

# Rapport sur les expériences et les enseignements tirés de la validation de deux solutions japonaises de conservation des aliments

---

**TRADUCTION FAITE PAR DEEPL**

Le projet ORHI (EFA142/16) est cofinancé à hauteur de 65 % par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER), dans le cadre du Programme Interreg V-A Espagne-France-Andorre (POCTEFA 2014-2020).

Mars 2021



# Index

---

<b>1.</b>	<b>Contexte .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>HYOKAN SUPPLY .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>TECHNICAN .....</b>	<b>18</b>

## CONTEXTE



Suite aux travaux développés par **SAIOLAN** dans le cadre du **projet ORHI**, en relation avec l'identification et l'évaluation au Japon de technologies innovantes visant à améliorer la conservation des aliments, nous avons travaillé sur deux technologies au cours de l'année 2020 :

- **HYOKAN** dans le domaine de la réfrigération et
- **TECHNICAN** dans le domaine de la congélation

dont nous allons maintenant décrire brièvement à la fois les principes techniques sur lesquels ils sont basés et les domaines d'application spécifiques et, d'autre part, les résultats obtenus jusqu'à présent dans l'utilisation des équipements de démonstration des deux technologies avec lesquelles nous avons travaillé. Dans les deux cas, il s'agit de technologies qui ont démontré leur capacité à obtenir de bons rendements dans la conservation des aliments et leur succès commercial au cours des dernières années au Japon et dans d'autres pays d'Asie du Sud-Est.

## 2. HYOKAN SUPPLY



<b>Société</b>	<b>HYOKAN SUPPLY</b>
<b>Produit</b>	Réfrigérateurs pour le secteur CHR et chambres froides
<b>Technologie</b>	<p>Génération d'un champ électrique de haute tension et de faible intensité qui empêche les molécules d'eau des aliments, des fleurs, etc. de geler à -3°C.</p> <p>Permet :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prolonger la durée de conservation des aliments frais de plusieurs jours (voire de plusieurs semaines dans certains cas).</li><li>• Effectuer la maturation des viandes dans des conditions exceptionnelles (grand renforcement de la saveur sans prolifération de germes ni perte de poids).</li></ul>
<b>Candidature</b>	Dans les aliments pour animaux (poisson, viande), légumes (fruits, légumes) et fleurs
<b>Installations</b>	> 1.000
<b>Web</b>	<a href="http://www.hyokan-supply.com">www.hyokan-supply.com</a>

## 2. HYOKAN SUPPLY - Gamme d'équipements



Réfrigérateurs de secteur CHR



Vitrines dans les fleuristes



Chambres froides

2. HYOKAN SUPPLY - Résultats obtenus : **FRAISES**



JOUR 24

Réfrigérateur



Source : Tests effectués à l'Agricultural Corp. Midori no Sato (Japon) avec des produits issus de l'agriculture biologique.

Jour	Poids (g)			
	Réfrigér.		Hyokan	
	g	%	g	%
1 <sup>o</sup>	204		235	
4 <sup>o</sup>	203	-0,5	235	0
10 <sup>o</sup>	198	-2,9	234	-0,4
24 <sup>o</sup>	191	<b>-6,4</b>	233	-0,9
35 <sup>o</sup>	-	-	231	<b>-1,7</b>

Temps	Teneur en sucre (°Brix)	
	Réfrigér.	Hyokan
Jour 1	17,2	17,2
Jour 10	14,3	16,5
Jour 24	11,3	15,1

## 2. HYOKAN SUPPLY - Résultats obtenus **ÉPINARD**



Jour	Teneur en sucre (° Brix)	
	Réfrigé. 5°C	Hyokan 0°C
1 <sup>o</sup>	5,7	5,7
6 <sup>o</sup>	6,2	6,9
14 <sup>o</sup>	6,1	6,6
20 <sup>o</sup>	6,2	6,6
27 <sup>o</sup>	5,9	6,4

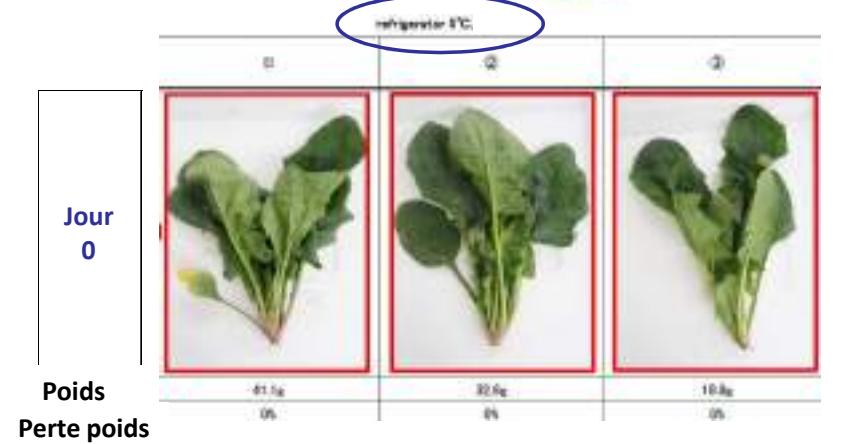
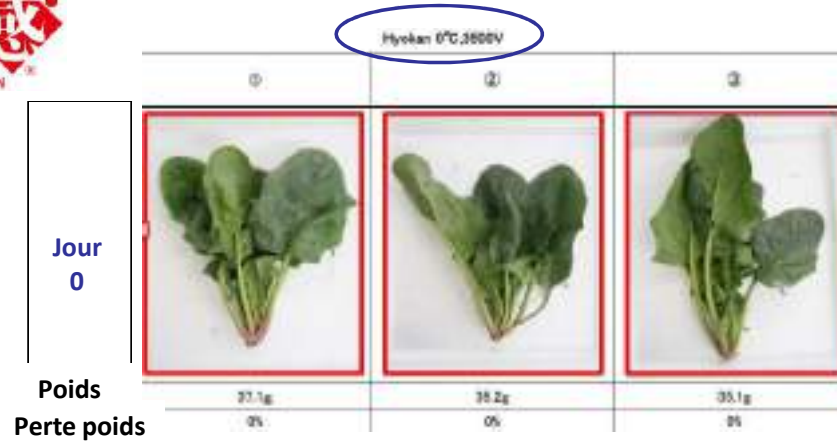
Jour	Vitamine C (mg/100 g)	
	Réfrigé. 5°C	Hyokan 0°C
1 <sup>o</sup>	58	58
6 <sup>o</sup>	51	63
14 <sup>o</sup>	22	55
20 <sup>o</sup>	17	57
27 <sup>o</sup>	15	47

Jour	Perte de poids (%)	
	Nevera 5°C	Hyokan 0°C
6 <sup>o</sup>	3,2	1,0
14 <sup>o</sup>	8,0	4,3
20 <sup>o</sup>	11,0	5,0
27 <sup>o</sup>	14,3	7,2

Source : Tests effectués à la ferme Bicchu (Japon)

## 2. HYOKAN SUPPLY - Résultats obtenus

## ÉPINARD



Source : Tests effectués à la ferme Bicchu (Japon)



## 2. HYOKAN SUPPLY - Résultats obtenus

## CAROTTES

Premier jour



2 semaines



5 semaines



8 semaines



11 semaines



HYOKAN : 0°C/3,5 kV

Source : Tests réalisés chez Designer Foods Corp. (Japon)

## 2. HYOKAN SUPPLY - Résultats obtenus **BROCOLI**



HYOKAN : 0°C/3,5 kV

Source : Tests réalisés chez Designer Foods Corp. (Japon)

## 2. HYOKAN SUPPLY - Résultats obtenus

## SALADE et BLETTES



Perte de poids à 8 jours (%)		
	Salade	Blettes
Hyokan	5,8	0,3
Réfrigéra.	12,7	13,3



Source : tests effectués au Leartiker Technology Centre (Euskadi)

## 2. HYOKAN SUPPLY - Résultats obtenus

## CHAMPIGNONS

Jour 0



**HYOKAN**



**Réfrigérateur**

Cinquième jour



**HYOKAN**



**Réfrigérateur**

**HYOKAN** : -0,7°C/88 % d'humidité/3,5 kV  
**Réfrigé.** : 2,6°C/92% d'humidité

Dixième jour



**HYOKAN**



**Réfrigérateur**

Quatorzième jour



**HYOKAN**



**Réfrigérateur**

Source : tests effectués au Leartiker Technology Centre (Euskadi)

## 2. HYOKAN SUPPLY - Résultats obtenus

## POISSON



**HYOKAN**

Réfrigérat.



**HYOKAN**

Réfrigérat.



**HYOKAN**

Réfrigérat.



**HYOKAN**

Réfrigérat.

Perte de poids à 8 jours (%)				
	Maquereau	Chinchard	Merlu	Lotte
<b>HYOKAN</b>	0,4	0,2	0,4	0,8
Réfrigéra.	6,0	10,0	16,4	11,3

Histamine après 6 jours sous HYOKAN (ppm)	
Maquereau	< 5
Chinchard	< 5

Source : tests effectués au Leartiker Technology Centre (Euskadi)

## 2. HYOKAN SUPPLY - Résultats obtenus **VIANDE DE VACHE**

Réfrigérateur



Après 1 mois, assombrie par l'oxydation

HYOKAN



Après 1 mois, il conserve sa couleur naturelle

Après 50 jours

HYOKAN



Source : informations tirées du catalogue de vente HYOKAN

## 2. HYOKAN SUPPLY - Résultats obtenus **VIANDE DE VACHE**



### MATURATION DE LA VIANDE

	Contenu AA libres (mg/100g)			
	Initiale	À 31 jours	À 60 jours	0 à 60 jours
Ac. Aspartique	0,5	0,9	2,8	460 %
Ac. Glutamique	5,5	13,7	25,9	371 %
Alanine	26,3	39,1	50,4	92 %
Arginine	6,5	11,6	18,2	180 %
Asparagine	2,0	4,4	8,2	310 %
Cystéine	2,9	4,7	5,4	86 %
Glycine	8,4	10,0	15,1	80 %
Glutamine	67,1	67,2	66,1	-1 %
Proline	1,6	4,3	10,2	538 %
Sérine	4,5	11,6	20,3	351 %
Tyrosine	4,5	9,8	13,2	193 %
<b>AA non essentiels totaux</b>	<b>129,8</b>	<b>177,3</b>	<b>235,8</b>	<b>82 %</b>

	Contenu AA libres (mg/100g)			
	Initiale	À 31 jours	À 60 jours	0 à 60 jours
Histidine	3,0	5,8	9,4	213 %
Isoleucine	3,1	8,1	14,5	368 %
Leucine	5,8	15,9	27,3	371 %
Lysine	7,4	13,3	24,3	228 %
Méthionine	1,9	6,7	11,4	500 %
Phénylalanine	3,7	10,2	17,3	368 %
Thréonine	3,7	7,7	14,0	278 %
Valine	4,3	10,4	19,3	349 %
<b>AA essentiels totaux</b>	<b>32,9</b>	<b>78,1</b>	<b>137,5</b>	<b>318 %</b>
<b>AA libres totaux</b>	<b>162,7</b>	<b>255,4</b>	<b>373,3</b>	<b>129 %</b>

Pendant la maturation dans le HYOKAN, les arômes sont encore renforcés par la teneur en AA fortement augmentée.

Source : Agence d'inspection : Hokkaido Tokachi Area - Centre régional des technologies de transformation des aliments

## 2. HYOKAN SUPPLY - Résultats obtenus **VIANDE DE VACHE**



### **MATURATION DE LA VIANDE**

## Test de champignons après 90 jours dans HYOKAN

	Au début	Après 3 jours	Après 7 jours
Nombre de bactéries coliformes	Négatif	Négatif	Négatif
Nombre de plaques standard	3 M ou moins/g	3 M ou moins/g	3 M ou moins/g

La maturation de la viande à HYOKAN est réalisée dans des conditions qui empêchent la détérioration due à la prolifération des germes et la perte de poids due à la formation de croûtes ou au dessèchement.

Source : Agence d'inspection : Hokkaido Tokachi Area - Centre régional des technologies de transformation des aliments



## 2. HYOKAN SUPPLY - Résultats obtenus

## VIANDE DE POULET

Jour 0



**HYOKAN**

**Réfrigérateur**

Jour 5



**HYOKAN**

**Réfrigérateur**

**HYOKAN** : -0,7°C/88 % d'humidité/3,5 kV  
**NEIGE** : 2,6°C/92% d'humidité

Jour 10



**HYOKAN**

**Réfrigérateur**

Jour 14



**HYOKAN**

**Réfrigérateur**

Source : tests effectués au Leartiker Technology Centre (Euskadi)

## 2. HYOKAN SUPPLY - Conclusions

- Solution technique qui a démontré de **hautes performances dans** les différents tests effectués, aussi **bien dans la conservation des aliments frais** (fruits, légumes, viande et poisson), que **dans la maturation de la viande bovine**.
- **Technologie disponible pour** une entreprise locale désireuse de l'incorporer dans son portefeuille de produits en vue d'une **exploitation commerciale sur le marché européen, sous réserve d'un accord avec HYOKAN SUPPLY**.



### 3. TECHNICAL

Société	<b>TECHNICAL</b>
Produit	Congélateur IQF <b>TOMIN</b> . La gamme va de 20 kg/h d'équipement simple à 3 t/h de tunnels.
Technologie	Congélation ultra-rapide par immersion à -28°C dans un mélange éthanol/eau 70/30.
Avantages	Il atteint une haute performance en matière de transmission du froid, de sorte que la taille des cristaux de glace générés dans l'humidité des aliments est très petite (seulement 5 mm), de sorte que les aliments ne sont pas endommagés et, une fois décongelés, restent aussi frais.
Limitations	Il est nécessaire que la nourriture soit mise en sac pour éviter l'infiltration d'éthanol.
Candidature	Congélation des aliments sans perte de fraîcheur (en particulier la viande et le poisson)
Installations	> 2 000 (présent dans 35 pays)
Web	<a href="http://www.technical-international.co.jp">www.technical-international.co.jp</a>

### 3. TECHNICAL - Gamme d'équipements



Équipement compact



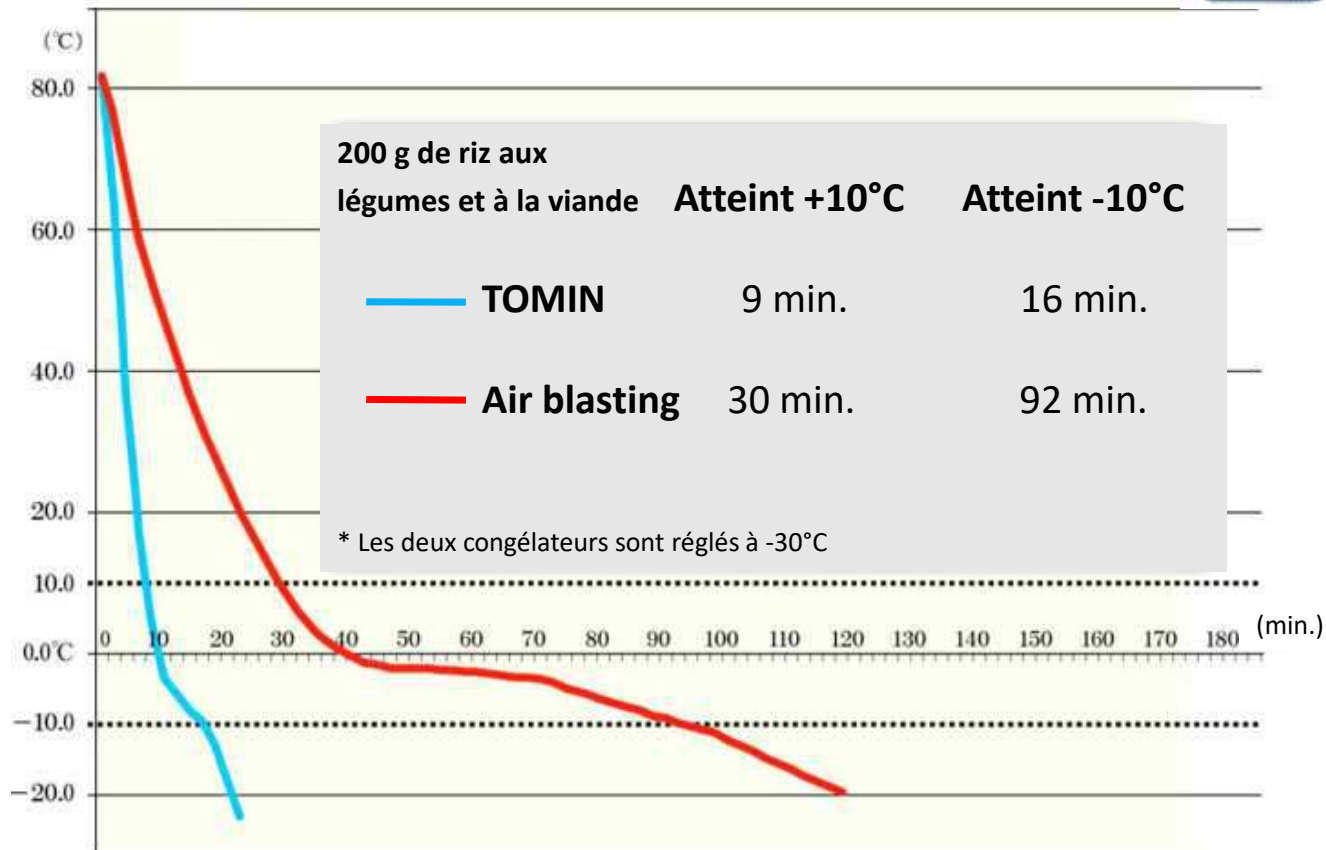
Congélation des lignes



Source : informations tirées du catalogue de vente TECHNICAL



### 3. TECHNICAL - Avantages



Source : informations tirées du catalogue de vente TECHNICAL

### 3. TECHNICAL - Technologies de congélation

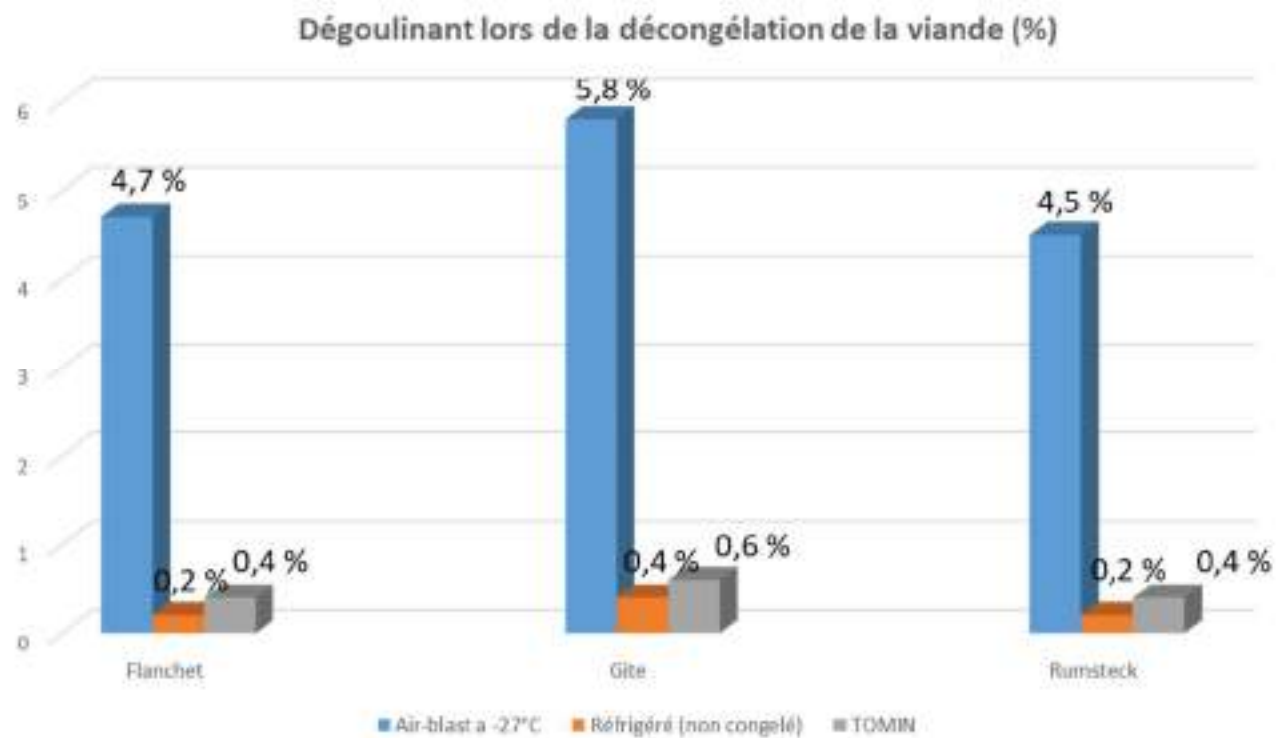


MÉTHODE DE CONGÉLATION	AVANTAGES	DÉSAVANTAGES
<b>TOMIN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Permet une qualité de congélation optimale</li> <li>* Sans goutte</li> <li>* Environnement de travail non froid et facilité d'utilisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Emballage nécessaire pour permettre l'immersion dans une solution alcoolique</li> </ul>
<b>Congélation conventionnelle</b> (courant d'air)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Application de masse (du commerce au domicile)</li> <li>* Facile à utiliser</li> <li>* Bon marché</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Nécessite un temps de congélation plus long</li> <li>* Goutte à goutte, affecte la perte de fraîcheur et de goût</li> <li>* Faible performance</li> </ul>
<b>Réfrigération marine</b> (stockage à très faible T)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* T très faible, permet une congélation de bien meilleure qualité que la congélation de l'air</li> <li>* Permet la congélation des aliments en vrac (par exemple, le thon)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Limites d'utilisation et lieu d'exécution</li> </ul>
<b>La glace sèche</b> (congélation au gaz CO <sub>2</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Une congélation très rapide pour une qualité de congélation élevée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Le gaz doit être extrait après le processus si les produits non emballés sont congelés</li> <li>* Chaque opération de congélation entraîne un coût de glace sèche</li> <li>* Installations de stockage de glace sèche nécessaires</li> </ul>
<b>Azote liquide</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Permet une congélation de haute qualité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Coûts de fonctionnement élevés</li> <li>* Possibilité de fissuration des produits de plus de 12 mm d'épaisseur</li> </ul>

Source : informations tirées du catalogue de vente TECHNICAL









### 3. TECHNICAL - Perte de goutte lors du dégel



Source : informations tirées du catalogue de vente TECHNICAL

### 3. TECHNICAL - Perte de goutte lors du dégel



TOMIN	Air-Blasting
	
	
	

Source : informations tirées du catalogue de vente TECHNICAL



### 3. TECHNICAL - Tests de congélation



Source : images prises lors des tests effectués à Congelados de Navarra

### 3. TECHNICAL - Conclusions



- Solution technique innovante dans le domaine de la **congélation industrielle**, capable d'obtenir une excellente qualité de conservation des aliments, en particulier de la **viande et du poisson**. Elle ne s'est pas avérée avantageuse pour la congélation des fruits et légumes (à l'exception des mandarines et des fraises). Elle a la **limitation** qu'il est recommandé d'ensacher **les produits pour** éviter l'infiltration d'éthanol.
- **Technologie disponible** pour une entreprise locale désireuse de l'incorporer à son portefeuille de produits en **vue de son exploitation commerciale sur le marché européen, accord préalable avec TECHNICAL.**

SAIOLAN



### Contacter SAIOLAN

Parc technologique GARAIA  
Goiru kalea, 1, bâtiment A, 4<sup>o</sup>.  
20500 Arrasate-Mondragón, Guipúzcoa  
Tfno : 943/71.20.72

Alfonso Pardo : [apardo@saiolan.com](mailto:apardo@saiolan.com)

Iratxe Acha : [iacha@saiolan.com](mailto:iacha@saiolan.com)