFIÉ	ISO 22000 v2005

Table des matières

- Données clés sur l'entreprise
- Vue d'ensemble du processus / diagramme
- Analyse comparative
- Coûts de production non liés aux produits
- Flux prioritaires
- Système d'information - MFCA
- Système d'information - Comptage
- Domaines d'intérêt
- Analyse des causes
- Catalogue des économies - Projets identifiés
- Exemples de meilleures pratiques (3 les plus significatives)
- Intégration du système de management
- Suivi des performances
- Résultats
- Conclusions

Données clés sur l'entreprise

Raisons de participer au projet TEST

Augmenter la qualité de nos produits tout en maîtrisant les coûts de production afin d'être plus compétitif et de répondre aux exigences d'un marché international.

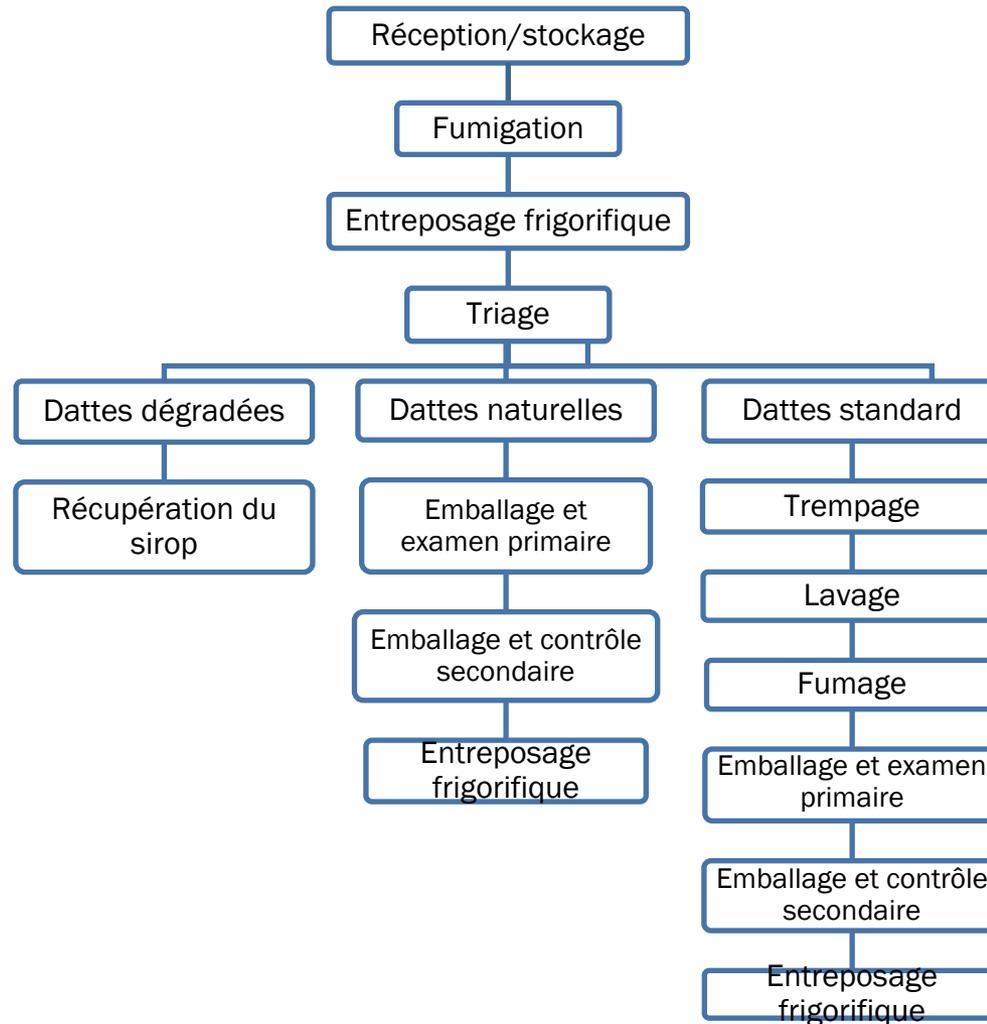


ANNÉE 2016	Unité	Valeur
Production	tonnes/an	2 131 720
Consommation d'électricité	kWh/an	50 473
Consommation de gazole	Litres/an	332 377
Consommation d'eau	m ³ /an	4 178
Émissions de CO ₂	tonnes/an	893
BOD5	mg/l	N/A
DCO	mg/l	N/A
Coût total des ventes	€/an	2 559 015
Coût total des entrées (valeur d'achat des matières premières, des matières auxiliaires, de l'énergie d'emballage et de l'eau)	€/an	1 766 754
	% par rapport au coût des ventes	69,04%
Estimation de la production hors produits	€/an	232 952
	% par rapport au coût des ventes	9,10%

Vue d'ensemble du processus / diagramme

ENTRÉES

Dattes
Boîtes
Plateaux en polystyrène
Film plastique
Palettes
Sel
PH₃/SO₂
Conservateurs
Détergents
Huile et graisse
Électricité
Gazole
Eau



SORTIES

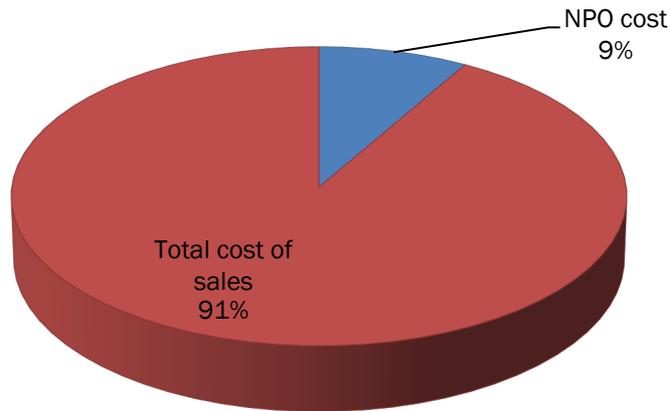
Dattes emballées
Eaux usées
Émissions atmosphériques :
CO₂; NO_x; SO_x; COV
Déchets solides
Huile usagée

Analyse comparative

Type de référence	Unité	Entreprise	Bonnes pratiques
Énergie	kWh _{élec+chaleur} / tonne de dattes conditionnées	3 086	2 020
Eau	m ³ / tonne de dattes emballées	1,96	N/A
Émissions de CO ₂	t _{CO2} / tonne de produit	0,419	N/A
Emballage	kg / tonne de dattes emballées	101,38	35,9
Déchets	kg / tonne de dattes emballées	4,46	N/A

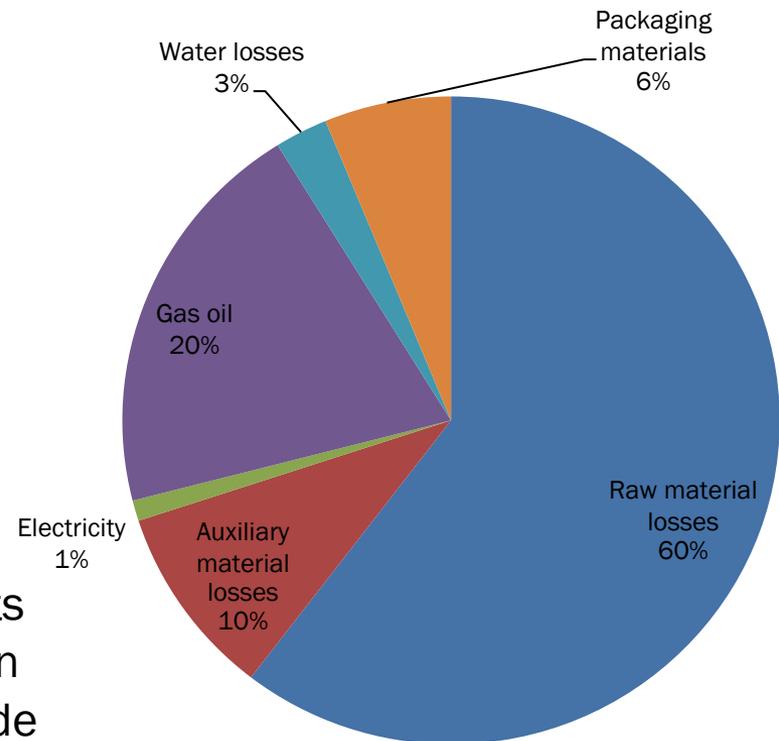
Coûts de production non liés aux produits

NPO vs COÛT DES VENTES



En 2016, environ 13 % du coût des intrants (9 % du chiffre d'affaires) ont été perdus en raison des pertes de matières premières, de matériaux d'emballage, de matériaux d'exploitation et d'eau ainsi que pour les besoins en énergie.

Ventilation des NPO



Flux prioritaires

Les flux prioritaires sélectionnés sont :

Énergie : sélectionnée sur la base des considérations suivantes :

Il représente 21% des coûts des NPO.

Une réduction potentielle considérable est possible car la comparaison avec les meilleures pratiques a révélé une surconsommation d'environ 52,8%.

Pertes de matières premières car elles représentent 60 % des coûts des NPO.

Pertes de matériaux d'emballage car elles représentent 6 % des coûts des NPO.

Eau car 88 % de l'eau consommée est une sortie hors produit.
La rareté de la ressource et les difficultés d'approvisionnement.

Systeme d'information – MFCA

- **Principales conclusions :**

- L'approche TEST présente l'avantage de se concentrer sur les sources de pertes financières les plus importantes

- L'analyse comparative avec les meilleures pratiques internationales permet à l'entreprise de quantifier son potentiel d'amélioration

- La réduction des résultats hors produit conduit à une amélioration de la productivité

- **Expérience en matière d'analyse des entrées/sorties**

L'analyse des entrées/sorties permet de quantifier physiquement les sorties non productrices, de financer et d'identifier rapidement les flux prioritaires.

- **Recommandations**

Intégrer l'analyse MFCA comme un outil de comptabilité de gestion.

Systeme d'information - Comptage

Recommandations :

1. Contrôler la quantité de dates conservées dans les entrepôts frigorifiques chaque mois
2. Surveiller la température de consigne
3. Installer des compteurs partiels pour surveiller la consommation d'électricité de chaque ligne de production
4. Mettre en place des indicateurs de suivi des performances :
 - Maîtriser pleinement le processus de préparation du sirop de dattes : litres de sirop / kg de dattes
 - Taux de récupération des fibres obtenues après extraction du sirop de dattes :
 - kg de fibres / kg de déchets
 - Réduire les eaux usées : litres d'eaux usées / kg de dattes traitées

Domaines d'intérêt

	Centres de coûts (processus de production, services clés, etc.)										
	Total €	Réception / stockage	Fumigation	Triage	Trempage	Lavage des dates	Fumage	Processus	Nettoyage de l'équipement	Entreposage frigorifique	Équipements
COÛT TOTAL DE NPO	232 952										
1. Matières premières	140 737			88 045				52 692			
% de NPO	100%			62,6%				37,4%			
2. Matières d'emballage	14 530	5 817						8 713			
% de NPO	100%	40%						60%			
3. Matières opérationnelles	22 291		6 155			1 147			624		
% de NPO	100%		27,6%			5,1%			2,8%		
4. Eau	6 078				2 845	647	647		1 940		
% de NPO	100%				46,8	10,6	10,6		31,9		
5. Énergie	49 316							8 433		32 351	6 115
% de NPO	100%							17,1		65,6	12,4

Domaines d'intérêt

La ventilation des coûts des NPO pour les flux prioritaires sur les différents centres de coûts a permis d'identifier les domaines d'intérêt :

Flux prioritaires	Domaines d'intérêt
Matières premières	Triage
	Processus
Matières d'emballage	Réception / stockage des entrées
	Processus
Eau	Tremper les dates
	Nettoyage de l'équipement
Énergie	Entreposage frigorifique
	Processus
	Utilité : compresseur d'air

Analyse des causes

Flux prioritaires	Domaines d'intérêt	Causes primaires et secondaires
Matières premières	<ul style="list-style-type: none">• Opérations de tri• Opérations d'inspection du processus	<ul style="list-style-type: none">• Mauvais contrôle de la qualité lors de l'achat de dattes• Aucun traitement (anti-infestation) pendant le transfert, ce qui accélère le taux d'infestation avant le stockage• Tri manuel lors de l'évaluation des opérateurs (visuel)• Aucun test avant trempage et étuvage en laboratoire sur des échantillons représentatifs par lots• Pas de contrôle ni d'optimisation du temps de trempage et de cuisson à la vapeur des dattes• Expertise du personnel
Matières d'emballage	<ul style="list-style-type: none">• Machine d'emballage	<ul style="list-style-type: none">• La machine semi-automatique ne convient pas aux plateaux en polystyrène• Vibration suite à la découpe du film et au déplacement de la lame vers le centre du plateau• Film de mauvaise qualité par rapport à l'épaisseur inégale du rouleau et dimensions inadéquates pour la machine• Défaut de réglage de la machine

Analyse des causes

Flux prioritaires	Domaines d'intérêt	Causes primaires et secondaires
Eau	<ul style="list-style-type: none">• Opérations de trempage manuel• Opérations manuelles de nettoyage de tous les équipements	<ul style="list-style-type: none">• Pas de dispositif de réduction du débit d'eau• Gaspillage d'eau et mauvaise pratique pour remplir les palettes• Pas de dispositif de récupération de l'eau utilisée pour le trempage• Manque de sensibilisation des employés à la manière d'économiser la ressource• Pas de dispositif de mesure du débit d'eau• Pas de système CIP
Énergie	<ul style="list-style-type: none">• Générateurs d'électricité• Compresseurs d'air• Unité de refroidissement de l'entrepôt frigorifique• Lignes d'emballage 1 & 2	<ul style="list-style-type: none">• Faire fonctionner un générateur d'électricité à faible charge• Fuites d'air dans le circuit d'air comprimé• Surdimensionnement des zones de refroidissement par rapport aux quantités stockées• Le taux de distorsion du fonctionnement actuel dépasse parfois les normes• Facteur de puissance incorrect

Catalogue des économies - Projets identifiés

	Énergie
1	Abaissement de la pression du compresseur d'air de 1 bar
2	Alimentation électrique par le générateur de 1 200 kVA et mise en veille du générateur de 1 500 kVA
3	Alimentation électrique de l'entreprise à partir du réseau électrique de moyenne tension
4	Mettre en place une procédure de gestion de l'entrepôt frigorifique et sensibiliser les employés
	Matières premières
5	Installer un système de tri optique
6	Optimiser le temps de trempage/d'équilibrage
7	Éliminer le traitement au sorbate
8	Modifier le nouveau tunnel de cuisson
9	Mettre en place des processus de production de sirop de dattes
	Matières opérationnelles
10	Installer des systèmes de contrôle pour vérifier la température, l'humidité et la concentration en phosphine
11	Remplacer le phosphore d'aluminium par le phosphore de magnésium
12	Installer des sondes de température et d'humidité dans le tunnel de CO ₂
	Eau
13	Récupération de l'eau

Meilleure pratique 1 : Alimentation électrique de l'entreprise à partir du réseau de moyenne tension - Énergie

Description de la solution	<p>L'entreprise est alimentée en électricité à moyenne tension par deux générateurs alimentés au gazole.</p> <p>L'entreprise n'est pas connectée au réseau électrique de moyenne tension du service public en raison de sa situation éloignée et des coûts de connexion élevés qui en découlent.</p> <p>L'analyse du fonctionnement des générateurs a révélé un faible facteur de capacité qui réduit leur rendement et entraîne une surconsommation de gazole.</p> <p>La solution consiste à raccorder l'usine au réseau électrique de moyenne tension en remplaçant les générateurs d'électricité.</p>
Avantages économiques	<p>La simulation des coûts énergétiques, si l'usine est connectée au réseau électrique de moyenne tension, et en comparant les dépenses énergétiques actuelles, l'économie annuelle représente 26 074 €.</p>
Avantages pour l'environnement	<ul style="list-style-type: none">• Une réduction des émissions de CO₂ de 365,6% TE-CO₂• Réduction de la pollution sonore et du risque de pollution des sols par le pétrole et le gazole
Investissements en capital	<p>Coût : 14 991 €</p> <p>Période d'amortissement : 6 ans</p>
Autres obstacles	<p>Pas de barrières techniques, pas d'impact négatif sur la qualité des produits</p>

Meilleure pratique 2 :

Remplacer le phosphore d'aluminium par le phosphore de magnésium - Matériaux d'exploitation

Description de la solution	<p>L'entreprise utilise des chambres de fumigation où le phosphore d'aluminium (AIP) est introduit pour créer de la phosphine qui tue les insectes et leurs larves.</p> <p>Le rejet de phosphine dépend de la température et de l'humidité relative, le temps de fumigation dure environ 3 à 5 jours, ce qui est trop long.</p> <p>En outre, l'AIP n'est pas entièrement consommé après la fumigation, ce qui entraîne une perte de produit, et le résidu doit être traité comme un déchet dangereux spécial.</p> <p>La mesure d'amélioration consiste à utiliser du phosphore de magnésium (Mg_2P_3) au lieu de l'AIP afin de réduire le temps de fumigation ainsi que les résidus.</p>
Avantages économiques	<p>Gains de productivité lors de la fumigation, réduction possible du temps de plus de 50%</p> <p>Une économie annuelle de 3 988 €</p>
Avantages pour l'environnement	<p>Réduction des déchets dangereux spéciaux (résidus de phosphine)</p>
Investissements en capital	<p>Pas d'investissement</p>
Autres obstacles	<p>Difficulté d'approvisionnement en phosphore de magnésium au niveau local</p>

Meilleure pratique 3 : Mettre en place des procédés de production de sirop de dattes - Matières premières

Description de la solution	<p>Le rendement actuel de la production de sirop est d'environ 45 %. Ainsi, pour une quantité de 64,3 tonnes de dattes utilisées pour l'extraction du sirop, le rendement du procédé est de 28,9 tonnes de sirop (produit noble) et de 35,4 tonnes de résidu.</p> <p>La solution consiste à améliorer le processus de production en améliorant :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Broyage : assurer un broyage plus fin en modifiant les réglages du broyeur ou du filtre, ou en ajoutant un broyeur supplémentaire2. Extraction : optimiser la température d'extraction, extraire le sirop en deux étapes et mélanger soigneusement le mélange d'eau et de dattes pendant 30 minutes
Avantages économiques	<p>La mesure d'amélioration permettra une augmentation du rendement lors de l'extraction de 45 à 70 %. L'avantage économique qui en résulte s'élève à 164 € par tonne de dattes.</p> <p>Pour la transformation potentielle de 214,5 tonnes de dattes par an, le bénéfice économique global s'élèvera à environ 35 182 € par an.</p>
Avantages pour l'environnement	<p>Réduction de 25% des pertes de dattes utilisées pour la production de sirop.</p> <p>Réduction de 250 kg de déchets par tonne de dattes utilisées pour la production de sirop, soit 45,4 %.</p>
Investissements en capital	N/A
Autres obstacles	N/A

Intégration du système de management

- Intégration de l'ERPP dans le système de gestion actuel
- Intégration de la MFCA en tant qu'outil de comptabilité de gestion
- Changement de culture : désormais, la direction du TOP considère la gestion environnementale et la production plus propre, selon l'approche TEST, comme un moyen d'augmenter le rendement financier de l'entreprise

Suivi des performances

- La mise en œuvre des mesures d'amélioration identifiées par l'approche TEST nécessitera un plan de suivi qui sera défini ultérieurement.
- Ce plan prévoit le contrôle et le suivi des économies prévues lors de la mise en place des mesures. Cela se fait en contrôlant les indicateurs de base de l'année de référence du projet (2016).

Résultats

Mesure	Investissement (euros)	Économie (euros /an)	TRI (années)	Eau et matières premières /an	Énergie (MWh/an)	Impacts environnementaux /an
Efficacité énergétique	142 857	35 407	4		1 056	349 tonnes de CO ₂ 16 000 m ³ d'eaux usées 61 tonnes de déchets solides
Productivité de la fumigation et optimisation du trempage	2 000	48 737	Immédiat	132 kg d'AIP 32 t de dates		
Nouveaux procédés de production de sirop de dattes	0	18 611	Immédiat	29 t de dates (fibres et pierres)		
Récupération de l'eau	300 000	59 000	5	16 000 m ³ d'eau		
TOTAL	444 857	161 756	2,7	16 000 m³ d'eau 61.1 t de RM	1 056	

Conclusion

- 8 des 13 mesures d'amélioration ont été envisagées par l'entreprise pour être mises en œuvre ou étudiées plus avant.
- Les économies potentielles s'élèvent à 161 756 euros avec une période d'amortissement de 2,7 ans.
- Économies d'eau annuelles : 80%
- Économies d'énergie annuelles : 30%
- Économies annuelles de matières premières : 3%

- Réduction de 70,3 % des coûts de production hors produit
- Réduction de 40,8% des émissions de CO₂