

Mise au point d'Espadon

Fumé pour le

compte de la F.O.I. (Réunion)

- VALLET
- CORNET
- KNOCKAERT

20 avril 1988



Chapitre I - Mise au point de l'Espadon Fumé

Introduction.

I - Etude d'un procédé de transformation

- 1.1. Stockage négatif
- 1.2. Procédé de découpe
- 1.3. Décongélation
- 1.4. Tranchage - Parage
- 1.5. Salage
- 1.6. Séchage
- 1.7. Fumage
- 1.8. Conditionnement
- 1.9. Essais de pelage mécanique
- 1.10. Annexes : - Courbes de décongélation.
 - Courbes de t° pendant le procédé séchage/fumage.
 - Photos du Process.
 - Schéma de la découpe.
 - Descriptif du Matériel Varlet.

INTRODUCTION

L'objectif de cette étude sera de définir un procédé de transformation de l'espadon optimisant toutes les phases du traitement et permettant de produire une semi-conserve de qualité organoleptique et hygiénique irréprochable.

A cette fin nous avons réceptionné 200 kg de produits congelés expédiés par avion depuis l'Ile de la Réunion. Les poissons d'un poids moyen de 25 kg sont livrés étêtés, éviscérés et pêchés exclusivement par les pêcheurs Formosans dans l'Océan Indien dans une zone comprise entre l'Afrique du Sud, l'Australie et la Réunion. L'espadon est congelé à bord dans de mauvaises conditions d'hygiène. Les lots sont assez hétérogènes, le poids des individus allant de 15 à 160 kg.

! Problèmes posés : !

* Problèmes relatifs à la matière première :

1. La pêche à l'Espadon est une pêche annexe du thon, ce qui explique le manque de soins des pêcheurs.
2. L'hétérogénéité en taille des lots pose un problème de traitement (Parage).
3. La qualité bactériologique pose parfois des problèmes (présence de Coliformes).

* Problèmes relatifs au procédé de transformation :

1. Méthode de décongélation
2. Méthode de salage : Le poisson est très gras. La périphérie du poisson rappelle la couenne de porc. La conséquence principale est que le produit est difficile à saler et à sécher.

I - Etude d'un procédé de transformation :

1.1. Stockage à moins 20°C

Pour stocker à - 20°C dans de bonnes conditions, l'utilisation rayonnages permettant une libre circulation de l'air est importante. Une bonne ventilation est aussi indispensable pour la répartition du froid.

Pour préserver au mieux la qualité de la matière première, il est nécessaire de :

- veiller au conditionnement et de ne pas laisser le poisson au contact de l'air. Chaque espadon doit être emballé individuellement dans un sachet plastique (voir photo en annexe) afin d'éviter la dessiccation et les brûlures par le froid. De plus un espadon déshydraté sera difficilement transformable pour le fumage (aspect blanche en surface),
- limiter l'accès à la chambre froide et contrôler en continu la température par un disque enregistreur afin de mettre en évidence, les fluctuations de températures et d'y remédier. Ces dernières peuvent être responsables d'altérations physiques des tissus.

1.2. Procédé de découpe :

Afin de présenter à la décongélation des morceaux ne dépassant pas 15 cm d'épaisseur, nous avons découpé le poisson congelé selon de schéma suivant :

(Description du process en annexe)

Le poids moyen des Espadons étaient de 25 à 30 kg. La méthode de découpe préconisée permet de limiter le temps de décongélation et laisse disponible des morceaux suffisamment longs. D'autre part, des essais de pelage mécanique démontreront l'intérêt de cette pratique (description en fin du chapitre procédé de transformation).

1.3. Décongélation :

La méthode utilisée, qui est l'une des plus rapide, est la décongélation par aspersion d'eau (entre 10 et 15°C). Elle consiste en un douchage, judicieusement réparti et présente les avantages suivants : (voir annexe)

- élimination de l'exsudat de décongélation,
- pas de déshydratation et d'oxydation du produit,
- coût de décongélation raisonnable (peu de matériel mis en oeuvre),
- durée du traitement assez courte.

Un inconvénient est cependant à signaler : un léger lessivage du produit peut atténuer la saveur spécifique de celui-ci, mais en comparaison des avantages précités, cela nous semble négligeable.

L'eau utilisée doit IMPERATIVEMENT être potable sinon il y a risque de contamination.

L'enceinte peut se présenter sous l'aspect d'un couloir fermé à ses deux extrémités par un rideau en lamelles de caoutchouc (du style chambre froide) ou d'un tunnel.

Les courbes de ces essais sont jointes en annexe.

Les poissons sont disposés sur des chariots de préférence standard à toute la fabrication. Le douchage se fait par le dessus et éventuellement par les côtés : Il s'agit plutôt d'un brouillard à entretenir en permanence au niveau des produits.

La décongélation doit donc amener le produit à une température facilitant les différentes opérations de préparation, et cela le plus rapidement possible afin de préserver les qualités hygiéniques et organoleptiques du produit.

Décongélation de l'espadon :

L'espadon est décongelé par aspersion d'eau, sous une douche de type classique. La contamination est peu importante, et même si la méthode est rustique, elle offre les avantages cités précédemment. Toutefois, nous avons pu observer une décongélation assez lente pour un espadon entier. La surface du poisson en contact avec l'eau est peu importante en certain endroit, cela est dû à une faible superficie de douchage.

La première phase de décongélation en surface est assez rapide contrairement à la deuxième qui est assez lente pour décongeler l'espadon à coeur (15 heures pour augmenter la température de - 18°C à + 10°C). La dernière phase est relativement rapide au dessus de 0°C et la température devient la même sur l'ensemble du poisson.

! Conclusion : !
! !
! La décongélation de l'espadon entier c'est-à-dire d'une !
! épaisseur de chair comprise entre 10 cm au niveau de la queue !
! et 25 cm au centre du poisson, est assez longue. Il faut comp- !
! ter en moyenne de 10 à 20 heures selon l'individu. La décongé- !
! lation par aspersion d'eau est une bonne méthode si : !
! !
! - l'eau est potable !
! - il y a une répartition du douchage sur toute la surface du !
! poisson, !
! - l'espadon ne mesure pas plus de 15 cm d'épaisseur, ce qui !
! nous permet de le décongeler en 12 heures environ, !
! - la température de l'eau est comprise entre + 10 et + 12°C. !

1.4. Tranchage / Parage :

Il est effectué en salle de tranchage. L'espadon est soigneusement rincé afin d'éliminer les souillures dues aux étapes précédentes. L'espadon est ensuite découpé en filets de 3,5 cm à 7 cm d'épaisseur. La façon de découper à une importance capitale dans les rendements de transformations. (voir schéma de la technique utilisée). La peau est épluchée à la main. Des essais concluants de pelage mécanique sont décrits en fin de chapitre.

On retire l'essentiel du muscle rouge, partie extrêmement sensible à l'altération.

1.5. Salage :

Objectifs du salage

Le salage provoque : un raffermissement des chairs, une perte en eau, empêche la décoloration et donne du goût au poisson. Cependant aux teneurs choisies, il ralentit seulement la croissance bactérienne sans empêcher l'altération de se produire (Halle et al., 2981). Sur le plan organoleptique on considère que 3 à 3,5 % de sel et environ 60 et 65 % d'eau sont des teneurs acceptables dans le cas d'un produit moyennement gras traité au goût moderne.

Méthode de salage : salage au sel sec

Afin de réduire au maximum les manipulations, l'idéal est de saler directement les filets de poisson sur le chariot standart de Séchage fumage. Cette technique permet de réduire le risque d'endommager physiquement et bactériologiquement les filets. Dans ce cas, le filet est frotté au sel sec côté peau avant d'être disposé sur la grille du chariot.

En pratique il est alors nécessaire d'incliner légèrement le chariot pendant toute la durée du salage de telle manière que la queue des filets se trouve vers le bas. Cette position évite la stagnation de l'eau et permet à la saumure de se répandre sur la queue qui n'a pas reçu de sel. Pendant toute cette durée de salage la température est maintenue entre 12 et 15°C pour des raisons hygiéniques.

Avantages de la méthode (salage au sel sec) :

La pénétration du sel est rapide : la saumure concentrée qui se forme en surface extrait l'eau du poisson, puis pénètre à sa place dans les cellules, la concentration n'étant pas modifiée en raison de l'excès de sel.

Dynamique du salage :

La vitesse de migration du sel est liée à la différence de concentration saline, à la plus petite dimension d'acheminement, à la température et à la texture des tissus. Le sel provoque une exosmose en captant une partie de l'eau de la chair et pénètre dans les tissus.

La pénétration du sel repose sur deux phases :

- . la première phase est donc rapide (diffusion élevée) qui va en augmentant pour passer par un maximum puis ensuite décroît. Ce coefficient est directement lié au degré d'hydratation du muscle.
- . la deuxième phase à coefficient faible allant en diminuant.

Facteurs influençant le degré de salage :

La régularité du salage est difficile à obtenir, mais quelques paramètres sont à considérer pour le réussir :

- un produit décongelé "prend" davantage le sel qu'un produit frais ; la saumure pénètre plus facilement dans le poisson dont les tissus ont été désorganisés par la congélation,
- plus un produit est gras, plus il est difficile à saler ; ce phénomène est lié à une quantité d'eau moindre. Le salage est davantage ralenti par la teneur en graisse que par l'épaisseur du produit,
- le rinçage doit être effectué sur tous les filets, de façon uniforme. Dans le cas de salage au sel sec, l'aspersion d'eau (douchage) est la meilleure solution : elle peut se faire à l'aide d'une rampe d'arrosage (Fig. 5), sans retirer les filets du chariot. Dans le cas de salage en saumure, le rinçage s'effectue par trempage dans les cuves (Fig. 6),
- la nature du sel, la température et le degré d'hygrométrie ambiant influent sur la pénétration.

La température :

D'une manière générale, plus on se rapproche de 20°C, plus la pénétration du sel est rapide. A titre d'exemple, des essais pratiqués dans nos laboratoires montre que sur du saumon *Salmo Salar* d'Ecosse ayant environ 6 % de graisse, qu'après 5 heures de salage, on obtient :

2,5 % de sel quand il est salé à 20°C
 2 % de sel quand il est salé à 10°C
 1,5 % de sel quand il est salé à 0°C

Compte tenu, que la température de travail à une importance capitale sur la qualité bactériologique du produit, une température de 15°C paraît être un bon compromis.

Epaisseur :

Plus le produit est épais, plus le coeur sera difficile à saler et même impossible au delà d'une certaine épaisseur de la nature de la viande.

Essais de salage :

La teneur en graisse de l'Espadon fourni pour cet essai est en moyenne de 12,5 %. Cette graisse est localisée sur la périphérie du poisson et rappelle la couenne de porc. Cette configuration nous oblige à découper le poisson en équilibrant le rapport graisse/viande.

* Salage au sel sec fin (épuré)

Des morceaux de filet d'une longueur d'environ 20 cm ont été placés sur une table et entièrement recouvert de sel.

Tableau récapitulatif des essais : t° : 17°C. Teneur en sel en g % de chair

Durée	4 H	5 H	5.30	6	6.30	7 H	22 H
Epaisseur							
2,5 cm	3.69	3.55	----	----	----	----	9,02
3,5	2.27	----	3.17	3.18	3.92	4.11	6.32
7 cm	----	----	----	----	----	2.46	7.84

Un temps de salage de 5 h 30 est nécessaire pour atteindre la valeur de 3.17 % de NaCl pour un filet de 3,5 cm d'épaisseur. Pour un filet mesurant le double, soit 7 cm, il faudra entre 8 et 9 heures pour atteindre la même valeur.

* Salage en saumure :

Après 6 H de salage en saumure, des rôtis de longueur 15 cm et de diamètre 4 et 6 cm ont respectivement 0,50 et 0,20g de NaCl pour 100g de chair.

Cette méthode est donc à proscrire pour ce type de produit. D'autre part, au cours du salage la saumure s'enrichie de substances azotées constituées par le sange et par d'autres substances albuminoïdes présentes à la surface des poissons ainsi que par les amino-acides. Un développement considérable de microorganismes transforme la saumure en bouillon de culture.

Dans le cas du salage au sel sec l'échange osmotique est plus rapide et la perte en eau peut être de 2 % et plus selon la composition du poisson.

* Le salage par injection est déconseillé pour plusieurs raisons:

- Cette technique est utilisée en salaison pour augmenter les rendements et de ce fait est totalement incompatible avec le séchage
- Le piquage de la viande peut entraîner une contamination importante.

! En conclusion, si l'on fixe comme objectif un taux de sel dans !
 ! le produit fini de 3 %, l'expérience montre qu'il ne faut en !
 ! aucun cas dépasser l'épaisseur de 7 cm si l'on veut y parvenir !
 ! dans un délai raisonnable de 7 h à 8 h à la température de !
 ! 15°C. A titre indicatif, du saumon Norvégien contenant 10 % de !
 ! graisse prend 2 % de sel en 6 heures pour une épaisseur de !
 ! 3,5 cm. !

1.6. Séchage :

Principe du Séchage (Rappels)

Le séchage a pour but de réduire l'activité de l'eau. La perte en eau est un facteur favorisant la conservation du produit. Cette eau est un vecteur de contamination diverses et intervient dans les réactions de dégradation du produit (bactériologiques, chimiques et biochimiques). Il est donc nécessaire de déshydrater partiellement le produit pour le stabiliser en ôtant une partie de l'eau dite "libre". Un séchage satisfaisant n'est vraiment réalisable toute l'année qu'à condition de contrôler : la température, l'hygrométrie et la ventilation. Sans la maîtrise de ces trois paramètres, les temps de séchage peuvent devenir très longs, en fonction des conditions climatiques (régions humides). L'utilisation d'enceintes climatisées permet de s'affranchir des paramètres extérieurs.

Principe de fonctionnement

Une partie de l'air présent dans la cellule passe sur une batterie froide (+ 4°C°). Cet air chargé d'une certaine humidité en perd une partie par condensation. Il est ensuite réinjecté dans la cellule.

A ce stade, l'humidité peut être trop faible, risquant de provoquer un croûtage superficiel du produit. L'automatisme de la cellule déclenche alors la vaporisation d'un brouillard au niveau du ventilateur situé sur la partie supérieure.

En outre puisque cet air a été refroidi, il est nécessaire de réchauffer l'ambiance par l'intervention d'une résistance électrique.

On considère que 55 à 60 % d'humidité relative et un renouvellement d'air de 2 500m³/h sont deux paramètres permettant de sécher le produit sans croûtage superficiel, dans le cas d'une cellule de volume utile de 2 m³.

Séchage de l'Espadon

Les espadons en filets de 3,5 à 7 cm sont disposés après rinçage léger à plat sur les grilles du chariots. Ils sont ensuite introduits dans la cellule pour être séchés en surface, puis à coeur. Le fumage se fait ensuite selon un cycle approprié au poisson. (voir photos en annexe).

Nous avons programmé 3 cycles de séchage successifs :

Le cycle 1 est destiné à sécher superficiellement les filets sortant du rinçage après salage. A ce stade il n'y a pas de risque de croûtage si l'opération ne dure pas longtemps. Dans le cas présent nous avons affiché 50 % Humidité relative pour 22°C. La vitesse de la turbine est de 2 200 trs/mn. La durée de ce premier cycle est de 30 mn. Les deux autres cycles durent respectivement 60 mn et 180 mn et sont affichés à 55 et 60 % d'humidité pour une vitesse de ventilation identique au cycle 1.

La durée totale du procédé de séchage est de 3 H 30.

1.7. Le fumage :

Généralités du fumage

Principe du fumage

L'espadon légèrement salé, séché est soumis un certain temps à l'action de la fumée provenant de la combustion du bois. Pendant la phase du fumage, l'espadon continue à se déshydrater en même temps qu'il s'imprègne des composés volatils de la fumée.

Le fumage, au goût actuel, est très léger et n'assure que faiblement deux types d'actions : antioxydante et bactériostatique.

C'est avant tout un goût et une couleur que l'on donne au produit, la conservation étant assurée principalement par les opérations précédentes (salage et surtout séchage) et le maintien du produit fini à + 4°C emballé sous vide.

La fumée

* Composition physique de la fumée :

La fumée est constituée d'une suspension de particules solides et liquides en milieu gazeux ; les substances contenues dans ces phases sont les mêmes, mais en concentration différente.

- La phase liquide représente environ 90 % de la fumée ; ses particules mesurent 0,1 μ et sont peu solubles.
- Les substances chimiques les plus volatiles, et qui sont absorbées par l'espadon, se trouvent principalement dans la phase vapeur. Elles se dissolvent dans l'eau superficielle du poisson.

L'équilibre entre les deux phases peut être modifié par la température et par l'admission d'air ; la proportion de la particules solides et liquides dans le milieu gazeux détermine densité de la fumée (Talon et al., 1980).

* Composition chimique de la fumée :

Elle est très variable selon la température et la quantité d'air présente lors de la pyrolyse. On y trouve des phénols, alcools, acides organiques composés carbonylés ...

La nature du bois

Selon la nature du bois, la couleur, l'odeur et la saveur du poisson fumé peuvent varier. Le bois utilisé pour fumer l'espadon était le hêtre sous forme de copeaux. On peut également utiliser comme bois durs le noyer, l'orme, le bouleau.

Pour le générateur de fumée, on utilise des copeaux calibrés, préalablement séchés. Les résineux sont à proscrire en raison de la saveur acide qu'ils confèrent au produit.

Fumage de l'Espadon :

Le cycle 4 correspond au fumage. L'hygrométrie affichée est de 65% pour une température de 20°C. La durée est de 3 heures. Les cycles 5 et 6 ont pour but d'évacuer la fumée et de refroidir le produit.

Le générateur de fumée est un modèle à plaque chauffante thermostatique à 450°C utilisant des copeaux de hêtre GBH₂ fournis par la Société Parisienne de sciure.

Les pertes en eau pendant le cycle de séchage/fumage sont de 7 % en moyenne. Compte tenu de la teneur élevée en lipides, ce traitement peut paraître suffisant.

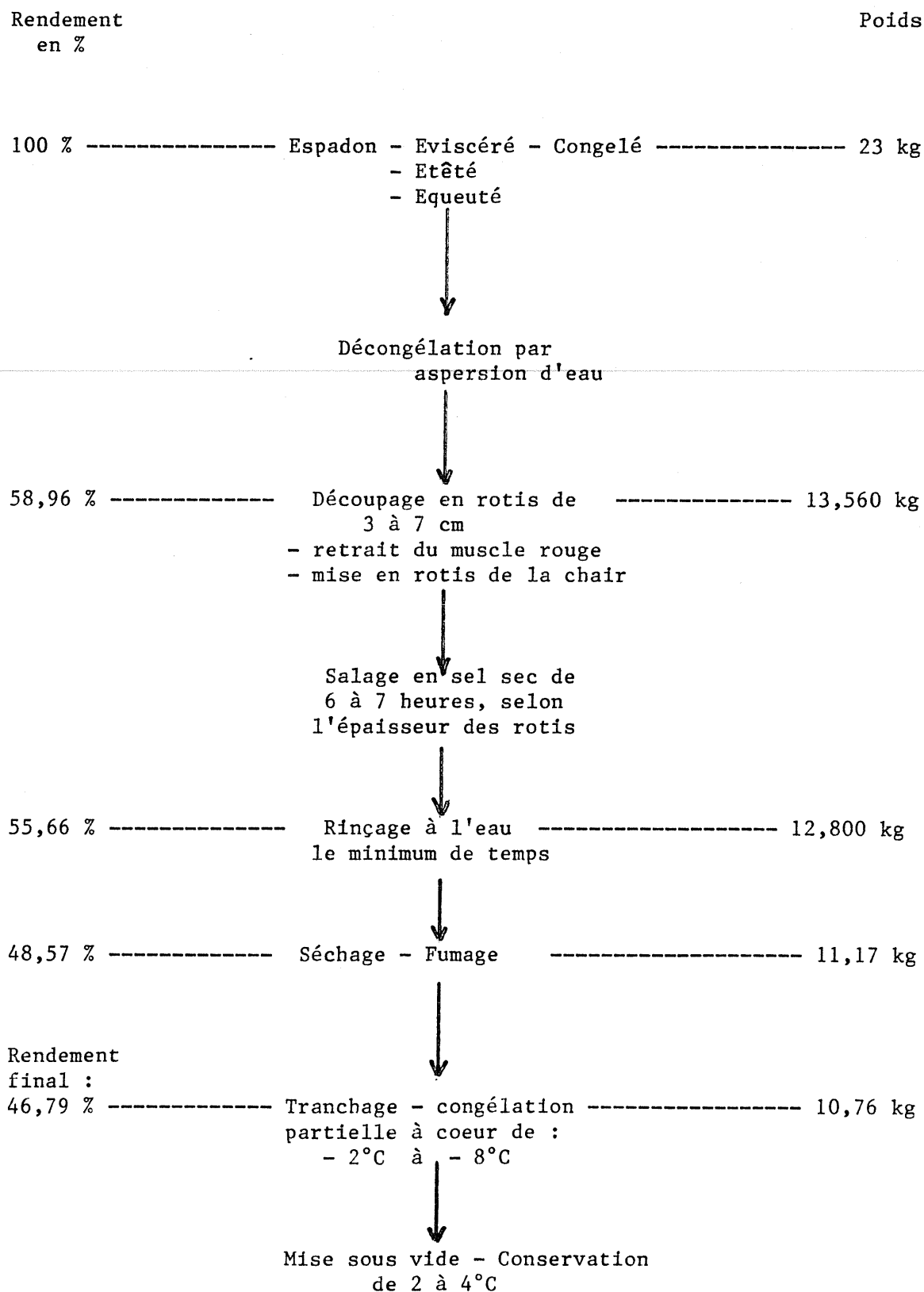
L'analyse du témoin montre que le produit (Espadon à chair blanche) à 11.40 % de graisse et 68,2 % d'eau. Après traitement nous tournons de 8,6 à 5 % de perte en eau.

A condition de ne pas dépasser 7 cm d'épaisseur, le séchage/fumage devient une opération facilement maîtrisable.

Désignation du produit : ESPADON FUME
 Numéro du produit : Essai N°1 - SAPMER - programme N°20
 Date : Jeudi 14 Janvier 1988

Cycles	TEMPERATURE	POURCENTAGE	DUREE	PV	GV	EVACUATION DE L'AIR		ARRIVEE DE	ARRIVEE DE	CLIMATISATION	CHAUFFAGE	
	AMBIANTE	HUMIDITE		Tr/mn	EV1	EV2	L'AIR	LA FUMEE	1		2	
						1/3	2/3					
CYCLE 1	22	50	30'	2000	0	0	0	0	0	1	0	1
CYCLE 2	22	55	30'	2000	0	0	0	0	0	1	1	1
CYCLE 3	22	60	3 H	2000	0	0	0	0	0	1	1	0
CYCLE 4	20	65	3 H	2000	1	0	1	1	1	1	1	0
CYCLE 5	12	60	30'	2000	1	1	1	0	0	1	1	0
CYCLE 6	20	60	30'	2000	0	0	0	0	0	1	1	0

! Calcul des pertes !
! à la transformation !



1.8. Conditionnement :

Congélation avant le tranchage : opération de croûtage

Le filet est partiellement congelé afin de faciliter le tranchage. Cette pratique est indispensable, le poisson doit être "saisi" : c'est-à-dire durci le plus rapidement possible.

A cette fin, l'utilisation d'un tunnel à $- 30^{\circ}\text{C}$ est idéal. Un temps de passage de 30 à 40 minutes suffit, dans le cas de filets d'espadon.

Il faut que la température à coeur soit tout juste négative. On peut se rendre compte de la vitesse de congélation de l'espadon grâce à la courbe (Annexe 5).

Cinq sondes ont été placées à l'intérieur du tunnel de congélation pour vérifier si l'influence de la taille des rôtis jouent un rôle sur la vitesse de congélation : On constate que la durée de cette opération est directement liée à l'épaisseur du produit.

Le prétranchage : (photo en annexe)

Il s'effectue à l'aide d'une trancheuse à jambon. L'épaisseur des tranches varie entre 0,4 et 0,8 cm. La reconstitution se fait manuellement. On évitera toutefois de mélanger des tranches de filets différents, qui risqueraient de donner des différences de goût dues notamment à l'épaisseur du poisson.

Présentation. Mise sous vide (photo en annexe)

Les tranches d'espadons fumés sont ensuite posées à plat sur des plaquettes de cartons. Les photos réalisées montrent différentes façons de présenter les tranches, mais le but de l'étude n'étant pas la présentation, nous nous sommes peu attardés sur ce point. On peut noter que le conditionnement est une source supplémentaires de contamination microbienne, il faut donc travailler le produit rapidement.

Les tranches présentées sont ensuite mise sous film plastique et stockées en chambre froide à $+ 2$; $+ 4^{\circ}\text{C}$.

Stockage

* Stockage à l'état réfrigéré : durée de vie du produit :

La flore bactérienne du poisson fumé étant surtout constituée de germes psychrophiles ($- 5$ à $+ 15^{\circ}\text{C}$), le stockage à une température de 2 à 4°C maximum doit intervenir immédiatement.

D'autre part, le conditionnement sous vide inhibe le développement des germes aérobies mais favorise le développement de la flore micro-aérophile et anaérobie. Au stade de la fabrication, il faut éviter la formation d'exsudat due en partie aux congélations et décongélations des opérations antérieures.

La conservation de l'espadon fumé est liée :

- aux contaminations bactériennes :
La qualité microbiologique de l'espadon fumé dépend de celle de la matière première et des soins apportés à chaque stade du traitement. En effet, le salage, séchage, fumage ont un rôle inhibiteur et non stérilisateur.
- aux facteurs technologiques : Process de découpe
En règle générale, l'espadon fumé à froid, s'il est de qualité moyenne en fin de fabrication, se conserve 3 semaines entreposé de 2 à 14°C.

! Conclusion !

! La transformation de l'espadon en produit fumé n'est pas une !

! nouveauté, dans le sens où le fumage du saumon sert de réf- !

! à beaucoup d'autres espèces proches du saumon dans leur compo- !

! sition (eau - graisse - ...). La difficulté majeure de la !

! transformation apparait sur les temps de salage et de séchage !

! en fonction de l'épaisseur des rotis d'espadons. !

! En se fixant comme règle de ne pas dépasser 7 cm d'épaisseur !

! pour permettre d'effectuer un salage et un séchage corrects !

! dans un délai raisonnable, ce produit ne pose pas plus de pro- !

! blème que la transformation du saumon Norvégien. !

1.9. Essais de pelage mécanique :

- Afin de limiter au maximum les pertes au parage ainsi que les manipulations , nous avons testé une machine à peler.
- La Société-Varlet à mis à notre disposition deux types de peleuses fonctionnant sur le même principe : Entraînement du filet par un rouleau cranté et enlèvement de la peau par une lame. Cette machine sert aussi à découper le lard. Ce cas présente un intérêt compte tenu de la similitude des deux produits. Les références des machines sont V 76 et V 178.

Description des essais :

Nous avons décongelé des Espadons et du Marlin selon la méthode décrite au début du rapport. L'Espadon ainsi que nous l'avons préconisé est tranché dans le sens de la longueur avant décongélation laissant à notre disposition deux filets. Les Marlins ont été décongelés entiers et filetés avant passage à la machine. Nous avons également à titre d'essai passé des tronçons d'Espadons de 15 cm de longueur.

Résultats :

* Tronçons de 15 cm de longueur : Dans ce cas de figure nous sommes obligés de passer le produit dans le sens de largeur en le faisant tourner sur lui-même : Le résultat est moyennement concluant si l'on écarte pas suffisamment la lame du rouleau. Avec 4 à 5 mm d'écart le résultat est parfait sur les deux types de machines.

* Filets de Marlin : L'attaque est plus facile par la queue, le sens de passage respectant la configuration des myotomes du poisson. Le résultat est surprenant. La durée de passage d'un filet de 40 cm de long est de quelques secondes.

* Filets d'Espadon : Nous avons passé des filets de 75 cm de long. Les deux modèles de machine donnent satisfaction. Avec un écart de lame de 3 à 4 mm et en passant le filet à partir de la queue, le résultat est remarquable. La peau avec sa couenne est régulièrement enlevée sur une épaisseur de 3 à 4 mm et ce en une seule passe.

! Conclusion :

! Ces essais ont démontrés l'intérêt de l'utilisation d'une
! peleuse. Les deux modèles testés se sont révélés d'usage
! simple et de performances très intéressantes.
!
!

A

N

N

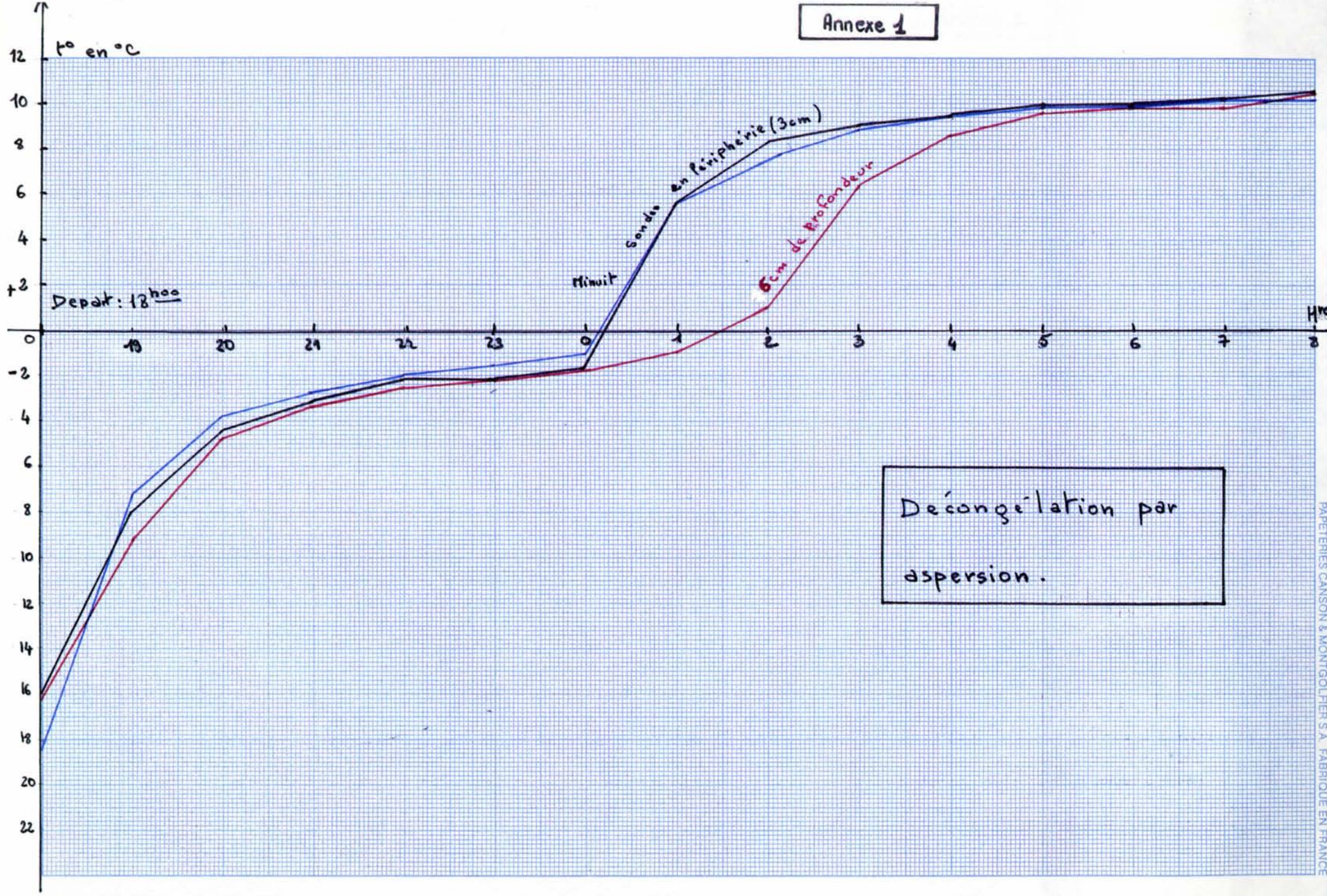
E

X

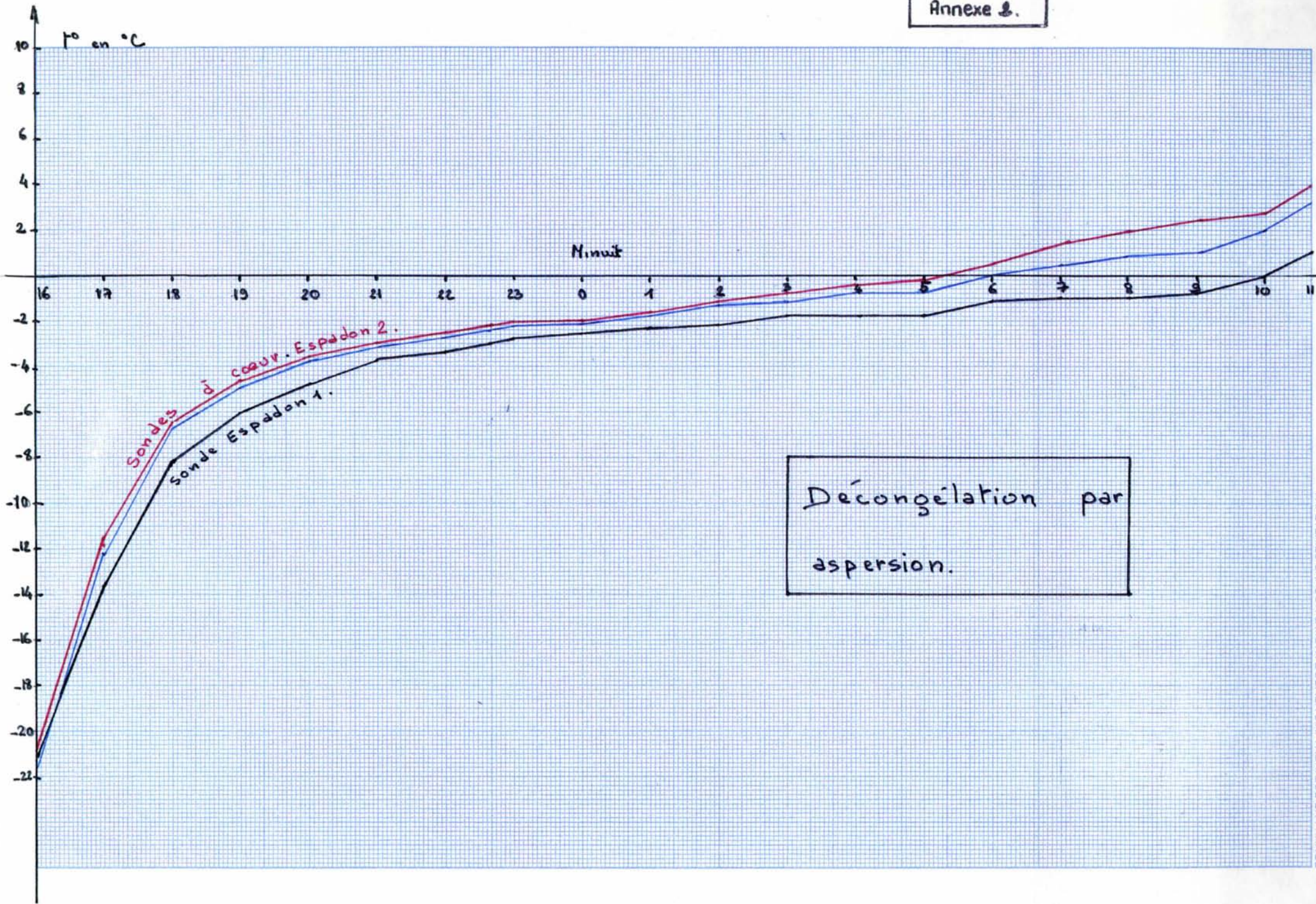
E

S

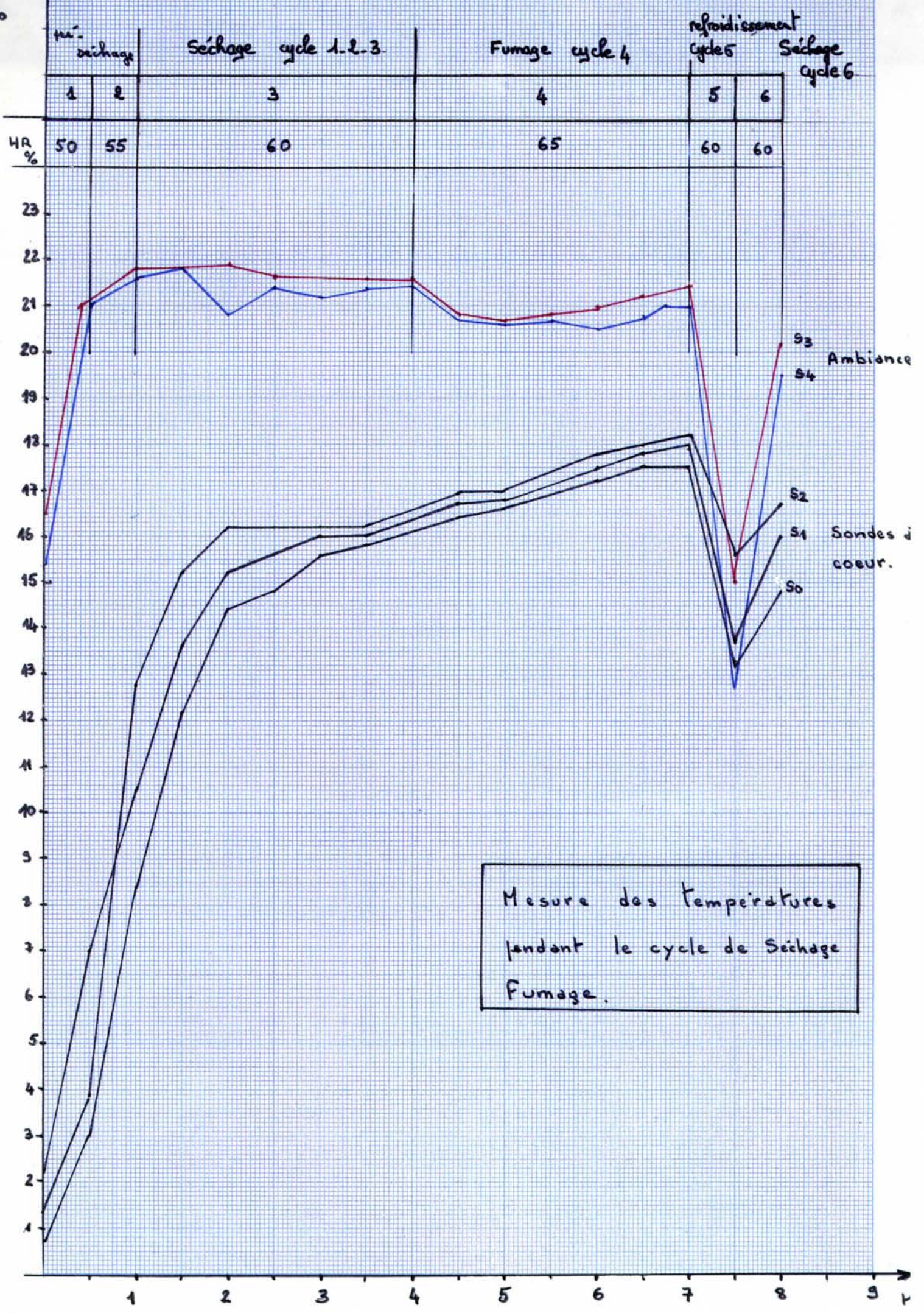
Annexe 1



Décongélation par aspersion.

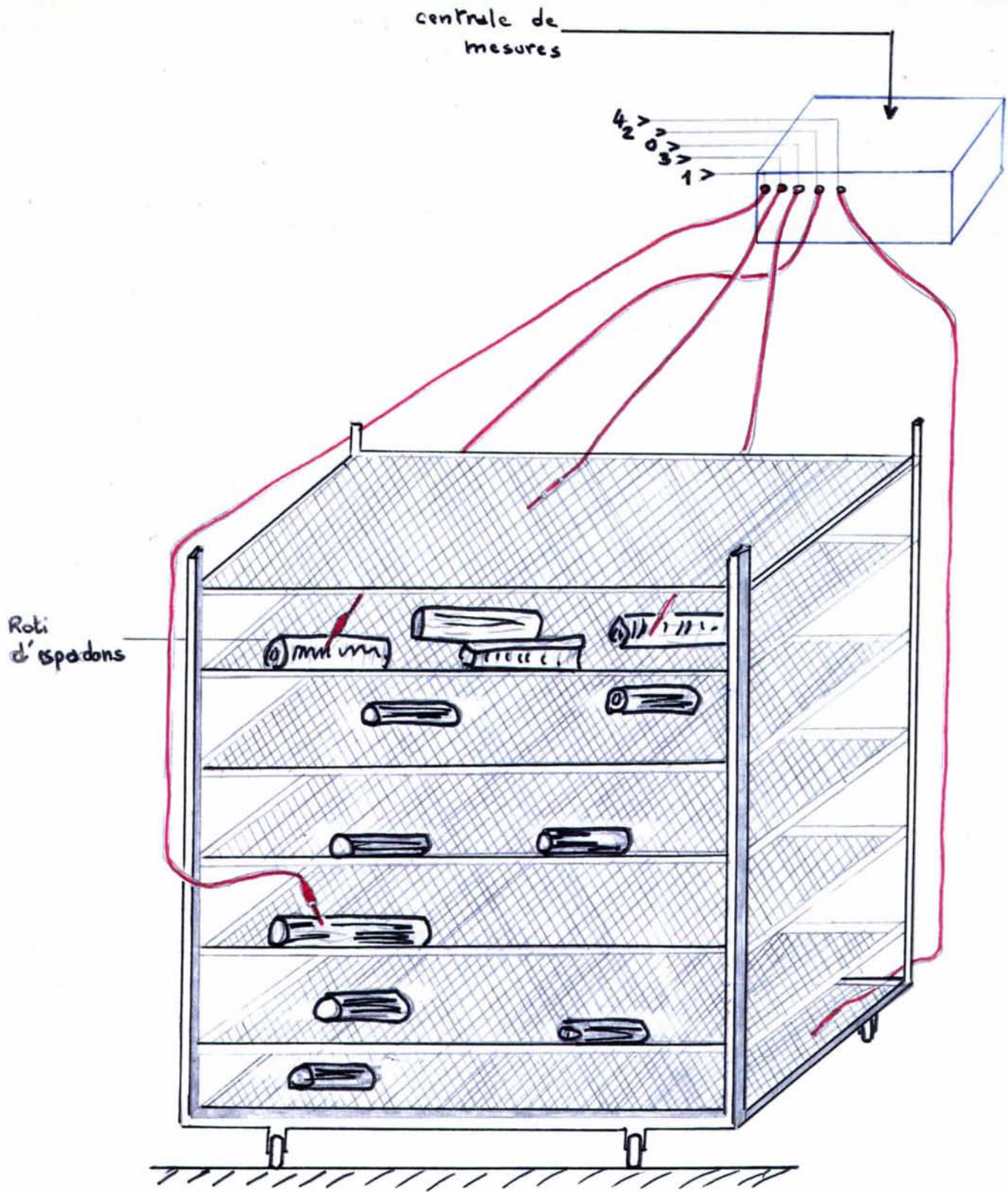


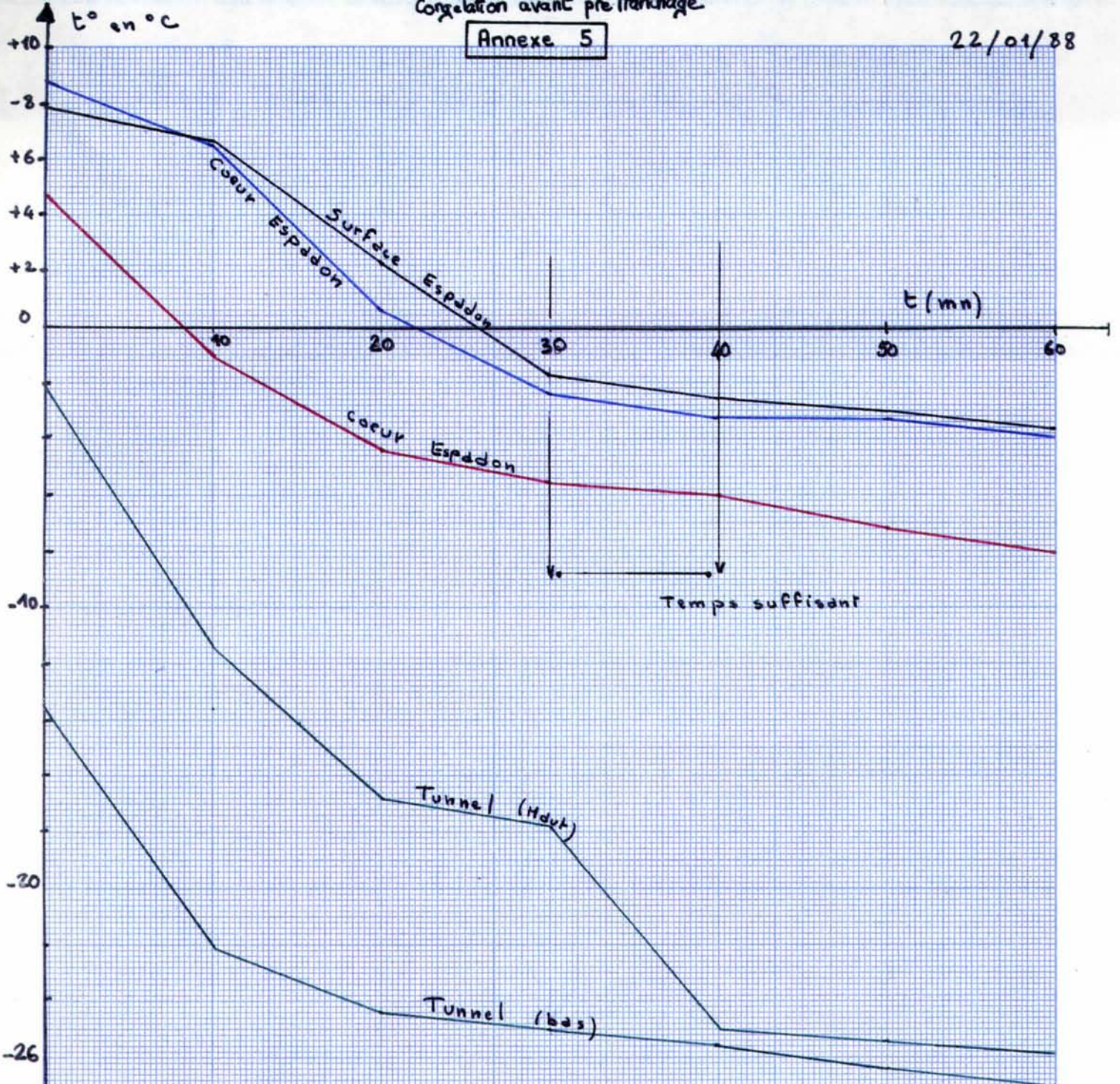
Décongélation par aspersion.



Mesure des températures pendant le cycle de Séchage Fumage.

Emplacement des sondes sur le chariot

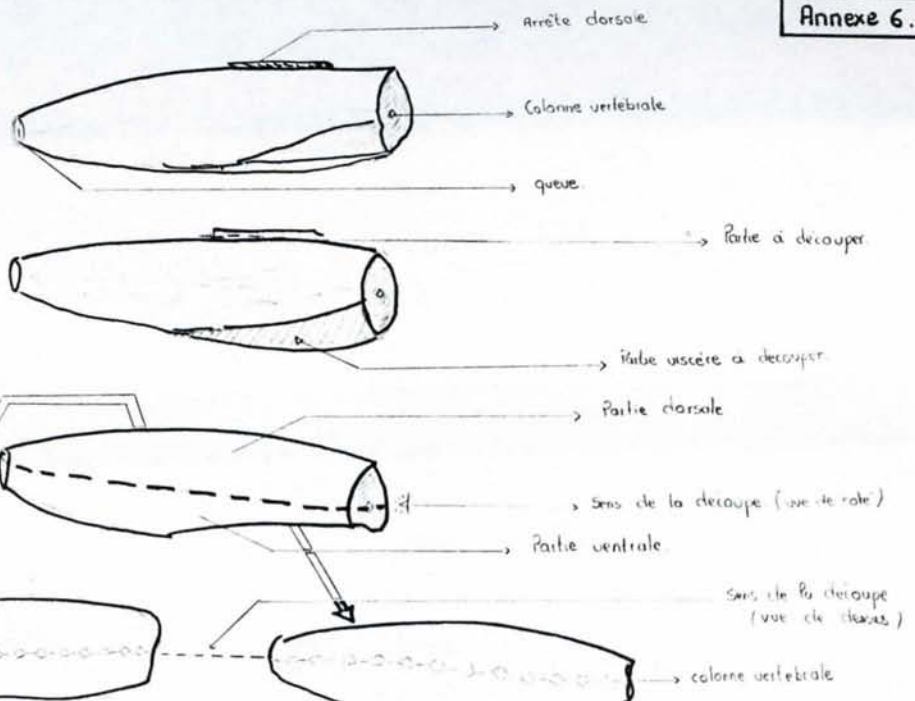




Durcissement de l'espadon

TRANSFORMATION
DE LA MATIÈRE
Première
Au Produit Fini.

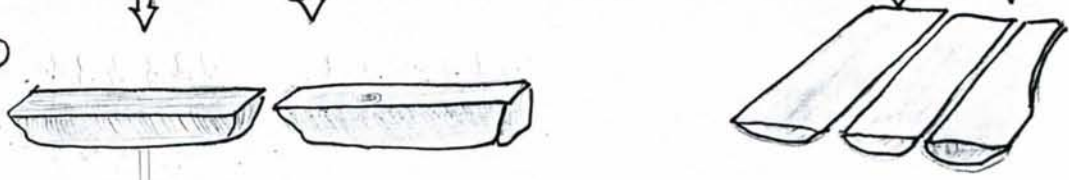
(A)



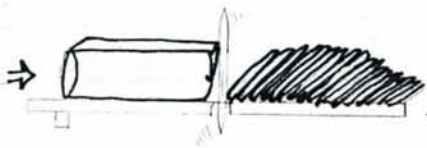
(B)



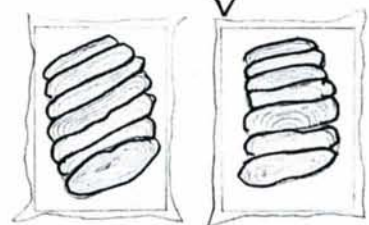
(C)



(D)



(E)



(F) STOCKAGE à +4°C

LÉGENDE	
(A)	Découpage
(B)	Mise en Filets
(C)	Salage. Séchage. Fumage.
(D)	Tranchage
(E)	Emballage sous vide
(F)	Stockage à +4°C

Consignes

Valeurs réelles

Voyants de visualisation des états

Température de l'enceinte

21

22

Humidité relative en %

60

63

Température dans le produit

20

18

Minuterie Décompte du temps

00.15

00.06

Numéro du programme Affichage du cycle

01

Cycle 1	4
2	5
3	6

Clavier de programmation

: annulation
: enregistrement
: contrôle

• 3 000 t/mm } Ventilation
• 1 500 t/mm }

• 1/3 } Evacuation de l'air
• 2/3 } (1/3 + 2/3 = 1)



• Air } Admission
• Fumée }

• Sonnerie

• Electrique (6 Kw) } Chauffage
• Vapeur }

• Contacts libres

• 6 Kw
• 6 Kw
• Générateur de fumée
• Climatisation
• libres

-  Etablissement d'un programme
-  Correction
-  Mise en route
-  Correction pendant la marche
-  Validation de chaque opération
-  Nettoyage automatique

Touches d'accès au programme

Contacts de programmation

* Façade à touches sensibles et affichage digital

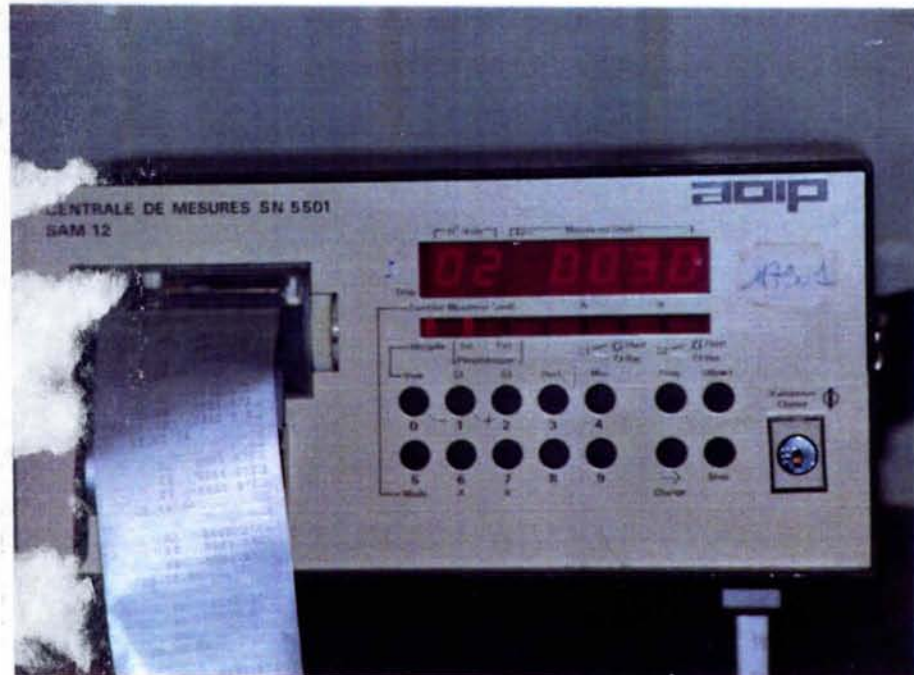
.- Régulation programmable à commande par microprocesseur (JUMO)



Congélation et stockage à
- 20°C en chambre froide



Décongélation par aspersion d'eau



Présentation sous vide de l'espardon fumé



Espadon fumé de 4 semaines
Stocké à 2°C + 4°C



Espadon fumé
de 1 semaine
Stocké à + 22°C
+ 4°C

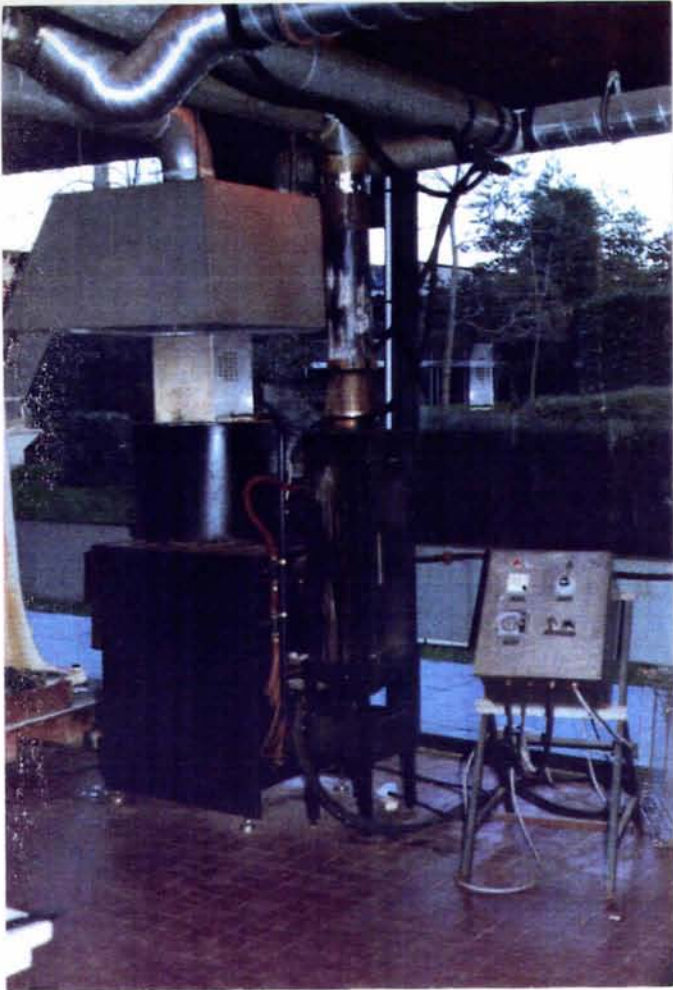


Prétranchage de l'espadon

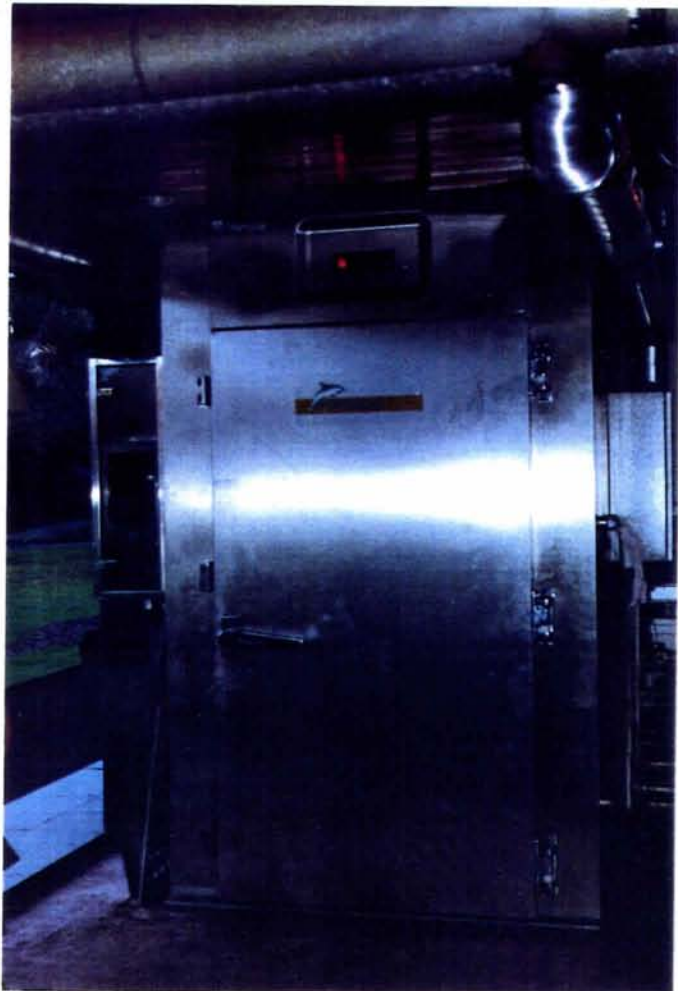


Installation Fumage-Séchage sur l'espadon





Cellule de fumage et fumoir
THIRODE



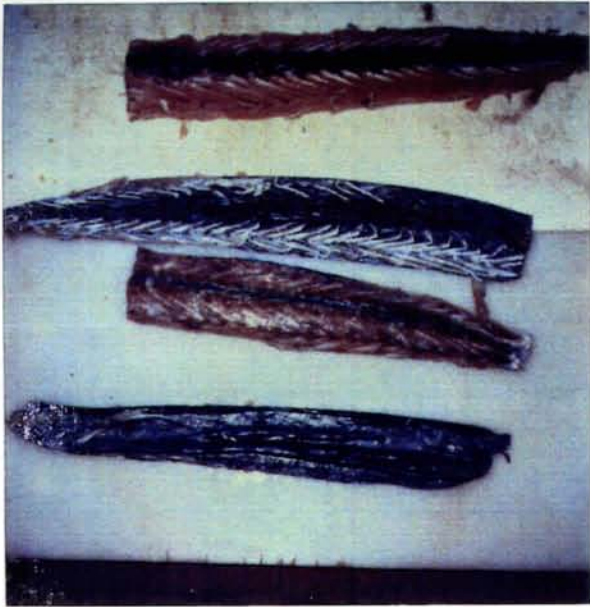


PHOTO 1 : Pelage de Marlin
Filets et peaux sont déposés
côte à côte

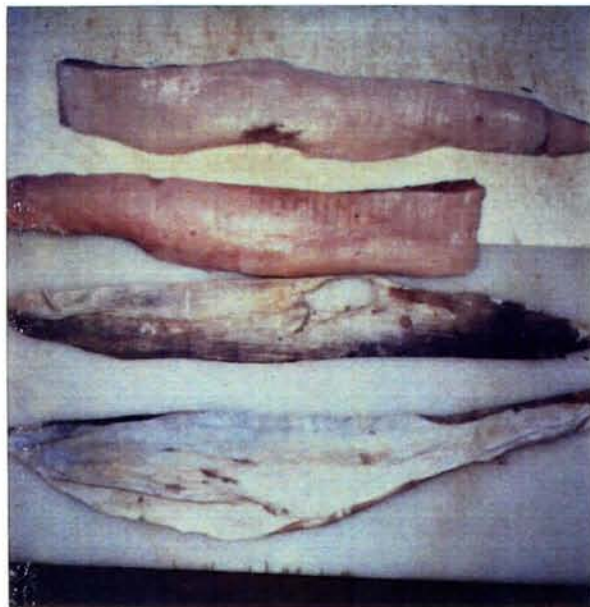


PHOTO 2 : Pelage de l'espadon

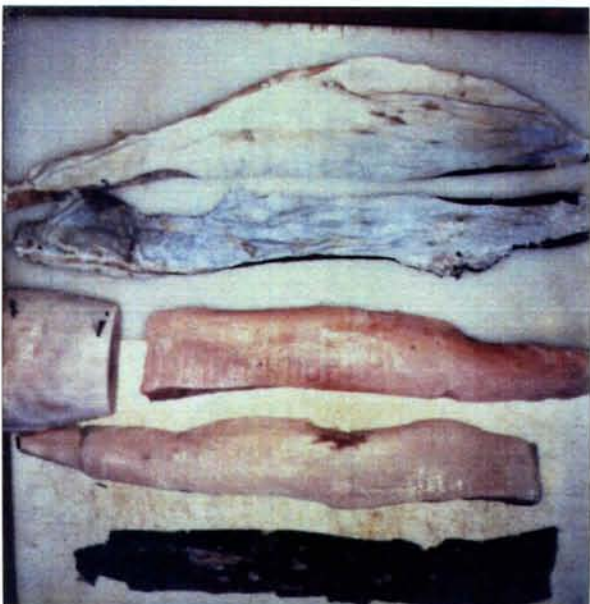


PHOTO 3 : Pelage de l'espadon
en filets et tronçon (à
gauche).

V76

peleuse

skinning-machine



VARLEY

peleuse V 76

Performances :

- Enlève les aponevroses de diverses viandes (boeuf, cheval...)
- Découenne le lard
- Largeur de travail : 400 mm.

Utilisation et sécurité :

- Présentation du produit à peler un par un
- Commande de mise en route ou genou (circuit 24 volts)
- Interrupteur-inverseur de marche avec voyant de contrôle
- Changement de lame très rapide, sans démontage du porte lame
- Porte lame à démontage aisé pour nettoyage.

Caractéristiques :

- Puissance moteur : 0,5 cv
220/380 triphasé
- Hauteur : 900 mm
- Longueur : 700 mm
- Largeur : 450 mm
- Poids : 80 kg

skinning-machine V 76

Work :

- Removes aponevrosis of various meat (beef, horse...)
- Skins pig meat
- Size for blade and drum : 400 mm.

Operating the machine :

- Product is handed to the machine one after one
- Run is of the machine by knee starter 24 volts
- Reverse handle with safety light
- Knife quickly removed without unsetting knife support
- Knife support easily unset for cleaning.

Main figures :

- Motor: HP 0,5 - 220/380 three phases
- Height : 900 mm
- Length : 700 mm
- Width : 450 mm
- Weight : 80 kg

LES CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

VARLET

Machines pour l'Industrie Alimentaire

12 14, Rue de Magenta, 62205 BOULOGNE-SUR-MER France Téléphone : (21) 31.49.26 TELEX ECALDOR 110033

V178

PELEUSE SKINNING - MACHINE



VARLET

Peleuse

178

Performances :

- Enlève la peau des poissons (ailes de raies, poissons plats et ronds, filets de poisson, calmars).
- Largeur de travail : 490 mm.

Utilisation et sécurité :

- Présentation du produit à peler un par un
- Commande de mise en route au pied ou au genou par interrupteur à pédale (circuit 24 volts).
- Interrupteur inverseur de marche facilitant le nettoyage.
- Système d'arrosage prévu pour le travail du poisson.
- Changement de lame très rapide, sans démontage du porte-lame.
- Porte lame à démontage aisé pour nettoyage.

Caractéristiques :

- Puissance moteur : 1 cv 220/380 triphasé ou 220 mono.
- Hauteur avec pieds et roulettes : 900 mm
- Longueur 855 mm
- Largeur 620 mm
- Poids 120 kgs environ

Skinning - Machine

178

Work :

- Removes skin of any fish (skate wings, flat and round fishes, fish filets, squids...)
- Working width 490 mm.

Operating the machine :

- Product is handed to the machine one after the other
- Run-in of the machine by foot or knee starter 24 volts
- Reverse button provides easy cleaning
- Blade quickly removed without unsetting knife shoe
- Knife shoe easily unset for cleaning.

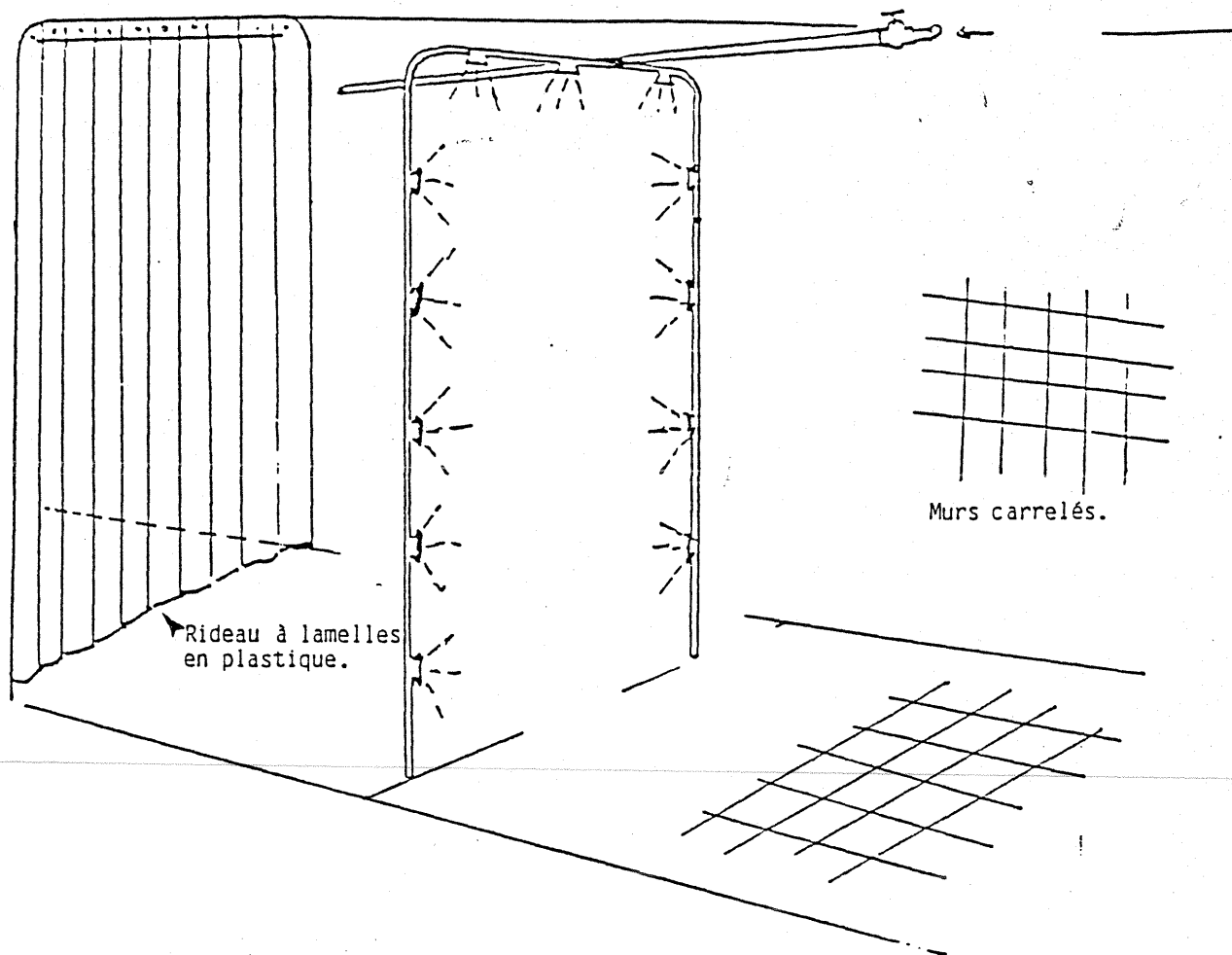
Main datas :

- Motor : HP 1 - 220/380 3 phases or 220 single phase.
- Height 900 mm on legs and weels
- Length 855 mm
- Width 620 mm
- Weight 120 kg

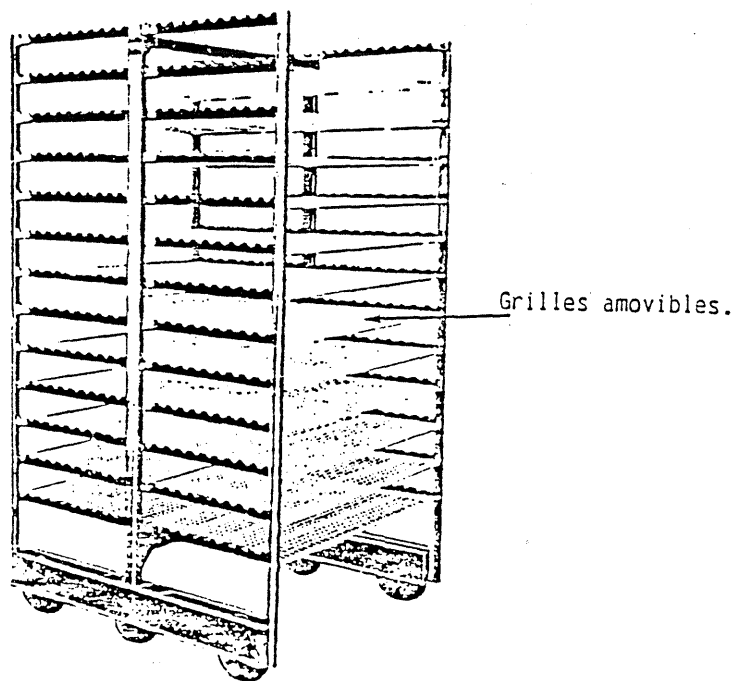
VARLET

Machines pour l'Industrie Alimentaire

12 14, Rue de Magenta, 62205 BOULOGNE-SUR-MER France Téléphone : (21) 31.49.26 TELEX ECALDOR 110033



- Exemple de salle de décongélation.



- Chariot standard à toute la fabrication
dimensions : 1 m X 1 m X 2 m.

Chapître II - Suivi Analytique

I - Analyses microbiologiques

II - Analyses chimiques

1 - Azote Basique Volatil Total

2 - Résultats et interprétation

3 - Différentes analyses

III - Tests organoleptiques

1 - Définition

2 - Résultats

3 - Conclusion

IV - Conclusions

I - Analyses microbiologiques. !

Généralités

Le contrôle microbiologique des espadons fumés répond à un objectif :

- . protéger la santé du consommateur, l'aliment ne devant pas être nuisible à la santé par la présence de micro-organismes ou de toxines dangereuses.

En ce qui concerne les produits de la mer, le contrôle s'appuie sur une réglementation relative aux critères microbiologiques auxquels doivent satisfaire certaines denrées animales ou d'origine animale pour être reconnues propres à la consommation (arrêté du 19 Janvier 80). Voir annexe I.

Dans le cas de l'espadon fumé, les critères retenus sont au nombre de cinq :

- . Micro-organismes aérobies,
- . Coliformes,
- . Staphylococcus auréus,
- . Anaérobies sulfite réducteurs,
- . Salmonelle.

RESULTATS ET INTERPRETATION

La matière première analysée après décongélation présentait une faible contamination : 350 micro-organismes par gramme de produit, aussi bien sur l'espadon à chair rouge que sur celui à chair blanche. Cela peut s'expliquer par un entreposage assez long à l'état congelé.

L'évolution de la flore totale des deux lots d'espadon fumé au cours des 4 semaines est représentée sur la figure 1. Nous constatons une augmentation régulière en fonction du temps.

L'échantillon à chair rouge est peu contaminé au début de sa conservation et la croissance reste très faible jusqu'à la 3ème semaine. Par la suite, elle est plus importante mais n'atteint pas le seuil de 10^6 germes /g imposé par la norme.

L'échantillon à chair blanche s'est altérée plus rapidement et ne semble pouvoir prétendre à une DLC supérieure à 4 semaines. Il est probable que la composition de la matière première (cf. analyses chimiques) est à mettre en relation avec le niveau de contamination élevé observé sur cet espadon.

La flore totale donne un renseignement sur l'état de fraîcheur du produit. Si on se réfère aux critères microbiologiques, l'espadon à chair rouge est encore consommable après 31 jours alors que l'espadon à chair blanche ne l'est plus.

Mais, il est nécessaire de prendre en compte également les analyses chimiques et surtout les tests organoleptiques.

Nbre de jours d'entreposage	Espadon à chair rouge			Espadon à chair blanche		
4	4,2	x	10^3	1,2	x	10^4
10	2,5	x	10^3	8,0	x	10^4
17	1,5	x	10^4	1,9	x	10^5
24	2,2	x	10^4	2,0	x	10^5
28	1,5	x	10^5	3,0	x	10^6
31	2,6	x	10^5	7,5	x	10^5

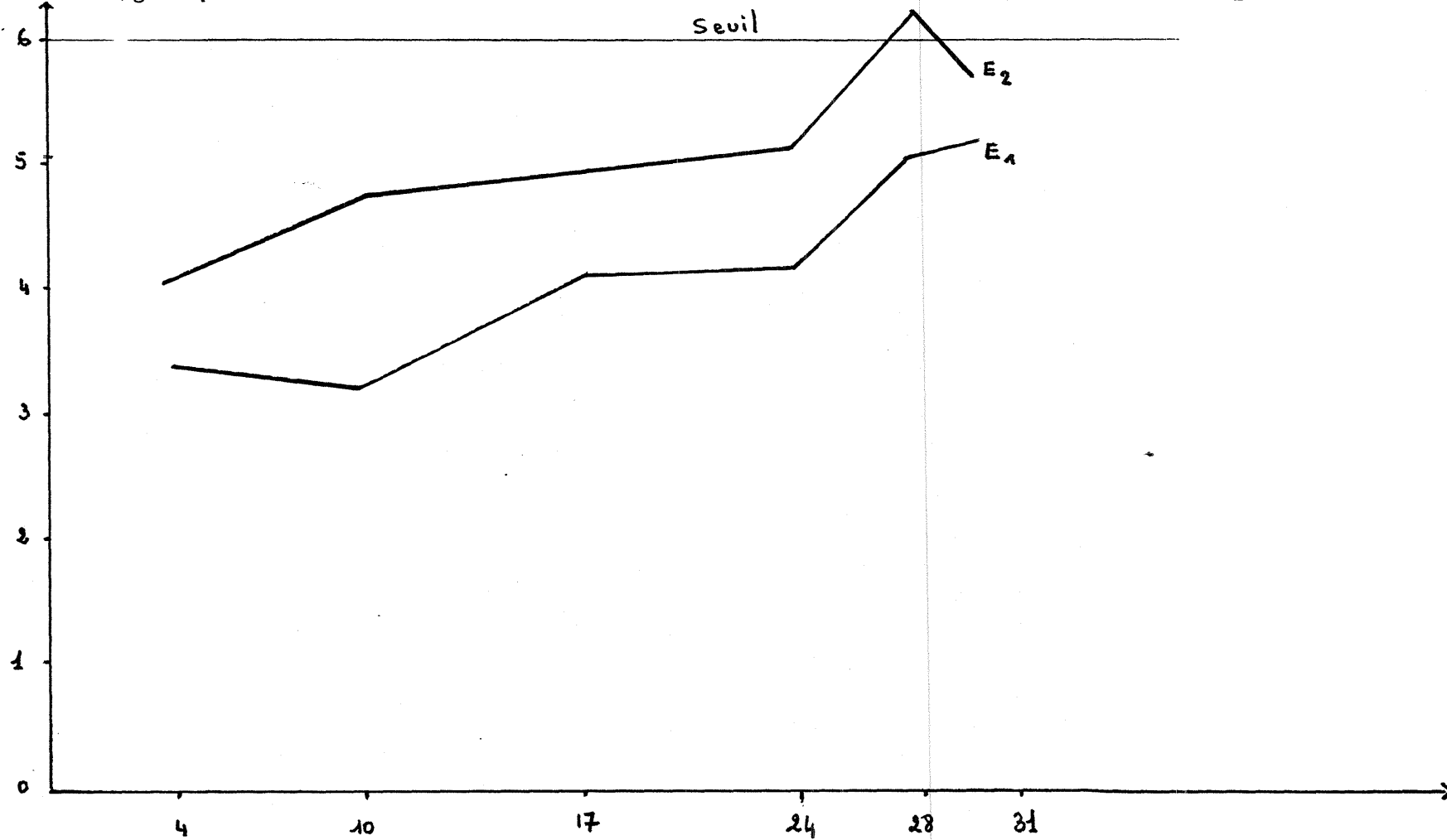
TABLEAU 1.

Evolution de la flore mésophile exprimée en germes / grammes.

Figure 1 : Evolution de la flore de l'espadon fumé

Log du nbre
de bactéries/g de produit

E₁ Espadon à chair rouge
E₂ Espadon à chair blanche



nombre de jours

	Temps 0 4 jours	Temps 1 10 jours	Temps 2 17 jours	Temps 3 24 jours	Temps 4 31 jours
! Espadon ! à chair ! Rouge ! (coliformes/g) !	>= 5 et < 50	>= 5 et < 50	Absence	>= 1 et < 5	>= 5 et < 50
! Espadon ! à chair ! Blanche ! (coliformes/g) !	>= 5 et < 50	>= 5 et < 50	>= 50 et < 500	>= 5 et < 5	>= 5 et < 50

TABLEAU 2.

Evolution des coliformes totaux pendant 4 semaines.

RECHERCHE DES GERMES TEMOINS DE CONTAMINATION

Durant les 4 semaines, aucun staphylococcus aureus et aucun anaérobie sulfito-réducteur n'a été dénombré lors des analyses.

Les résultats concernant les coliformes sont regroupés dans, le Tableau 1. Il n'existe pas de réelles différences entre les deux types de chair.

Les coliformes sont présents dans tous les échantillons analysés (sauf 1), en nombre élevé, mais les critères microbiologiques en exigent l'absence dans 1 g de produit fumé.

Cette contamination est à mettre en relation avec celle de la matière première, pour laquelle étaient dénombrés de 50 à 500 coliformes totaux.

Les traitements que subit le poisson ne sont pas suffisants pour détruire tous les coliformes présents et il serait souhaitable que l'espadon frais soit de meilleure qualité hygiénique.

Notons qu'aucun des coliformes n'était d'origine fécale.

! II - Analyses chimiques. !

1 - L'Azote Basique Volatil Total :

L'A.B.V.T. est constitué principalement de NH_3 et de Triméthylamine. Ce dosage bien que n'ayant pas de valeur réglementaire sert d'indice d'appréciation de la qualité du poisson. (voir tableau en annexe).

2 - Résultats et interprétation

Les teneurs en ABVT, pour les deux échantillons, sont faibles et n'évoluent pas au cours du temps (cf. Tableau 2).

Des études précédentes ont montré qu'un produit fumé présentait des signes d'altération lorsque le rapport ABVT/Azote total atteignait 0,7 %.

Les échantillons analysés sont restés bien au-dessous de cette valeur.

La production d' NH_3 et de Triméthylamine a donc été stoppée par les traitements (salage, séchage, fumage, sous vide et réfrigération) appliqué au produit.

3 - Les différentes analyses effectuées : voir tableau récapitulatif en annexe

1 - L'eau

Les deux échantillons d'espadon ont des teneurs en eau légèrement différentes. Celui à chair blanche est moins humide, ce qui s'explique par sa forte teneur en graisse. Ces deux constituants varient de façon inverse.

Le séchage a été suffisant puisque l'espadon à chair rouge, qui contient encore 70 % d'eau, s'est bien conservé jusqu'à 31 jours.

2 - Les graisses

L'espadon à chair rouge est peu riche en graisse, en moyenne 0,50 %. Contrairement à l'espadon à chair blanche dont le pourcentage moyen en graisse est de 13,5 %.

Ces valeurs mesurées peuvent subir de grandes fluctuations en fonction du cycle sexuel, ainsi que des zones de pêches.

Les lipides, tant au niveau quantitatif que qualitatif, ont une influence certaine sur la conservation du poisson. Cela se vérifie sur l'espadon à chair blanche où la teneur en lipides est forte.

3 - Les chlorures

La pénétration du sel, en raison de la teneur en graisse élevée, est plus faible pour l'espadon à chair blanche que pour celui à chair rouge ; celui-ci contenant plus d'eau, la migration du sel dans les tissus est plus facile.

La durée de salage appliquée, 6 à 7 heures, à 17°C est suffisante puisque l'objectif de 3 % de sel est atteint dans la plupart des échantillons analysés.

4 - L'azote total

Les différences observées entre les deux sortes de poisson sont dues, de même que pour l'eau, à la teneur en graisse.

Les pourcentages en protéines sont obtenus en multipliant les résultats de l'azote par 6,25 (coefficient pour les denrées animales appliqué par convention).

La composition en protéines, comme d'ailleurs celle en eau et graisse, est relativement homogène selon les échantillons analysés, pour un même type de chair.

5 - L'oxyde de triméthylamine (OTMA)

Ce composé caractéristique des produits marins vivants est présent en quantité variable selon les espèces.

Après la mort du poisson il est utilisé par les microorganismes comme accepteur d'hydrogène pour leur respiration anaérobie.

OTMA TMA + DMA + MMA

très faible voir négligeable en réfrigération.

L'espadon est assez riche en OTMA mais aucune diminution sensible n'apparaît au cours de l'entreposage, ce qui explique la faible teneur en TMA des produits.

6 - La triméthylamine (TMA)

La teneur en TMA est très faible dans tous les échantillons.

Le processus de formation de la TMA essentiellement bactérien, semble être bloqué par les traitements appliqués au poisson.

7 - L'indice thiobarbiturique (TBA)

Cet indice mesure la quantité d'aldéhyde malonique qui se forme lors de l'oxydation des graisses. Il ne représente qu'un aspect du rancissement.

L'espadon à chair blanche a des concentrations en malonaldéhyde plus élevées que celui à chair rouge. On pouvait s'attendre à des écarts beaucoup plus importants étant donné leur teneur respective en lipides.

Une étude qualitative de ces derniers aurait pu expliquer ce phénomène. Il est probable que la nature des graisses des deux échantillons soit différente. Compte tenu de la teneur en graisse de l'Espadon à chair blanche, on note une oxydation peu importante relativement à cette quantité.

! III - Tests organoleptiques. !

1 - Définition de la qualité organoleptique

Elle est définie par l'ensemble des impressions sensorielles (visuelles olfactives et gustatives) que procure un produit soumis à la dégustation. Si l'on se place dans la situation d'un consommateur non averti, il apparaît que ces impressions sont pour une large part dépendantes de facteurs subjectifs, donc que cette qualité est, à priori peu contrôlable. Il demeure cependant que c'est principalement à partir d'elle, que se forme le jugement du consommateur. D'où la nécessité, au niveau des contrôles, d'essayer d'apprécier cette qualité.

De nombreuses études et recherches ont été conduites sur les tests sensoriels et des méthodes très élaborées sont mises au point. Ces méthodes sont à l'heure actuelle, largement utilisées dans les laboratoires de recherches et industriels.

L'IFREMER fait appel dans ce domaine à des examens simples conduit le plus souvent par référence à un standart ce qui n'est pas le cas ici.

A raison d'une fois par semaine, une équipe de dégustateurs de l'IFREMER effectuait un test sur l'espadon fumé.

Le but de ce contrôle était de donner un avis sur l'aspect, la texture, l'odeur et le goût du poisson.

2 - Résultats

on remarque que les deux échantillons se comportent de façon très différentes :

* L'espadon à chair rouge est relativement stable, il reste acceptable au bout de 4 semaines d'entreposage. Son odeur de fumé, son goût et sa texture sont satisfaisants.

* L'espadon à chair blanche de part ces caractéristiques et moins bien coté dès le début des tests. Avec 13 à 14 % de graisse son goût est moins agréable (référence à de la couenne de porc), sa texture pâteuse et collante. Son goût s'atténue au fil des semaines, mais sans que l'on note les défauts habituels dû à l'altération. (Le produit garde cependant une odeur de fumé satisfaisante). Au bout de 4 semaines le produit est peu acceptable sur le plan gustatif. cf annexe 17.

3 - Conclusions

Les deux variétés d'espadon répondent toujours aux normes microbiologiques au bout de 4 semaines, hormis la présence de coliformes. L'espadon à chair rouge a été dans l'ensemble plus apprécié du jury de dégustation que l'espadon à chair blanche. Du point de vue organoleptique, le maximum de conservation avant consommation est de 3 semaines.

! IV - Conclusions : !

Parmi les facteurs qui jouent un rôle sur la durée de conservation de l'espadon fumé, on peut distinguer :

- les facteurs liés aux contaminations bactériologiques,
- les facteurs technologiques ; capables de favoriser ou d'inhiber le développement microbien.

Les facteurs liés aux contaminations bactériologiques sont de deux types :

La qualité de la matière première :

Elle dépend des conditions de préparation de l'espadon congelé : (hygiène, exécution correcte de l'éviscération, délai et température d'entreposage entre les différentes manipulations : salage - séchage - fumage).

Elle dépend aussi du soin apporté à l'espadon, de sa pêche jusqu'au lieu d'entreposage. (Centre de Froid).

Les conditions d'hygiène au cours de la préparation de l'espadon fumé :

Les espadons ainsi préparés subissent au moins 10 manipulations il en résulte la nécessité :

- d'une hygiène stricte du personnel,
- d'un nettoyage et d'une désinfection fréquente des surfaces de travail et notamment du matériel à trancher,
- d'un minimum de temps dans les fabrications, afin de réduire au maximum le temps d'entreposage du produit dans les salles de travail.

Les facteurs technologiques :

Ils ont pour but de diminuer l'activité de l'eau. Outre l'incidence sur le goût, le sel est un agent bactériologique sélectif. Son efficacité augmente avec la concentration par rapport à la phase aqueuse du produit.

- Le fumage :

Les composés dérivés du fumage (composés phénolique et formaldhydes ont une action bactéricide et bactériostatique.

- Les sous-vide :

Le conditionnement sous vide inhibe le développement des bactéries aérobies mais favorise le développement de la flore micro aérophile et anaérobie. Il appartient surtout d'éviter la formation d'exsudat facilitée par les opérations de congélation que subit l'espadon au cours de sa fabrication.

- La température de stockage :

La flore microbienne de l'espadon fumé est en moyenne constitué de bactéries psychrophiles. Il semble donc indispensable de le conserver à + 4°C voir même si possible + 2°C pour éviter la croissance de bactéries. Ceci implique qu'il y ait absence de rupture de froid du lieu de fabrication à la commercialisation finale.

L'espadon, tel que nous l'avons travaillé, s'est bien conservé pendant 3 à 4 semaines, tant au niveau microbiologique que chimique.

Seul la présence de coliformes, liée à la matière première, pose un problème au niveau de la réglementation. Seule, une sensibilisation des pêcheurs, à l'hygiène à bord pourrait supprimer cette contamination.

Analyse chimique de l'espadon à réception

Analyses	Teneurs moyennes	
Eau :	68,22 %	
Graisse :	11,37 %	
Protéines :	17,76 %	
Cendres :	1,7 %	
ABVT :	0,306 % NT	Seuil d'acceptabilité pour un produit non transformé : 0,40
TMA :	0,214 % NT	
OTMA :	0,797 % NT	

* Le produit est arrivé congelé et emballé correctement. (voir photo en annexe)

* Ce produit est acceptable au niveau analyses chimiques, mais présente déjà quelques signe de "fatigue".

Résultats des analyses chimiques

E1 : Espadon à chair rouge

E2 : Espadon à chair blanche

Durée d'entreposage		4 jours	10 jours	17 jours	24 jours	31 jours
Analyses						
Eau (g % g)	E1	69,45	70,76	70,28	68,54	69,48
	E2	59,60	62,16	64,45	64,05	62,15
Graisse (g % g)	E1	0,10	0,78	0,89	0,37	0,68
	E2	15,22	13,29	13,82	13,05	13,82
NaCl (g % g)	E1	0,96	3,44	3,19	2,05	3,76
	E2	2,52	2,36	2,91	3,38	3,22
Azote total (g % g)	E1	4,08	3,57	3,72	4,11	3,90
	E2	3,27	3,21	3,36	3,38	3,37
Protéines (g % g)	E1	25,50	22,31	23,25	25,69	24,37
	E2	20,44	20,10	21,00	21,12	21,06
ABVT mg N % g	E1	15,00	13,69	17,60	14,02	16,37
	E2	13,04	13,04	12,22	14,02	14,41
ABVT / Azote total (%)	E1	0,37	0,38	0,47	0,34	0,42
	E2	0,40	0,41	0,36	0,42	0,42
TMA (mg N % g)	E1	4,24	2,67	2,28	1,63	1,97
	E2	3,26	3,06	2,28	1,96	1,97
TMA / Azote total (%)	E1	0,104	0,075	0,060	0,040	0,050
	E2	0,100	0,095	0,060	0,058	0,058
OTMA (mg N % g)	E1	29,00	33,24	44,00	35,85	37,33
	E2	32,59	29,66	38,78	31,61	32,42
OTMA / Azote total (%)	E1	0,71	0,93	1,18	0,87	0,96
	E2	1,00	0,92	1,15	0,94	0,96
TBA mg/kg	E1	1,08	1,04	1,60	1,55	1,42
	E2	1,62	1,35	1,87	2,02	2,22

A

N

N

E

X

E

S

Lundi 25 Janvier 1988

Prélèvement du 25/01/88

Résultat d'analyse Organoleptique :

- Espadon 1 : chair rouge)
) Fumés le 21/01/88
 - Espadon 2 : chair blanche)

! N°1 !		! N°2 !	
! ESPADON chair rouge : !		! ESPADON chair blanche : !	
! ASPECT !	! Bien !	! ASPECT !	! Bien !
! TEXTURE !	! Agréable !	! TEXTURE !	! Désagréable !
! ODEUR !	! Fumé Agréable !	! ODEUR !	! Fumé agréable !
! GOUT !	! Bon !	! GOUT !	! Impression dominante ! ! de la saveur grasse !

Mardi 2 Février 1988

Prélèvement du lundi 01 Février

Résultat d'analyse Organoleptique :

- Espadon 1 : chair rouge)
) Fumés le 21/01/88
 - Espadon 2 : chair blanche)

! N°1 !		! N°2 !	
! ESPADON chair rouge : !		! ESPADON chair blanche : !	
! ASPECT !	! Très translucide ! ! Bon !	! ASPECT !	! Opaque !
! TEXTURE !	! Croquante - ferme ! ! Agréable !	! TEXTURE !	! Désagréable ! ! Collante ! ! Ferme très croquante !
! ODEUR !	! Fumé ! ! Bonne !	! ODEUR !	! Fumé ! ! Bonne !
! GOUT !	! Agréable ! ! Saveur : bonne !	! GOUT !	! Goût dominé par la ! ! saveur grasse !

Lundi 8 Février 1988

Prélèvement du 8/02/88

Résultat d'analyse Organoleptique :

- Espadon 1 : chair rouge)
) Fumés le 21/01/88
 - Espadon 2 : chair blanche)

! N°1 !		! N°2 !	
! ESPADON chair rouge : !		! ESPADON chair blanche : !	
! ASPECT !	! Bien !	! ASPECT !	! Bien !
! TEXTURE !	! Ferme !	! TEXTURE !	! Ferme, croquante !
! ODEUR !	! Caractéristique ! ! Fumé !	! ODEUR !	! Fumé ! ! Graisse !
! GOUT !	! Moyen ! ! Pas altéré !	! GOUT !	! Saveur grasse ! ! dominante !

Mardi 16 Février

Prélèvement du 15/02/88

Résultat d'analyse Organoleptique :

- Espadon 1 : chair rouge)
) Fumés le 21/01/88
 - Espadon 2 : chair blanche)

! N°1 !		! N°2 !	
! ESPADON chair rouge : !		! ESPADON chair blanche : !	
! ASPECT !	! Bien !	! ASPECT !	! Moyen Translucide !
! TEXTURE !	! Ferme !	! TEXTURE !	! Ferme, croquante !
! ODEUR !	! Fumé !	! ODEUR !	! Graisse fumé !
! GOUT !	! Moyen !	! GOUT !	! Saveur grasse !
	! Pas altéré !		! dominante !

Mardi 23 Février

Prélèvement du 22/02/88

Résultat d'analyse Organoleptique :

- Espadon 1 : chair rouge)
) Fumés le 21/01/88
 - Espadon 2 : chair blanche)

! N°1 !		! N°2 !	
! ESPADON chair rouge : !		! ESPADON chair blanche : !	
! ASPECT !	! Bien !	! ASPECT !	! Médiocre !
! TEXTURE !	! Agréable !	! TEXTURE !	! Désagréable !
! ODEUR !	! Fumé !	! ODEUR !	! Fumé !
! GOUT !	! Moyen !	! GOUT !	! Gras - Léger rance !

Art. 8. — Les conserves à base de denrées animales ou d'origine animale, quelle que soit la nature de leur emballage, doivent satisfaire à des épreuves permettant de vérifier leur stabilité.

Ne doivent pas être soumis à ce contrôle les boîtes métalliques ou les bocaux en verre à couvercles déformables présentant des défauts majeurs tels que bombement, flochage, fuitage. Il en va de même pour les conserves présentées en emballage en matière plastique ou complexes métalloplastiques qui présenteraient une modification apparente de l'emballage.

Les épreuves comportent les opérations suivantes :

Etuvage d'individus à 37 °C (± 1 °C) durant sept jours au à 35 °C (± 1 °C) durant dix jours ;

Etuvage d'individus à 55 °C (± 2 °C) durant sept jours.

A l'issue de ces épreuves aucun bombement ou fuitage ne doit être constaté.

Une appréciation de la variation du pH entre les unités étuvées et des unités non étuvées témoins, laissées à la température du laboratoire pendant les durées précitées, cette température devant être cependant inférieure à 25 °C. La variation de pH ne doit pas dépasser 0,5 unité.

Une appréciation de la variation de la flore microbienne entre unités étuvées et non étuvées.

Soit n le nombre de micro-organismes dénombrés sur 20 champs microscopiques observés sur une boîte incubée, et n_0 le nombre de micro-organismes dénombrés sur une boîte non incubée, le rapport

$\frac{n}{n_0}$ — doit être inférieur à 100.

NOTA. — 1. Ce rapport apparemment élevé n'a pas pour but de tolérer une multiplication même modérée des micro-organismes. Il n'est établi à cette valeur qu'en raison de l'inconstance de la reproductibilité de l'examen bactérioscopique.

2. En cas de doute, et notamment lors du contrôle de certains produits de la pêche, un examen bactériologique conduit avec toute la rigueur technique requise est effectué.

3. En cas de litige, il peut être fait application des normes Afnor v 08-401 et v 08-402 relatives au contrôle de la stabilité des conserves.

Art. 9. — Les critères microbiologiques relatifs aux semi-conserves à base de denrées animales ou d'origine animale sont les suivants :

DÉSIGNATION	MICROORGANISMES aérobies 30 °C (par gramme).	COLIFORMES (par gramme).	STAPHYLOCOCCUS aureus (par gramme).	ANAÉROBIES SULF. réducteurs 46 °C (par gramme).	SALMONELLA dans 25 grammes.
Semi-conserves pasteurisées (1).....	10 ⁴	Absence.	Absence.	Absence.	Absence.
Semi-conserves non pasteurisées (1) :					
Rollmops, harengs saurs, anchois, au sel ou à l'huile	10 ⁵	Absence.	Absence.	Absence (2).	Absence.
Saumon fumé, haddock et autres poissons légèrement salés et fumés.....	10 ⁶ (3)	Absence.	1	Absence.	Absence.

(1) Revivification de la suspension mère pendant deux heures à la température du laboratoire pour les semi-conserves et pendant trente à quarante-cinq minutes pour les semi-conserves non pasteurisées.

(2) Cas particulier des anchois en saumure : anaérobies sulf. réducteurs 46 °C : moins de 10 par gramme.

(3) Dénombrement en milieu à l'eau de mer ou à défaut à l'eau de salinité 35 p. 1 000 et à une température d'incubation de 20 °C pendant cinq jours.