

2396 5483

**NOTE DE PRESENTATION DES TECHNIQUES DE
CONSERVATION DES PRODUITS VEGETAUX
SOCIETE ASCOPNA 11 rue de cambrai 75019 Paris**

Développé et mise en application par Faly Badji Ingénieur en génie des procédés agro-alimentaires de
l'ENSIA, Master of science en génie agro-alimentaire tropical et méditerranéen
147, avenue jean Jaures 75019 Paris ☎ 0033142005792 / 0033661143035

JUIN 2001

INTRODUCTION

Parmi les productions africaines les plus demandées sur les marchés de l'union européenne, les fruits et légumes occupent une place importante. Pour certains produits tels que l'ananas, la mangue, le haricot vert..., il existe une demande régulière et forte dans plusieurs pays européens. Malgré des productions importantes, les pays africains, notamment ceux au sud du Sahara, ont du mal à saisir les opportunités offertes sur ces marchés. Cette situation est due à deux facteurs essentiels : les problèmes de qualité des produits à leur arrivée et les difficultés de leur fourniture régulière. Les parts de marché des producteurs africains restent insignifiantes pour la plupart des produits importés dans l'union européenne. Pourtant, avec une certaine compétitivité retrouvée dans les pays de la zone CFA, la transformation de certains produits agricoles devient opportune. Il y a aujourd'hui place pour la production industrielle et la commercialisation de produits agricoles destinés aux marchés locaux / régionaux et / ou de la grande exportation vers l'Europe.

Ce sont ces deux constats simples qui ont amené Meta-concept, une société d'ingénierie en informatique, à s'intéresser au secteur de l'agro-industrie en Afrique. Pour mener à bien cette nouvelle activité elle a créé une Sarl Ascopna et s'est associée avec deux firmes multinationales spécialisées dans les machines de conditionnement et le gaz alimentaire : Multivac et Air Liquide. Par ailleurs, en vue d'aboutir sur un produit demandé par le marché, dès le départ, des contacts ont été établis et maintenus avec Agrunord, un des grands distributeurs de fruits et légumes en France. La recherche-développement commencée en 1998, dura environ 18 mois. Elle a abouti à un procédé, appelé "nouveau frais" qui est une méthode de conservation sous atmosphère modifiée. Ce procédé permet la préservation des produits alimentaires de façon naturelle. La première application du procédé a été réalisée au Sénégal sur le haricot vert. Elle a permis un allongement de la durée commerciale du produit frais jusqu'à 21 jours. Cela constituera sans doute une grande opportunité pour les producteurs africains qui sont confrontés aux problèmes de conservation et d'expédition de leurs produits. Un produit comme le haricot vert ne peut pas se conserver plus de trois jours après cueillette en vue d'une exportation en frais non emballé. Le produit présentera une perte qualitative importante : dessèchement, nécroses etc. La faiblesse de sa tenue rend "frileux" les opérateurs qui savent qu'un produit vendu en Europe :

- ◆ 3 jours après la cueillette se déprécie d'environ 100 Fcfa par kg
- ◆ 4 jours après la cueillette se déprécie d'environ 200 Fcfa par kg
- ◆ 5 jours après la cueillette se déprécie d'environ 400 Fcfa par kg
- ◆ et qu'au-delà la marchandise est quasiment invendable !

Pour Ascopna, il s'agit maintenant de consolider cette opportunité d'aide aux agriculteurs sur le plan industriel et commercial. L'ambition affichée est de créer un véritable groupe multinational dans le domaine agro-alimentaire. Les atouts de départ de cette ambition existent : une avance technologique certaine, des partenaires techniques et commerciaux solides. Il reste maintenant à identifier les partenaires financiers et à trouver les managers dans le cadre d'une stratégie globale liée à l'implantation d'unités agro-industrielles sur toute l'Afrique.

I - Situation des exportations sénégalaises

Les exportations sénégalaises connaissent une passe difficile. Les volumes baissent et restent particulièrement faibles par rapport aux pays voisins. La dégradation des prix de ventes réduit d'année en année le nombre d'exportateurs, chacun fait individuellement des volumes plus faibles. L'ensemble de la filière connaît ainsi des problèmes de trésorerie qui empêche parfois les exportateurs de régler les producteurs.

Les figures 1, 2, indiquent l'évolution des prix et des volumes de haricots verts importés en France en francs par Kg, en tonne et en kilo franc.

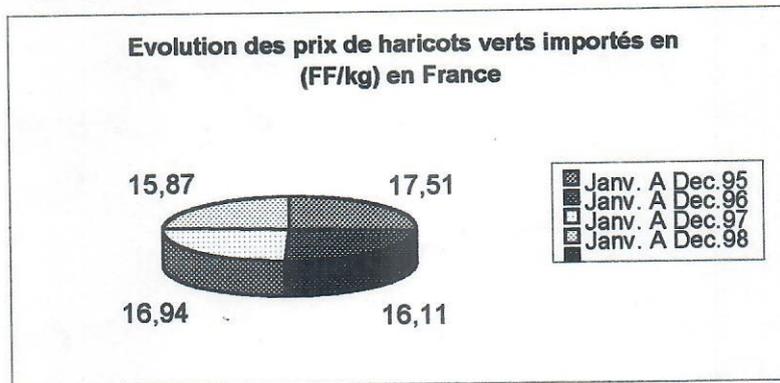


Figure 1 : Evolution des prix au kg de haricots verts importés en France en FF/kg (Source : Agrostat/CFCE)

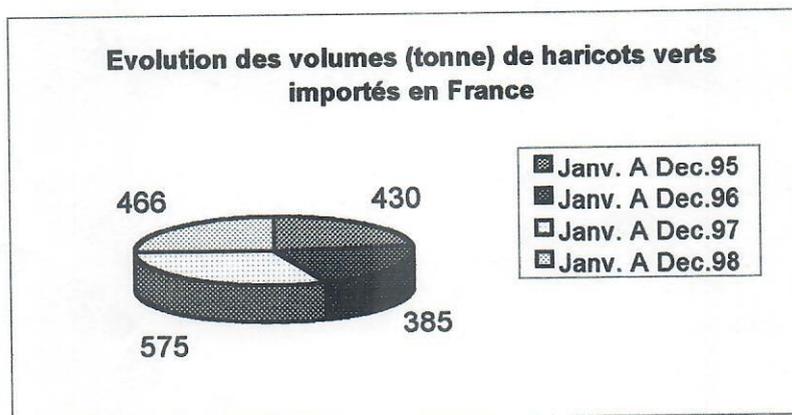


Figure 2 : Evolution des volumes de haricots verts importés en France en tonne (Source : Agrostat/CFCE)

Cette situation s'explique par le fait que :

- L'absence de système de conservation et de stockage est quasiment total sur l'aéroport de Dakar seul moyen actuel d'évacuation du fret avion. La capacité de fret est relativement faible sur l'Europe même si les intervenants des compagnies aériennes que nous avons rencontrées, nous assurent qu'ils sont prêts à mettre à la disposition des opérateurs les moyens nécessaires pour transporter le fret disponible.
- L'organisation actuelle de la production très atomisée condamne presque inmanquablement les petits opérateurs à perdre de l'argent.

I-1 Le Nouveau Frais

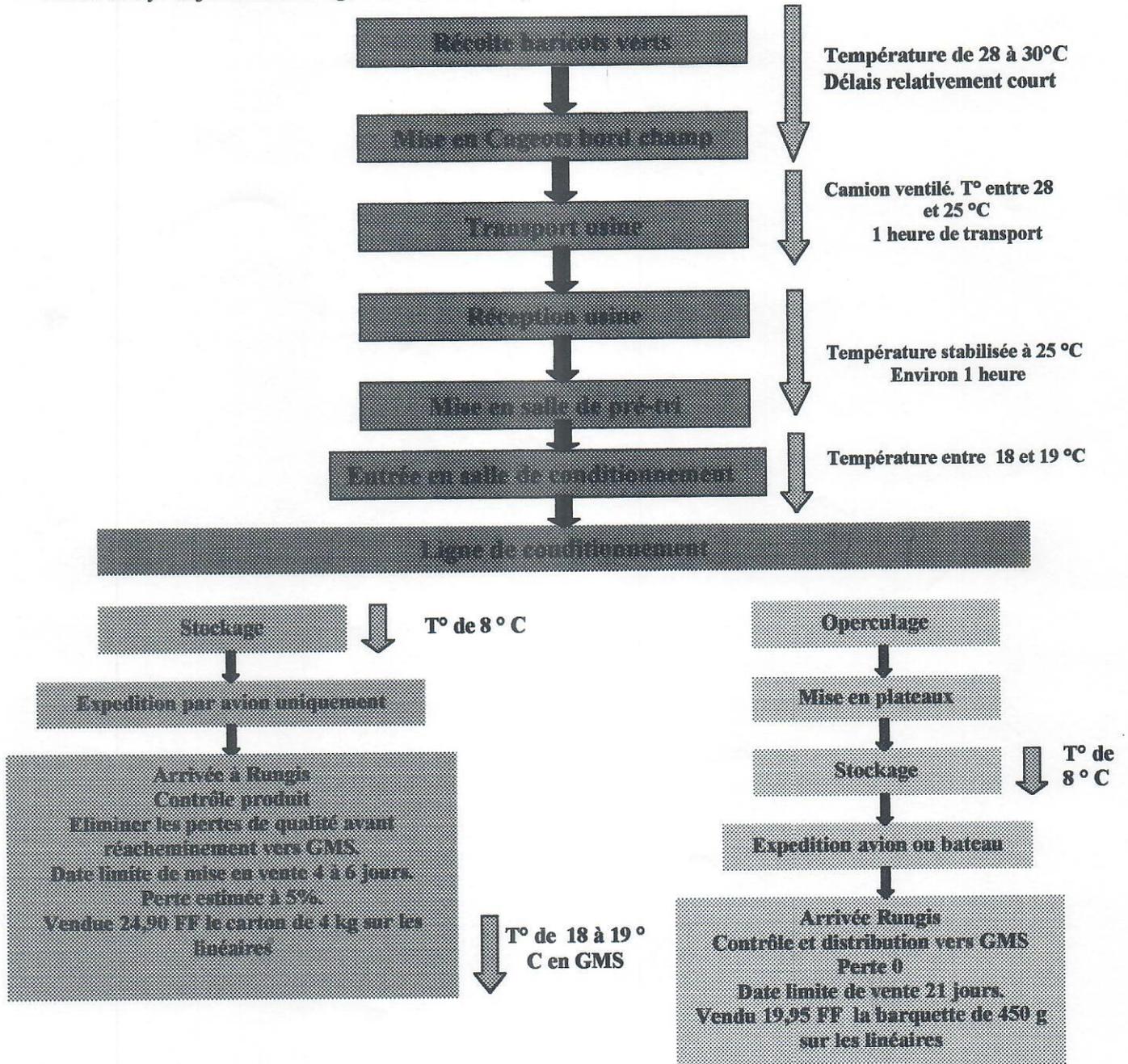
Le Nouveau frais est un procédé de longue conservation qui permet de stabiliser un produit frais : produits végétaux, halieutiques, carnés... pendant plusieurs jours par l'utilisation d'un conditionnement sous atmosphère modifiée.

Ce procédé met en jeu trois milieux différents : le milieu extérieur qui est l'atmosphère normale dans la plupart des cas, le mélange gazeux interne du conditionnement correspondant à l'atmosphère modifiée et l'intérieur du produit à conserver. L'atmosphère optimale de conservation peut être obtenue en jouant, à température constante, sur les perméabilités du film d'emballage. Le Nouveau frais utilise un mode de conditionnement appelé atmospack. C'est une mise sous vide et réinjection de mélange gazeux dans l'emballage lors de sa fermeture.

L'atmosphère est modifiée activement, sa composition à l'équilibre ne dépendra pas des concentrations initiales en oxygène et en gaz carbonique mais seulement de la respiration du produit à conserver et des propriétés diffusives du film. La première application du procédé a porté sur le haricot vert.

Après cueillette et sélection, les meilleurs haricots sont éboutés en salle blanche, conditionnés en barquettes de 250, 450 et de 500 grammes. Elles sont mises sous-vide, remplies d'un mélange gazeux ternaire puis scellées avec un film microperforé permettant d'obtenir de hautes perméances à l'oxygène et au gaz carbonique. Les tests effectués à l'usine de Dakar ont montré que le haricot emballé avec le procédé gardait "la fraîcheur de son jour de cueillette" pendant au moins 30 jours.

Source : Faly Badji Mémoire d'ingénieur ENSIA-Massy



¹H.V : haricots verts

Figure 3 : Interêt du Nouveau Frais sur le frais classique

I - 2 Autres procédés de conservation par rapport au nouveau frais

Tableau n° 1 : Données générales pour la longue conservation du haricot vert

Produit	Température °C	Humidité %	Durée de conservation moyenne (jours ou mois)	Observations
Haricot vert	7 à 8	95	1 à 2 semaines	PR ¹

Source : Entreposage et conservation des fruits et légumes frais, Faly Badji Mémoire d'ingénieur ENSIA-Massy

¹PR : Préréfrigération conseillée ; ²E : Sensibilité à l'éthylène

• La préréfrigération

La préréfrigération des fruits et légumes est l'élimination rapide de la chaleur des produits aussitôt que possible après leur récolte. Ce refroidissement précoce a pour but de ralentir fortement l'évolution ou le processus de maturation des produits qui peuvent ainsi se conserver pendant plusieurs jours dans un état biologique proche de celui observé à la récolte. Cette technique nécessite le respect de deux conditions :

- ◆ délai récolte - mise au froid
- ◆ vitesse de refroidissement

Cette technique est difficilement applicable au Sénégal pour des raisons liées aux respects des conditions d'application. On ne dispose pas pour réduire efficacement le délai récolte-mise au froid de cellules réfrigérées sur le lieu même de production. Le refroidissement sera aussi difficile à mettre en œuvre car se faisant souvent par air froid, par eau glacée, par le vide ou par l'azote liquide. Le haricot vert exige un refroidissement rapide après récolte, mais il faudrait éviter les températures trop basses (inférieures à 4 °C) susceptibles de provoquer des taches qui seront apparentes après retour à des températures ambiantes.

☞ L'Hydrocooling : C'est une méthode de réfrigération pour fruits et légumes basée sur 5 principes fondamentaux :

• L'atmosphère contrôlée

La conservation sous atmosphère contrôlée consiste à placer les produits dans une atmosphère convenablement appauvrie en oxygène et modérément enrichie en gaz carbonique par rapport à l'air normal. Cette technique généralement associée au froid, renforce l'effet de la réfrigération sur l'activité vitale des tissus.

La conservation en atmosphère contrôlée nécessite un dispositif d'étanchéité au gaz, des appareils de régulation de la composition gazeuse de l'atmosphère et des appareils de contrôle des teneurs de l'oxygène et du gaz carbonique. On cherche autant que possible à bénéficier de l'action conjointe de la température, de l'oxygène et du gaz carbonique, mais il est difficile de déterminer a priori pour une température donnée la composition gazeuse la mieux adaptée.

Tableau n°2 : Tolérance à un taux accru de CO₂ et à une réduction d'O₂ aux températures de stockage habituelles.

Produit	%CO ₂	%O ₂
Haricot vert	10	11

Source : Entreposage et conservation des fruits et légumes frais, Faly Badji Mémoire d'ingénieur ENSIA-Massy

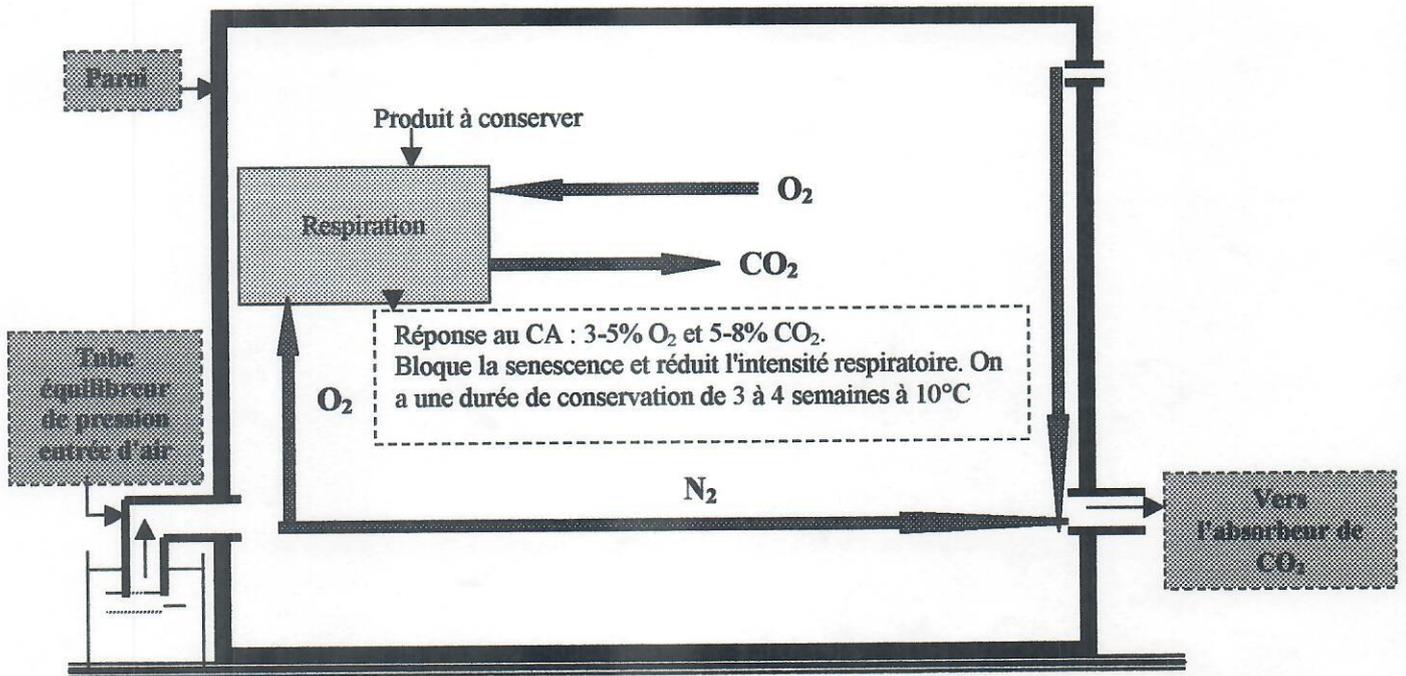


Figure 4 : Principe de la conservation sous atmosphère contrôlée

- **La Technologie Maptek pour les fruits et légumes coupés**

C'est une technique de conservation sous MAP développée au Canada par la société Sunblush. Elle utilise le même principe que le "Nouveau Frais". La température externe de conservation doit être maintenue à $T^{\circ} < 5$. C. Ce procédé exige l'utilisation de film semi-perméable.

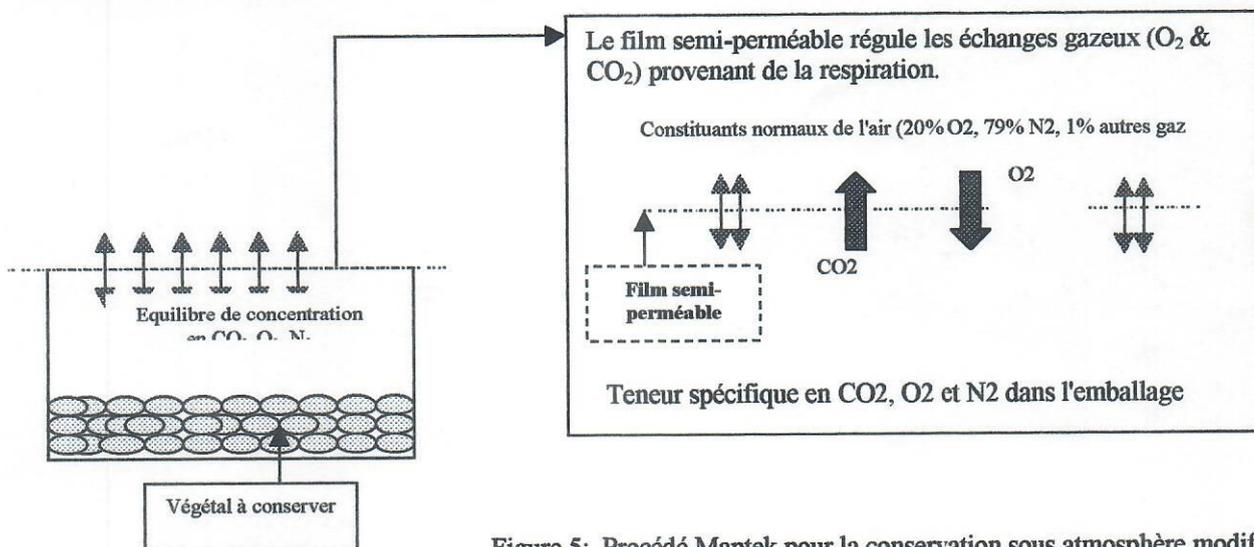


Figure 5: Procédé Maptek pour la conservation sous atmosphère modifiée

La prérefrigération par air présente certes des avantages : pas de perte de masse, possibilité d'intégration à une chaîne de conditionnement etc... mais aussi des inconvénients pour une application au mali : investissements considérables, infrastructures importantes, emballage résistant à l'eau. La rentabilité de ce système reste à étudier.

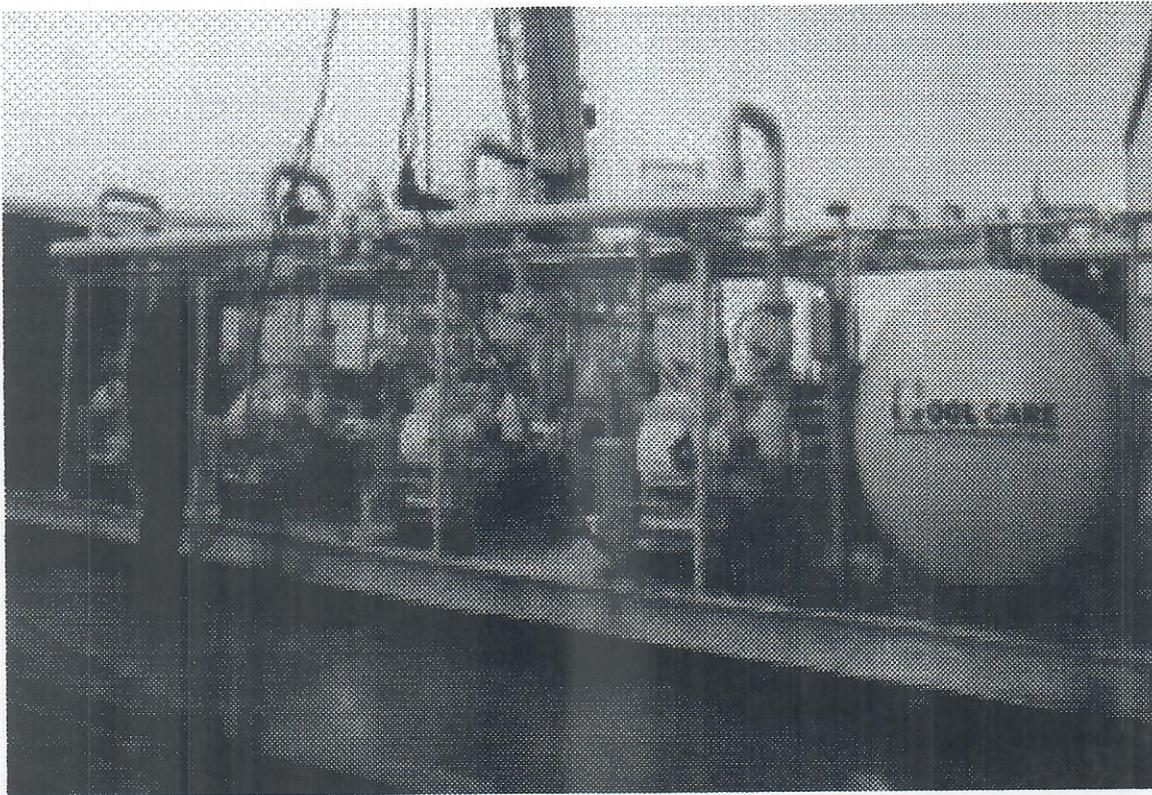


Photo 1 : Unité portable de prérefrigération d'une capacité de 450 tonnes

D'une manière générale, plus on réduira l'intensité respiratoire d'un fruit ou d'un légume, plus on allongera sa durée de vie. Ce résultat est obtenu dans la pratique par la combinaison de deux techniques : la réfrigération et l'optimisation de l'environnement gazeux.

La prérefrigération seule par air et par le vide nécessite un investissement lourd et une puissance importante à installer d'où l'avantage d'utiliser le procédé de conservation sous atmosphère modifiée. Par ailleurs ces procédés, de même que la conserve, que nous n'avons pas cité, ne correspondent pas à "l'esprit" du nouveau frais (produit naturel et frais) qui exige un conditionnement en barquette operculée.

II- Le Nouveau frais au Sénégal - Conditions d'application industrielle L'usine pilote de Dakar

En février 1999, Ascopna s'est associée avec un des grands exportateurs sénégalais de haricots verts en Afrique, pour lancer la société Sénéfrais première usine exploitant le procédé Nouveau frais. L'usine est composée de deux chaînes de production d'une capacité de traitement de 500 tonnes. La campagne 99/2000 a permis de valider la mise en marché du produit en France auprès d'Auchan et de Carrefour. Cette validation portant sur 20 tonnes a remporté un réel succès. Les investissements d'un montant total de 1,22 millions d'Euros ont été totalement réalisés sur fonds propres.

L'objectif principal de l'usine de Dakar était de tester la fiabilité du procédé à l'échelle industrielle. Ainsi les réglages des équipements de production, les tests de démarrage, l'organisation des tâches, la formation des ouvriers et l'analyse de la qualité du produit fini ont pu être opérés dans des conditions réelles d'exploitation. Malgré son caractère d'usine pilote, la rentabilité de Sénéfrais a été prouvée. Un contrat de vente de la production a été signé entre Ascopna et Agrunord sur une capacité initiale de 1000 tonnes. Avec les projections financières, l'usine pourrait dégager une marge bénéficiaire de 450.000 Euros, dès 2001. Lors du lancement de la production de l'usine pilote de Dakar, des problèmes climatiques n'ont pas manqué d'affecter les haricots traités. Les demandes actuelles des distributeurs laissent penser que le "Nouveau frais" pourrait prendre les parts de marché suivantes :

- La première année, autour de 15% des 6 700 tonnes du marché de la G.M.S. française. Dans les 5 ans, 50% des 14 000 tonnes du marché de la G.M.S. française et plus de 80% des 7 500 tonnes du marché de la G.M.S. européenne en ne considérant que le sud de l'Europe mal approvisionné aujourd'hui.

II-1 Avantage et opportunité économique du Nouveau frais au Sénégal

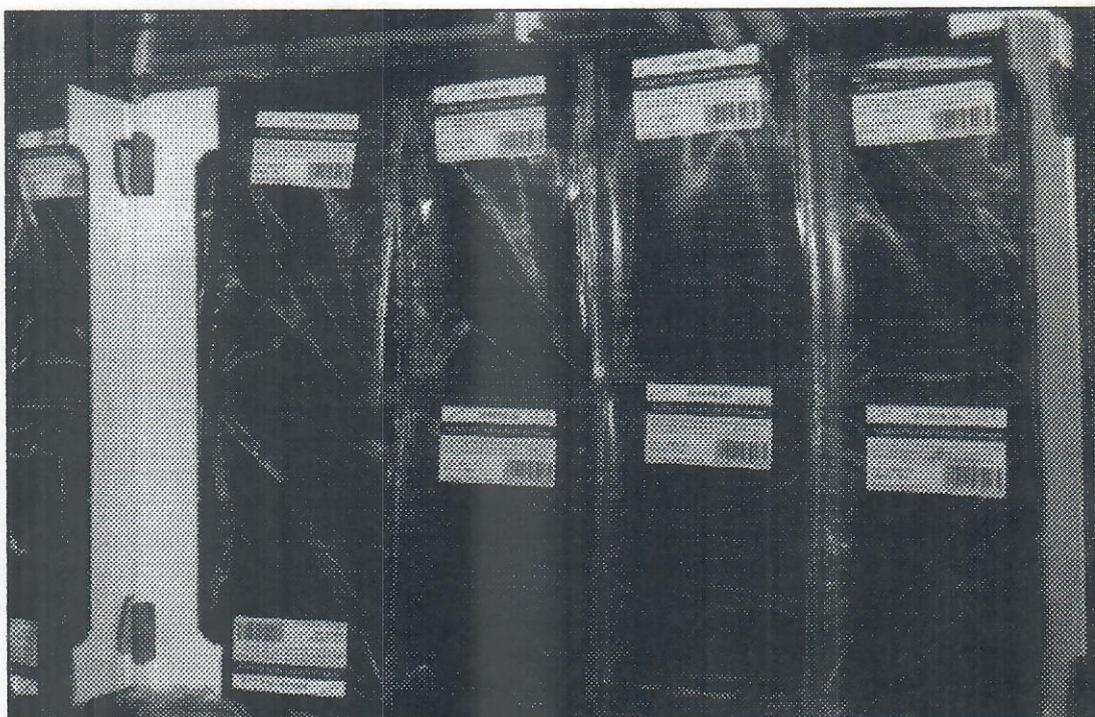
Le Sénégal a une longue expérience de culture du haricot vert. Ascopna avec l'aide du C.D.I de Bruxelles bénéficiera du fond de subvention en matière de politique de développement du secteur agricole des pays du sahel initiée par la Banque Mondiale et L'union européenne. Avec un programme prévisionnel de 1000 tonnes de haricots vert en barquette, le Sénégal qui a l'avantage par rapport au Mali de présenter une meilleure qualité de produit aura les moyens de garantir un approvisionnement stable et régulier, des prix fermes négociés à l'avance pour l'ensemble des exportateurs grâce à ses circuits maritimes et aériens. Le but de ce choix stratégique est de pouvoir, en tout état de cause, être en mesure d'honorer des engagements en matière de livraison de barquettes afin d'éviter l'écueil de la majorité des producteurs africains qui promettent mais ne tiennent pas leurs engagements ; ce qui est suicidaire lorsqu'on travaille avec la G.M.S. comme cible principale et qu'on désire saisir une opportunité économique. Le Nouveau frais permettra de mettre en valeur les produits sénégalais par l'apport des avantages ci-après :

- Sa présentation répond aux normes d'hygiène et de salubrité qui sont actuellement mise en place en Europe dans le domaine de la distribution de produits frais. Il répond aux contraintes de distribution qu'imposent les grandes et moyennes surfaces de l'union européenne en matière de produit frais : rationalisation de la manutention en rayon, optimisation de la gestion des mètres linéaires, sécurité au niveau de la pesée, rapidité du service client, hygiène et présentation des produits à la clientèle.
- Le procédé permet une conservation des aliments frais pendant une durée commerciale de 21 jours avec tous les avantages que cela permet au niveau de la logistique de stockage et de transport depuis la station d'emballage jusqu'au stockage final du produit dans le réfrigérateur du consommateur européen. Le haricot vert est présenté ébouté et prêt à cuire. La durée de conservation rendue possible par le procédé "Nouveau Frais" réduit considérablement la perte de produits. Les économies ainsi engendrées permettent à la fois d'augmenter la valeur ajoutée du haricot vert tout en autorisant une mise sur le marché à un prix qui permet la consommation de masse.
- On estime que le procédé permettra, dans les cinq ans à venir, de doubler le volume de haricots verts actuellement distribué pratiquement dans la seule G.M.S. française. Ce doublement de volume sera atteint par une extension de la distribution du haricot vert "filet"

sur l'ensemble de la G.M.S. européenne. En terme de chiffres, le marché français de filet en G.M.S., passera des 6 700 tonnes actuelles à un potentiel de 14 000 tonnes dans les cinq ans à venir. La progression prévisible du "Nouveau frais" passera de 1 000 tonnes à près de 10 000 tonnes dans les cinq prochaines années.

II- 2 Présentation des produits finis Nouveau Frais

- *La barquette de haricot vert sous atmosphère modifiée permettant une conservation de 21 jours entre 8° et 18°C.*
Haricot vert "très fins" ébouté, catégorie 1 (Norme union européenne), Variété Amy, Maël ou Julia,
Caractéristiques : Préemballé (450g) dans des barquettes en polypropylène.



Photos 2 : Barquettes de haricots verts commercialisées en 99/2000 chez Auchan de Paris la Défense

La distribution du haricot vert frais en France est de 60% en commerce traditionnel, 10% pour les spécialistes et 50% dans les marchés ; 20% en Hyper, 15 % en Super et 5% en alimentation générale.