



Stations Fruitières

Aujourd'hui, nous avons le plaisir de vous faire découvrir le nouveau site du Ctifl : www.ctifl.fr

Le site rénové, plus interactif, avec plus d'informations, rappelle les missions du Ctifl et détaille l'ensemble de ses activités et réalisations.

Un accès par les rubriques « activités », « formations & services », « kiosque » ou « agenda » permet de consulter les travaux et réalisations menés sur les différentes thématiques.

La page d'accueil met en avant, chaque mois, l'interview d'un professionnel de la filière et informe des prochaines rencontres. A tout moment, l'internaute a la possibilité de poser une question grâce à l'onglet « Contactez-nous ».

Alors rendez-vous sur www.ctifl.fr

Sommaire

Annonces

www.ctifl.fr

Formation-Agenda

Stages

« Gestion de l'eau en station fruitière »

25 et 26 novembre, au Ctifl de Lanxade

« Stockage des fruits à pépins et maintien de la qualité », 2 et 3 décembre, Station de La Morinière

Manifestation

Journée nationale Pomme 19 juin, Station de La Morinière

Annonces	1
Fluides frigorigènes et Installations frigorifiques - Point sur les derniers textes réglementaires.....	1
Étude nationale Ctifl, 2005 - « Gestion de l'eau en station fruitière ».....	2
Poires - Bien les conserver - Bien les préparer ?.....	3
Question au bulletin Infos Stations Fruitières	4

Fluides frigorigènes et Installations frigorifiques - Point sur les derniers textes réglementaires

Les dernières évolutions législatives, concernant les installations frigorifiques, prennent en considération les problématiques mondiales que sont l'élimination des gaz appauvrissant la couche d'ozone et la réduction des

émissions de gaz à effet de serre : d'une part, à travers l'orientation vers une utilisation de fluides « plus respectueuse » de l'environnement ; d'autre part, en renforçant les contrôles sur les installations afin de limiter au maximum les fuites dans l'atmosphère.

Quels fluides pour mon groupe froid ?

- **Les ChloroFluoroCarbonés (CFC)** comme le R12 ou le R502 sont **interdits** de production, de mise en marché et d'utilisation en maintenance (depuis 2001).
- **Les HydroChloroFluoroCarbonés (HCFC)** comme le R22 sont encore présents dans certaines stations. Cependant, classés comme substances appauvrissant la couche d'ozone, la fin de leur utilisation est prévue. Un avis du Ministère de l'Economie, paru au JO le 10/07/07, va dans ce sens puisqu'il annonce une « **probable difficulté d'approvisionnement en R22 recyclé, et ce dès 2010.** »

- **Les HydroFluoroCarbones (HFC)**, tels que R134a, R404a, R407c, R410a sont **autorisés** mais, étant classés comme ayant un potentiel de réchauffement climatique, leur utilisation n'est pas garantie à long terme...
- **Les alternatives** : la recherche de solutions « neutres » pour l'environnement se poursuit. Les propriétés de certains fluides déjà utilisés en stations sont connues : c'est le cas de l'ammoniac (R717) qui peut être dangereux pour les utilisateurs, mais inoffensif pour l'atmosphère. D'autres sont seulement en phase d'étude, comme les hydrocarbures : isobutane (R600a) ou propane (R290).

Calendrier pour les HCFC :

- **01/01/2004** : Fin de mise sur le marché des équipements chargés avec HCFC.
- **01/01/2010** : Fin des HCFC vierges dans la maintenance et l'entretien.
- **01/01/2015** : Interdiction de stocker et d'introduire des HCFC, même recyclés.

La maintenance et les contrôles :

Divers textes publiés en 2007 cadrent l'utilisation des équipements frigorifiques et définissent les obligations et les responsabilités des détenteurs d'installations (si la charge en fluide est supérieure à 2 kg) ainsi que les conditions de maintenance :

- Pour toutes opérations sur l'installation (mise en service, charge en fluide, maintenance...) : faire appel à un opérateur ayant une « *attestation de capacité* », délivrée par un organisme agréé.
- Pour prévenir les fuites : faire contrôler l'étanchéité périodiquement (voir ci-dessous) et garder les documents le prouvant à disposition pendant 5 ans.
- Si des fuites sont constatées : obligation de réparation. Si la charge est supérieure à 300 kg de fluide, une copie du constat est envoyée à la préfecture.
- Toute opération de dégazage est interdite (sauf pour la sécurité du personnel).
- En cas de non respect : amendes potentielles, contrats d'assurance pouvant être remis en cause.

Fréquences des contrôles (selon la charge en fluide) :

- ✓ **2 à 30 kg : tous les 12 mois**
- ✓ **30 à 300 kg : tous les 6 mois**
- ✓ **+ 300 kg : tous les 3 mois**

Un allongement de la fréquence des contrôles est possible avec les aménagements suivants :

- Pour les charges en fluide de 30 à 300 kg, si un contrôleur d'ambiance est installé, la fréquence passe à une fois tous les 12 mois (contre 6 mois).
- Pour les charges supérieures à 300 kg de CFC ou de HCFC, si un contrôleur d'ambiance est installé, la fréquence passe à une fois tous les 6 mois (contre 3 mois).
- Pour les charges supérieures à 300 kg de HFC, un contrôleur d'ambiance doit être installé, la fréquence passe donc d'office à une fois tous les 6 mois.

Références :

- *Décret du 7 mai 2007 « Relatif à certains fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques » (JO du 08/05/07).*
- *Arrêté du 7 mai 2007 « Relatif au contrôle d'étanchéité des éléments assurant le confinement des fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques » (JO du 08/05/07).*

Pour consulter les textes : <http://www.journal-officiel.gouv.fr/frameset.html>

A mettre en œuvre dès à présent :

- **Pour les stations utilisant des HCFC (R22...)** : conversion ou remplacement de l'installation à plus ou moins court terme.
- **Pour tous** : s'assurer de l'étanchéité de son installation. Faire des contrôles réguliers. Travailler avec des prestataires compétents et agréés*.

* Les procédures d'agrément des prestataires ne sont pas encore totalement effectives. Elles devraient l'être d'ici le 4 janvier 2009. Les prestataires devraient avoir jusqu'au 4 juillet 2009 pour se mettre en conformité.

Étude nationale Ctifl, 2005 - « Gestion de l'eau en station fruitière »

Présentation de l'enquête

Dans le cadre du programme Ctifl « Gestion de l'eau en station fruitière », il nous a semblé intéressant de faire un état des lieux à un instant donné, des pratiques existantes en station fruitière concernant la gestion de l'eau. Un questionnaire d'enquête a été réalisé, à cet effet, en 2005. Nous vous présentons un extrait concernant la consommation en eau, à titre de piste de réflexion.

Cette étude a été réalisée dans les trois bassins de production (Sud-Est, Sud-Ouest et Val de Loire), auprès de 39 stations fruitières. Les données présentées n'ont pas la prétention de donner un état des lieux exhaustif de la gestion

de l'eau en station fruitière en France en 2005. L'objectif était de faire un point à un instant donné et de servir de base pour nos réflexions futures concernant le programme d'expérimentation et les recommandations pratiques sur la gestion de l'eau.

Les résultats de l'étude ont montré une disparité des réponses, en partie liée au tonnage travaillé par les stations (10 stations avec tonnage inférieur à 6000 tonnes, 18 stations avec un tonnage entre 6000 à 15000 tonnes et 11 stations avec un tonnage supérieur à 15000 tonnes).

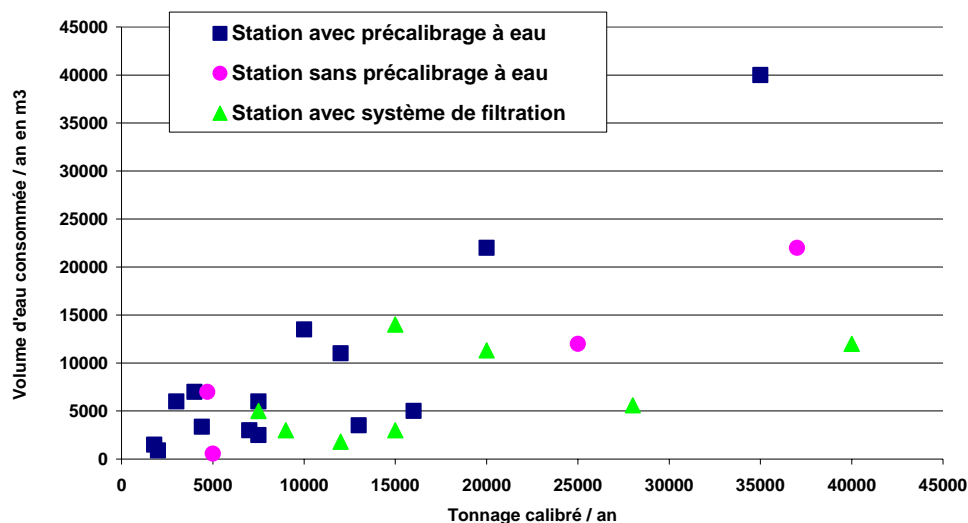
□ Consommation globale en eau

Dans le cadre de cette enquête, la consommation annuelle en eau a été demandée à chaque structure. Il a souvent été difficile d'évaluer celle-ci. En effet, les sources d'approvisionnement peuvent être multiples : eau du réseau urbain, forage ou les deux. Les structures disposent de compteurs totalisateurs. Cependant, il est difficile de répartir les consommations entre la production de froid, le calibrage et le conditionnement (pas de compteurs individualisés). En règle générale, les relevés sont peu exploités. Environ un tiers des structures souhaitent poser des compteurs afin de mieux apprécier et gérer leurs consommations en eau. Les volumes d'eau connus en station sont les bains d'immersion (6 à 20 m³ selon les systèmes) et du précalibrage (40 à 250 m³). Le volume du précalibrage n'est pas forcément corrélé au nombre de canaux. A ces chiffres s'ajoutent l'eau d'appoint des systèmes, les rampes de rinçage, le nettoyage,

les sanitaires et l'eau nécessaire pour la partie frigorifique de la station. Le bilan de consommation en eau d'une station fruitière n'est donc pas le seul cumul du renouvellement des bains.

Le graphique 1 présente une synthèse des consommations en eau en fonction du volume annuel de fruits calibrés. Pour un même volume de fruits travaillés, la consommation peut varier du simple au triple. Les principaux points de consommation d'eau sont les tours aéroréfrigérantes, les dégivrages à eau, les fuites sur circuit ou matériels de calibrage et les rampes de rinçage par débordement. Globalement, les systèmes de filtration peuvent permettre de réduire la consommation en eau de la station. Cependant, on observe que certaines structures équipées devraient encore pouvoir diminuer leur consommation, lorsqu'on les compare à d'autres de même tonnage.

Graphique 1 : Volume d'eau consommé par an en fonction du tonnage calibré



□ Le calibrage et le conditionnement

La plupart des stations travaillant annuellement un gros tonnage dispose d'un précalibrage à eau d'un volume variant de 40 à plus de 200 m³ en fonction de leur taille et de leur agencement. Celles n'étant pas équipées d'un système de filtration de l'eau du précalibrage en circuit fermé renouvellent ces volumes de façon hebdomadaire ou tous les 15 jours. Concernant les stations calibrant un tonnage

supérieur à 6000 t/an, 55% sont équipées d'un système de filtration. Le renouvellement de l'eau des canaux est alors réalisé tous les deux à trois mois ou annuellement. Les stations non équipées étaient en cours d'étude pour cet investissement. Aucune station conditionnant un tonnage inférieur à 6000 t/an n'était équipée d'un système de traitement de l'eau en 2005.

□ Un ouvrage pour donner les clés

Ces observations ont permis de rechercher les pistes d'interprétation sur les postes ou les pratiques les plus consommatrices, qui sont présentés dans l'ouvrage sur la gestion de l'eau en station fruitière (Edition Ctifl - 2007).

POIRES - Bien les conserver - Bien les préparer ?

Le manque de maturité des poires lors de la commercialisation et l'hétérogénéité des lots sont souvent cités comme des freins à l'achat par les consommateurs. Cette demande de produits mûrs est également relayée depuis quelques années par la restauration hors domicile, soucieuse de proposer à ses clients des produits à un niveau de maturité optimale pour une consommation immédiate. La poire développe son potentiel gustatif sur une courte période, qui doit correspondre au stade ultime de commercialisation. Un itinéraire précis de stockage et de maturation est donc nécessaire pour aboutir à un fruit qui ravira pleinement le consommateur.

□ L'importance du froid !

Les travaux de conservation et de maturation des variétés de poires, menés au Ctifl et à l'échelle mondiale, montrent sans équivoque l'importance de la durée de stockage au froid après récolte. Le froid est indispensable pour enclencher la maturation et pour obtenir une évolution homogène des lots lors de la commercialisation. Les besoins en froid sont supérieurs à 15 jours pour les poires d'été (Guyot et Williams) et supérieurs à 6 semaines pour les autres poires. En deçà de ces valeurs, l'évolution des fruits en sortie de

chambre froide est souvent lente et hétérogène au sein des lots. Il est donc difficile de faire mûrir correctement des poires rapidement après la récolte sans un apport d'éthylène dans la chambre. Actuellement la seule solution est de stocker des fruits mûrs, dégagant de l'éthylène, à proximité, car l'ajout d'éthylène exogène n'est pas autorisé en France sur poire (seulement en mélange avec de l'azote pour le mûrissement des bananes et le déverdissement des agrumes!).

□ Le stockage idéal

Les poires supportent très bien d'être conservées à une température légèrement négative (environ - 1°C). Cette température permet un bon blocage de l'évolution des fruits,

□ Intérêt de l'affinage

Une fois les besoins en froid satisfaits, les poires peuvent être placées à température ambiante pour poursuivre leur maturation avant leur commercialisation. Idéalement, cette phase de maturation supplémentaire ou affinage peut être réalisée dans une chambre appropriée à une température de 18°C et une humidité relative supérieure à 90%. Les travaux expérimentaux ont montré que cette température de 18°C convenait pour la majorité des poires : « en-dessous », l'évolution est bonne, mais plus lente, « au-dessus » l'évolution des fruits au sein des lots est plus hétérogène.

Quelques données d'évolution pour les principales variétés de poires sont regroupées dans le tableau ci-contre.

Les pertes de fermeté journalières sont données à titre indicatif pour des poires conservées à température négative et pour une durée de conservation supérieure aux besoins en froid des variétés.

qui est souvent insuffisant à 0°C. En fonction des variétés, la durée de stockage s'échelonne de 2 à 7 mois en froid normal et de 3 à 8 mois sous atmosphère contrôlée.

Variétés	Conservation froid normal		Perte de fermeté journalière à 18°C en kg/0,5cm ²
	T°C	Durée	
Dr Jules Guyot 6 – 7 kg à la récolte	-1°C	2-3 mois	0,8 à 1,6
William's 7,5 – 8,5 kg à la récolte	-1°C	2-3 mois	0,7 à 1,5
Conférence 6 – 7 kg à la récolte	-1 à 0°C	5-6 mois	0,4 à 0,8
Doyenné du Comice 5 – 6 kg à la récolte	-1 à 0°C	4-5 mois	0,5 à 0,8
Angélys cov 6 – 6,5 kg à la récolte	-1 à 0°C	4-5 mois	0,35 à 0,6

¹ Arrêté du 19 octobre 2006 relatif à l'emploi d'auxiliaires technologiques dans la fabrication de certaines denrées alimentaires – JO de la République française du 2 décembre 2006.

Question au bulletin Infos Stations Fruitières...

J'ai ouvert une AC : les pommes avaient un goût alcoolisé très marqué alors que mes relevés d'oxygène et CO₂ sont corrects...

- Si aucune anomalie n'apparaît dans les enregistrements des conditions de conservation (température, O₂, CO₂), il peut y avoir une fuite sur un tuyau d'aspiration pour analyse ou au niveau de la pompe de l'analyseur qui fausse les données relevées. Le taux d'oxygène mesuré est alors supérieur à la réalité et le taux de CO₂ inférieur, puisque de l'air à 20,9% d'oxygène et 0,03% de gaz carbonique est mélangé à l'échantillon analysé. Des injections d'azote peuvent alors être réalisées pour abaisser le taux d'oxygène supposé trop élevé. Suite à des balayages répétés, la teneur réelle en oxygène peut ainsi descendre en-dessous de 1%, voire se rapprocher de zéro. Même sans balayage, dans le cas d'un mauvais suivi des atmosphères des chambres, la respiration des pommes peut abaisser le taux d'oxygène et remonter le taux de gaz carbonique de façon naturelle, à des niveaux provoquant l'asphyxie du fruit.
- Pour limiter ce risque, il est conseillé de faire régulièrement (si possible chaque semaine ou tous les 15 jours) une double analyse sur les chambres avec un 2^{ème} appareil (portatif) au portillon pour avoir une mesure comparative. Ce principe s'applique également à la mesure de la température, pour laquelle il est nécessaire d'avoir un thermomètre additionnel, placé derrière le portillon pour être lisible de l'extérieur, de façon à pouvoir repérer une éventuelle dérive des sondes. Bien entendu, les sondes auront été étalonnées avant la saison, de même que les analyseurs O₂/CO₂. Pour ces derniers, une vérification devra être réalisée tous les mois avec une bouteille étalon de composition proche des atmosphères des chambres (environ 2% d'oxygène et de gaz carbonique, par exemple).
- Si un accident, tel que décrit plus haut, se produit et que les pommes sont soumises à des conditions d'anoxie pendant une durée suffisamment longue pour induire un goût alcoolisé (sans doute plus d'une semaine), il faut laisser les fruits reprendre une respiration normale en ventilant bien pendant plusieurs jours. Attention toutefois aux risques de flétrissement sur certaines variétés si les fruits sont déjà à la limite de la déshydratation du fait de conditions de conservation non optimales (ou d'une durée trop longue compte tenu de leur stade de maturité). Selon l'intensité initiale du goût « piquant », celui-ci peut parfois s'estomper totalement après quelques jours.
- Que ce soit dans le cas d'une teneur en oxygène trop basse, d'un taux de CO₂ trop élevé ou d'une température trop basse, il faut savoir que les risques de brunissement interne ne sont pas à exclure selon les variétés et le stade de maturité : il est donc indispensable de couper un grand nombre de fruits (une centaine si possible) pour observer la présence ou non de symptômes et évaluer le taux de fruits atteints, conditionnant le devenir du lot.

Contacts

Ctifl Centre de St Rémy - Route de Mollégès - 13210 St Rémy de Provence Tél. 04 90 92 05 82 - Fax 04 90 92 48 87
Vincent Mathieu-Hurtiger - mathieu-hurtiger@ctifl.fr

Ctifl Centre de Lanxade - BP 21 - Prignonieux - 24130 La Force Tél. 05 53 58 00 05 - Fax 05 53 58 17 42
Pierre Vaysse - vaysse@ctifl.fr, Michel Giraud - giraud@ctifl.fr

CEFEL - 49, chemin des Rives - 82000 Montauban Tél. 05 63 03 71 77 - Fax 05 63 66 57 22
Pascale Westercamp - westercamp.cefel@aliceadsl.fr

LA MORINIÈRE - 37800 Saint Epain Tél. 02 47 73 75 00 - Fax 02 47 73 75 08
Claude Coureau - coureau.lamoriniere@wanadoo.fr