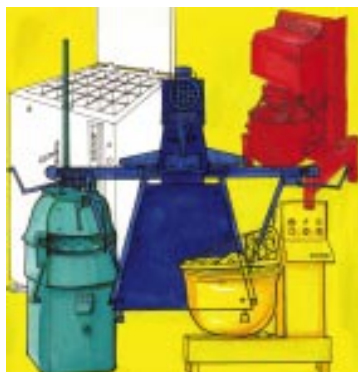


15 juillet 1996



N° 51 - juillet août 1996

sommaire

n° 51

RÉDACTION

INBP
150, boulevard de l'Europe
BP 1032
76171 Rouen cedex
Tél : 35 58 17 77
Fax : 35 58 17 86

RESPONSABLE DE LA RÉDACTION

Gérard BROCHOIRE

ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO

Gérard BROCHOIRE, Pierre DUCORBIER, Frédéric LAND-
GRAF, Catherine STEPHAN

ABONNEMENTS

S.O.T.A.L.
27, avenue d'Eylau
75782 PARIS cedex 16
Tél. 16 (1) 47 04 30 15

Éditeur : S.O.T.A.L.
Société d'Édition et de Publication
"Les Talemeliers"
Directeur de la publication : Jean CABUT
N° CPPAP : 57846

Imprimeur :
Roto 61
28240 La Loupe

■ LE MATÉRIEL DE BOULANGERIE ●●●●●●●●●●

- Le four	3
- Le pétrin mécanique	6
- Le plan de travail	9
- Le parisien	9
- La balance	10
- La diviseuse hydraulique	10
- La façonneuse	10
- Le refroidisseur d'eau	11
- La chambre de pousse contrôlée	12
- La chambre de repos à balancelles	12
- Autres matériels	14

■ LE MATÉRIEL DE PATISSERIE ●●●●●●●●●●

- Le réchaud	17
- Le batteur mélangeur	17
- La plonge	18
- Le tour réfrigéré	18
- La table de travail	19
- Le four	19
- Le laminoir	20
- La balance	21
- Le batteur mélangeur 5 litres	21
- Autres matériels	21

■ TROIS PLANS DE LOCAUX ●●●●●●●●●● 24

■ ASPECTS RÉGLEMENTAIRES ●●●●●●●●●●

- Quelques définitions	27
- Mise sur le marché des machines neuves	28
- Mise en conformité du matériel en service	28
- La marque NF-HSA et le LEMPA	29

■ ANNEXES ●●●●●●●●●●

- Four à bois	30
- Le LEMPA teste votre matériel	31



Le matériel de boulangerie pâtisserie

- **Travailler dans un fournil et un laboratoire bien équipés concourt, en grande partie, à la bonne marche de l'entreprise ainsi qu'à sa réussite.**
- **Choisir son matériel relève d'une décision importante qu'on ne saurait prendre à la légère.**
- **En dressant un large panorama des divers équipements de boulangerie et de pâtisserie, ce numéro spécial a pour but d'apporter des réponses concrètes propres à vous guider avant l'achat final.**
- **Ce dossier s'organise en quatre volets : présentation des matériels de boulangerie, de pâtisserie, conseils d'implantation du matériel dans les locaux de fabrication et de vente selon trois types d'entreprises, réglementation existant dans le domaine.**

Le matériel de boulangerie

Le four

Il existe deux catégories de fours : le four à soles fixes et le four à chariot. Il faut ensuite distinguer deux types de chauffe : "directe" et "indirecte". En chauffe directe, la source de chaleur chauffe directement la chambre de cuisson. En chauffe indirecte, la chambre de cuisson reçoit sa chaleur par l'intermédiaire d'un échangeur.

■ Le four à soles fixes

C'est la technique d'origine de la cuisson dont le principe est le suivant : le pâton doit être posé sur un matériau réfractaire, préalablement chauffé, afin qu'il s'épandisse et que le coup de lame grigne. Bois, fuel, gaz, électricité sont les énergies employées.

Le bois

Les anciens fours sont désormais dépassés. Il fallait brûler les fagots dans la chambre de cuisson, nettoyer la sole en écouvillonnant et laisser retomber la température avant d'enfourner. La chauffe au bois est très réglementée (cf annexe page 30).

Trois types de constructions sont actuellement proposés : les fours à chauffage indirect soit par la combustion du bois sous la sole, soit par transmission de la chaleur par des tubes de vapeur et les fours à chauffage direct avec gueulard.

Les fours espagnols Llopis ou Sebastia sont ronds, équipés de façades briquetées à l'ancienne. L'enfournement se fait à la pelle sur une sole circulaire et tournante. Un volant permet de positionner la sole par rapport au bouchoir. Le foyer peut être positionné à droite, à gauche ou à l'arrière par rapport au bouchoir. La combustion du bois s'effectue sous la sole.

Les fours Abry ou Chazal sont de fabrication française. La façade est classique en inox ou briquetée ; le four de forme carrée a 3 ou 4 étages de 2 ou 3 voies. L'enfournement s'effectue au tapis. Avec un foyer maçonné et une transmission par des tubes annulaires à vapeur, la chauffe est là aussi indirecte. Ces deux premières catégories de fours ne permettent pas l'appellation "pain cuit au bois".



Les fours MA Construct ou Chazal, respectivement belge et français, sont maçonnés et leurs façades briquetées. Leur chauffage direct, par foyer avec gueulard, autorise la mention "pain cuit au bois". La flamme entre directement dans la chambre de cuisson. L'enfournement s'effectue à la pelle ou au tapis (Chazal seulement).

Le four à bois oblige un travail relativement fastidieux, poussiéreux, soumis à manutention. Il offre en revanche à l'artisan l'occasion de se démarquer et d'obtenir un impact psychologique très positif sur le client qui l'associe à un retour aux sources de l'artisanat. Pour que la méthode soit efficace, il faut mettre et le four et le bois bien à la vue du public qui appréciera tout autant la bonne odeur dégagée dans le magasin.



Le fuel ou le gaz

Les fours chauffant à l'une ou l'autre de ces énergies peuvent relever de deux techniques différentes.

A partir du foyer ou de l'échangeur, l'air chaud est propulsé entre les chambres de cuisson par une turbine : c'est le cas des fours à recyclage d'air chaud.

La chaleur est diffusée en voûte et en sole par le rayonnement de tubes partiellement chargés en eau et chauffés au niveau du foyer (chauffe indirecte) : c'est le principe des fours à tubes de vapeur.

Parlons prix ...

Les prix des fours à recyclage et à tubes vapeur, pour des surfaces de cuisson de 8 à 16 m², s'échelonnent de 220 000 francs à 420 000 francs H.T.

Le système "Duo" de Bongard se fonde sur le rayonnement. Le dernier étage, indépendant des autres, est chauffé en sole et en voûte par des rampes à gaz naturel. C'est le seul four à soles au gaz permettant d'obtenir des températures différentes selon l'étage avec un coût réduit en énergie. Ce système est trop récent pour l'inclure dans le comparatif ci-dessous.

En ce qui concerne les coûts de consommation, il y a peu d'arguments à développer en faveur de l'un ou l'autre des deux systèmes. Si le four à recyclage consomme moins d'énergie au foyer que le tube annulaire, la différence est compensée par la consommation électrique de la turbine. Les deux systèmes sont rela-

ivement proches l'un de l'autre et relativement économiques en coût de consommation.

Parmi les fours neufs, on trouve des brûleurs à air pulsé sur les fours à tubes vapeur et des brûleurs atmosphériques sur les fours à recyclage.

Les anciens brûleurs atmosphériques pouvaient être sensibles aux conditions atmosphériques, le tirage naturel par dépression, dans le conduit des gaz brûlés, dépendant de la pression atmosphérique et donc des conditions climatiques. Désormais, une turbine de brassage de l'air compense ce phénomène.

En ce qui concerne le fuel, la réglementation est très stricte. Les textes à prendre en considération sont les arrêtés du 23 octobre 1967 et du 21 mars 1968. Ils prévoient principalement que les réserves de combustibles doivent être situées hors des locaux de travail. Le stockage doit être fait dans des réservoirs métalliques ou en béton, mais de toute façon fermés. Dans les cas d'ouverture, de reconstruction ou de transformation de boulangerie, notamment à l'occasion de la réouverture de boulangeries fermées depuis plus d'un an, les réservoirs doivent être enterrés à l'extérieur des bâtiments. Il est également interdit d'entreposer des matières combustibles à moins d'un mètre du stockage.

L'électricité

La chauffe est obtenue par des nappes de résistances en voûte et en sole. Les résistances des soles chauffent la dalle réfractaire, tandis que celles des voûtes chauffent directement l'air de la chambre de cuisson.

Avantages et inconvénients de deux types de fours

	Avantages	Inconvénients
Four à recyclage	<ul style="list-style-type: none"> - montée rapide en température, - pas d'influence des variations de temps ou de vent sur la régularité de la chauffe, - sur certains modèles, possibilité de moduler la chauffe des chambres de cuisson par la manipulation de volets. 	<ul style="list-style-type: none"> - four plus mécanique (avec la turbine), donc risque de S.A.V. plus fréquent, - chauffe au bois impossible en cas de panne, - four nécessitant d'être employé au maximum de son rendement.
Four à tubes vapeur	<ul style="list-style-type: none"> - chauffe douce, - pas de "coup de feu" si le four n'est pas plein, - mis à part le brûleur, pas de mécanique en mouvement, donc très peu de S.A.V., - fonctionnement silencieux, - sur pratiquement tous les modèles, possibilité de dépannage par chauffe au bois, - en cas de panne d'électricité, possibilité de fonctionner avec l'appui d'un groupe électrogène peu puissant (5 kWh). 	<ul style="list-style-type: none"> - nécessité d'une installation plus méticuleuse par rapport au bon tirage de la cheminée, de sa section, de sa hauteur, pour atteindre les conditions optimales de fonctionnement.



Les fours électriques

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - four à l'achat de 10 à 15 % moins cher que les autres, - pas de problème de stockage (par rapport au fuel), - pas de souci de sécurité (par rapport au gaz), - chauffe douce et régulière, - uniformité de chauffe quelque soit le temps, - fonctionnement silencieux (ni brûleur, ni turbine), - plus besoin de 2 conduits de cheminée (pas de fumée), - indépendance de chauffe des étages, mais aussi indépendance de chauffe de la voûte et de la sole par étage, - convient bien au travail artisanal très diversifié (pains spéciaux) et peut cuire aussi bien toutes les pâtisseries, - entretien et S.A.V. pratiquement nul (plus de foyer), - garantie constructeur beaucoup plus longue que celle des autres fours (souvent 10 ans de garantie sur les résistances électriques). 	<ul style="list-style-type: none"> - coût élevé des branchements électriques qui doivent être effectués très sérieusement : frais EDF de 12 000 à 15 000 F et frais d'électricien de 10 000 à 15 000 F, variables suivant l'éloignement du four par rapport au compteur, - coût de consommation plus élevé (de 15 à 20%) par rapport au fuel ou au gaz. Le montant est particulièrement élevé en cas de cuisson dans la journée (pratique en plein développement qui ne permet pas de bénéficier des tarifs de nuit).



Parlons prix ...

Les fours électriques, pour des surfaces de cuisson de 8 à 16 m² valent entre 200 000 et 400 000 F H.T.

■ Le four à chariot

Il faut distinguer les fours à chariot rotatif des fours à chariot fixe. Dans le premier cas, le chariot est entraîné en rotation par un dispositif motorisé pour assurer une homogénéité de cuisson des produits. Dans le second, il est statique dans la chambre de cuisson et l'air chaud arrive tout autour du chariot. La circulation d'air est assurée, dans les deux cas, par une turbine de brassage.

Le four à chariot rotatif fait partie des machines pouvant prétendre au label NF-HSA (cf p. 29).

Dans ce genre de four entrent un ou deux chariots de cuisson, de contenance variable suivant la grandeur du four. A titre indicatif, la contenance d'un chariot varie suivant les modèles entre 60 et 230 pièces de 400 g. Gaz, fuel ou électricité peuvent être employés. La chauffe est directe ou indirecte. Ces fours sont entièrement métalliques (tôle acier ordinaire et inox).

Il existe trois systèmes d'accrochage et d'entraînement du chariot :

- la plate-forme rotative (le chariot est poussé manuellement sur la plate-forme),
- le crochet de levage rotatif (le chariot est poussé et accroché manuellement sur le crochet),
- le dispositif automatique de levage rotatif (le chariot est poussé manuellement, puis soulevé automatiquement lorsque la porte est fermée).

Ce système a révolutionné le monde de la boulangerie et, à terme, a contribué à des pertes de marché pour l'artisanat. Les performances indiscutables de productivité ont permis des rentabilités élevées qui ont attiré les grandes surfaces et l'industrie.

Les coûts de consommation au fuel ou au gaz sont corrects, mais la chauffe à l'électricité est trop onéreuse au regard de la puissance en kW exigée par ce type de four.

Parlons prix ...

Les prix des fours à chariot, pour des capacités de 80 à 200 baguettes s'échelonnent, selon les énergies :

- de 120 000 à 280 000 F H.T. (gaz ou fuel),
- de 85 000 à 225 000 F H.T. (électricité).



Le four à chariot

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- économie appréciable de main d'œuvre,- bonne capacité du four en nombre de baguettes par rapport au peu de place qu'il occupe dans le fournil,- facilité d'emploi.	<ul style="list-style-type: none">- changements possibles de la qualité du pain,- durée de vie du matériel moins élevée que celle des fours à soles fixes,- S.A.V. plus important, surtout pour les rotatifs,- investissement global plus élevé dû à la nécessité de changer beaucoup d'accessoires périphériques (filets de cuisson, armoires de stockage).

■ Les filets de cuisson

Il en existe trois types : les filets en inox, les filets en aluminium et les filets souples en fibre de verre. Tous subissent un traitement anti-adhérent à base de silicone ou de téflon.

Les filets inox sont d'un usage universel. Les filets en aluminium donnent les meilleurs résultats de cuisson, mais sont sensiblement plus fragiles que les filets en inox. Les filets souples en fibre de verre sont particulièrement adaptés aux pâtes crues surgelées, mais conviennent éventuellement aux pâtes fraîches.

Parlons prix ...

Les prix H.T. des filets neufs de 400 x 600 à 600 x 800 s'échelonnent de :

- 250 à 450 F (inox),
- 230 à 400 F (aluminium),
- 200 à 400 F (fibre de verre).

Pour le retraitement, il faut compter :

- 150 à 180 F (inox),
- 180 à 210 F (aluminium).

La durée de vie moyenne des filets est de 1500 à 2000 cuissons, suivant l'utilisation qui en est faite et le type de pâte. L'usure peut être plus rapide avec les pâtes crues surgelées.

On trouve des filets de couleurs différentes selon les fabricants. Elles servent aussi à distinguer différents traitements et durées de vie. Les codes couleurs sont propres à chaque fabricant.

Seuls les filets inox et aluminium peuvent subir un retraitement équivalent à une remise à neuf : décapage, nettoyage-dégraissage, préparation et application du nouveau revêtement.

Le retraitement des filets est une solution intéressante beaucoup trop négligée à l'heure actuelle, d'autant plus que les sociétés offrant cette possibilité prêtent des filets pendant l'opération. L'utilisation de graisse ou de bombes de régénération ne donne pas de tels résultats.

Le pétrin mécanique

Ce matériel fait partie des machines pouvant prétendre à la norme NF-HSA.

Il existe trois catégories de pétrins : à axe oblique ou à fourche, à spirale, à bras plongeants ou à mouvements divers (style artefex).



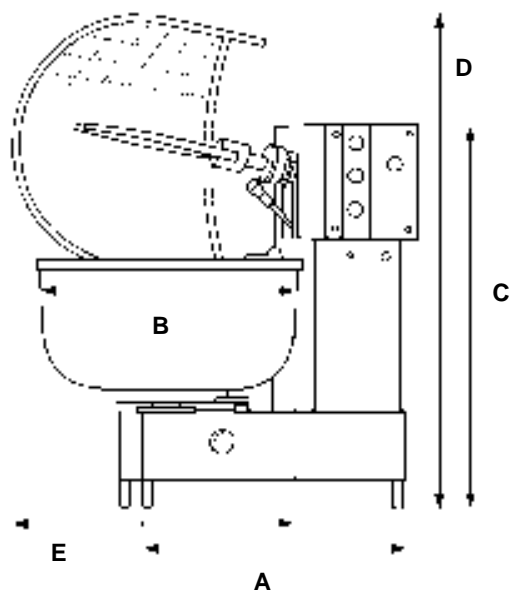
■ Le pétrin à axe oblique

C'est certainement le plus connu et le plus spécifiquement français. Il est utilisé par plus de 75% des boulangers de l'hexagone.

Il est proposé à la clientèle en différentes capacités de coulage : 10 à 12 litres pour les petites pétrissées (pains spéciaux), 25 litres, 40 litres ou 60 litres.

L'entraînement de la cuve peut être libre : la cuve tourne grâce aux frottements de la masse de pâte sur la paroi interne de celle-ci. Son ralentissement est obtenu par un système de freinage manuel.

La cuve peut aussi être entraînée mécaniquement selon une vitesse variable.



Le pétrin à axe oblique

Avantages

- facilité de pétrissage,
- souplesse de correction en cours de pétrissage par l'apport de farine ou la durée du pétrissage,
- variation de la force du pétrissage par l'utilisation du frein de cuve.

Inconvénients

- ne permet pas de gros écarts de coulage (dans un pétrin de 40 l, les résultats sont médiocres si l'on pétrit moins de 13 l) ; inconvénient en cours d'amélioration obtenue par la suppression du frein au profit d'un variateur de vitesse sur la cuve,
- encombrement important,
- implantation parfois délicate.

Cotes en mm des pétrins axe oblique

	Cuve 50 l (coulage 10 l) (farine 16 kg)	Cuve 165 l (coulage 30 l) (farine 50 kg)	Cuve 230 l (coulage 45 l) (farine 70 kg)	Cuve 330 l (coulage 60 l) (farine 100 kg)
A	890	1130	1370	1435
B	650	915	1080	1154
C	990	1265	1175	1185
D	1090	1500	1625	1690
E	780	1120	1155	1255

■ Le pétrin à spirale

Présent dans un peu moins de 20% des boulangeries françaises, il est proposé dans la même gamme de capacités que le pétrin à axe oblique. L'entraînement de cuve est motorisé dans les deux sens. Généralement, la spirale tourne deux fois plus vite que la cuve.

Le pétrin à spirale

Avantages

- faible encombrement,
- pétrissage rapide,
- fourchette de coulage très large (de 4 à 40 l dans le même pétrin) grâce au système de frasseur en queue de cochon et à l'inversion possible du sens de rotation de la cuve.

Inconvénients

- prix élevé,
- nécessité d'une grande attention pour obtenir un pétrissage régulier (pesée scrupuleuse des ingrédients, précision dans les temps de pétrissage ; erreurs difficiles à rattraper).

Quelques remarques pratiques sont à faire : les fabricants proposent le tableau de commande tantôt sur la tête, tantôt sur la droite du pétrin à spirale. La tête relevable, manuellement ou électriquement, est une option intéressante sur ce type de pétrin car elle permet de vider la cuve dans de meilleures conditions. Attention cependant à la forme de l'axe central qui peut présenter un danger : risque de se heurter le visage.

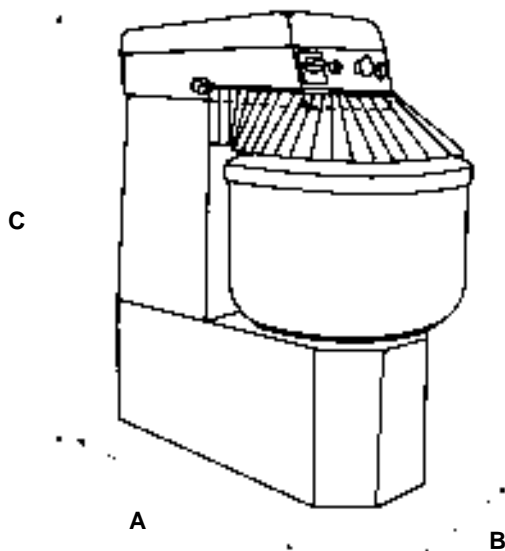
Tableau comparatif des contenances de cuves

Volume de la cuve (en litres)	Tous types		Axe oblique cuve libre		Axe oblique cuve entraînée		Spirale		Bras plongeurs	
	Contenances maxi		Contenances mini		Contenances mini		Contenances mini		Contenances mini	
	Eau	Farine	Eau	Farine	Eau	Farine	Eau	Farine	Eau	Farine
60	12 l	20 kg	4 l	6,7 kg	2,4 l	4 kg	1,2 l	2 kg	1,2 l	2 kg
70	25 l	41,5 kg	8,5 l	14 kg	5 l	8,3 kg	2,5 l	4,2 kg	2,5 l	4,2 kg
200	40 l	66,5 kg	13,5 l	22,5 kg	8 l	13,3 kg	4 l	6,7 kg	4 l	6,7 kg
300	60 l	100 kg	20 l	33,2 kg	12 l	20 kg	6 l	10 kg	6 l	10 kg



Cotes en mm des pétrins à spirale

	Cuve 50 l (coulage 10 l) (farine 16 kg)	Cuve 165 l (coulage 30 l) (farine 50 kg)	Cuve 230 l (coulage 45 l) (farine 70 kg)	Cuve 330 l (coulage 60 l) (farine 100 kg)
A	800	1090	1355	1355
B	490	760	875	875
C	1090	1315	1400	1400



lisée pour avoir une cuve montée sur le pétrin tandis que la pétrissée précédente fermente en masse dans la deuxième cuve (pointage).

Aujourd'hui, la cuve amovible est davantage utilisée avec un élévateur de cuve, pour alimenter la diviseuse volumétrique automatique. Le contenu de la cuve est alors déversé soit directement dans la trémie de la diviseuse, soit sur un tapis transporteur menant à cette dernière.

Il existe également des élévateurs de pétrins. C'est alors toute la machine qui est renversée au dessus de la diviseuse. Ces systèmes ont tous pour but d'éviter les maintenances délicates (risque de chute et de mal de dos en portant à bout de bras les bacs de pâte au dessus de la trémie) et d'automatiser le process. Le dispositif n'est intéressant que pour les gros débits (semi-industriel ou industriel). L'élévateur de cuve ou de pétrin fait partie des machines pouvant prétendre au label NF-HSA.

Le constructeur français Electrolux Baking propose un extracteur de pâte sur un pétrin à axe oblique et cuve entraînée. L'extracteur consiste en un racloir qui vient épouser la surface intérieure de la cuve. On le met en place à la fin du pétrissage pour que la pâte remonte progressivement au fur et à mesure que la cuve tourne.

■ Le pétrin à bras plongants

Assez peu utilisé en France actuellement (autour de 2%), son principe tend à reproduire les mouvements manuels du boulanger.

■ Les particularités

Il existe des modèles de pétrins avec cuve amovible. De moins en moins employée, cette technique est uti-

Le pétrin à bras plongants

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - renommée intacte auprès des professionnels et des consommateurs non initiés, - attractif lorsqu'il est placé à la vue de la clientèle (rappelle le travail humain), - capacité minimale de coulage intéressante. 	<ul style="list-style-type: none"> - prix élevé, - moins adapté aux farines actuelles plus fortes et aux méthodes de pétrissage plus rapides qu'auparavant, - entretien complexe.

Tableau comparatif des fourchettes de prix des pétrins (valeur 1996 en F H.T.)

	Pétrin axe oblique cuve libre	Pétrin axe oblique cuve entraînée	Pétrin spirale	Pétrin à bras plongants
50 litres (10 l de coulage)	17 000 à 25 000	33 000 à 45 000	22 000 à 27 000	environ 70 000
165 litres (30 l de coulage)	43 000 à 50 000	66 000 à 73 000	56 000 à 64 000	environ 95 000
230 litres (45 l de coulage)	44 000 à 47 000	68 000 à 72 000	74 000 à 79 000	environ 105 000
330 litres (60 l de coulage)	48 000 à 68 000	70 000 à 120 000	81 000 à 150 000	environ 120 000

(N.B.) : Les prix mentionnés n'engagent aucune marque.
- Pour les versions avec cuve amovible, compter un surcoût de 30% en moyenne.



Le plan de travail

Anciennement, c'était le pétrin en bois qui servait à la fois de stockage de farine et de tour. Aujourd'hui, la fonction de stockage peut être assurée par un bac à farine en plastique alimentaire polypropylène sur roulettes, de contenance égale à 2/3 de quintal (soit environ 66,5 kg) ou par des chariots roulants bords arrondis inox ou plastique alimentaire.

Parlons prix ...

- Bac plastique environ 1000 F et inox environ 2500 F H.T.

Ces chariots servent à stocker les farines pour pains spéciaux. Il y a une grande variété de rangements (cf p.19).

Quant au tour, il existe des tables de travail avec des piètements en tube inoxydable, ayant un dessus en planches assemblées ou en bois lamellé collé d'épaisseur 5 cm. La surface conseillée pour un plan de travail est de 2 m à 2,50 m de long sur 0,80 m de large.

Il n'existe aucun texte interdisant l'emploi du bois comme surface du travail. Toutefois la surface doit être aussi lisse que possible. Pour ce faire le lamellé collé est mieux adapté qu'un assemblage par bouvetage, car il ne se déforme pas dans le temps. Par ailleurs et compte tenu de la porosité du support, il faut veiller particulièrement au respect des protocoles de nettoyage.

Le parisien

Le boulanger qui n'opte pas pour la pousse contrôlée, aura de préférence des parisiens en bois. Chacun de ces meubles doit pouvoir recevoir 15 planches en contre-plaqué de 1,10 m x 0,80 m sur 10 mm d'épaisseur. Les planches à couches idéales sont celles qui correspondent au chargement complet du tapis enfourneur (de 15 à 18 pains).

La pousse est meilleure dans des parisiens étanches qui limitent les passages d'air et en bois pour une meilleure régulation naturelle de l'humidité.

Si le boulanger est équipé d'un enfourneur à tapis, il pourra remplacer les parisiens en bois par des armoires contenant chacune 20 couches automatiques. Les couches automatiques sont soit plates, soit alvéolées pour des baguettes de 250 g et des pains de 400 g. Elles permettent de déposer 6 à 8 pains simultanément suivant la largeur de l'enfourneur. Il faut moins de 30 secondes pour charger le tapis enfourneur.

Parlons prix ...

Prix approximatif des parisiens en bois comparé à celui des couches automatiques :

- 1 parisien contenant 200 pains de 400 g : 8000 F H.T.,
- 2 armoires de 20 couches soit 100 pains de 400 g : 20 000 F H.T.

Comparaison des deux types de couches

	Avantages	Inconvénients
Classiques	<ul style="list-style-type: none"> - on met plus de pains que sur les couches automatiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - présence de sèche-couches nécessaire.
Couches automatiques	<ul style="list-style-type: none"> - gain de temps conséquent pour la mise sur tapis, - pas besoin de sèche-couches. 	<ul style="list-style-type: none"> - nécessité d'un pétrissage plus "soutenu" principalement pour les pains de 400 g qui ont tendance à "craquer" sur les côtés, - on met moins de pains que sur les couches classiques (5 au lieu de 7 sur une largeur de 70 cm par exemple) pour tenir compte du relâchement et de l'apprêt, - contrainte à signaler : le tapis enfourneur, les couches automatiques et les parisiens ou chambres de pousse doivent avoir des largeurs identiques, - pour les couches alvéolées, il s'agit de bien calculer ses besoins car les pains de 400 g ne tiennent pas dans les logements pour 250 g et mettre des pains de 250 g dans des couches pour 400 g fait encore perdre de la place.



La balance

Si le boulanger ne possède pas de diviseuse, il aura le choix entre des balances de type Roberval ou romaine à deux plateaux bassins (modèles désormais anciens, mais peu onéreux), et une balance électronique à plateau plat de portée 6 kilos à 1 g de précision.

Les balances électroniques offrent une grande précision, un affichage numérique visuellement agréable et une possibilité de tarage (récipient à sel, farine, levure). En revanche, il faut penser à la contrainte d'une arrivée de courant en 220 v à proximité, ou à la recharge périodique de la batterie. Par ailleurs, ces matériels ne doivent pas être lavés à grande eau sous peine de détérioration.

Différentes portées de balances sont proposées par les constructeurs, avec plateaux plats ou bassins : 6 kg à 1 g de précision, 10 kg à 2 g de précision, 20 kg à 5 g de précision, 40 ou 60 kg à 10 g de précision.

Parlons prix ...

- une balance mécanique de 20 kg coûte autour de 4000 F,
- la version électronique autour de 6000 F H.T.

La diviseuse hydraulique

Deux modèles sont présents sur le marché : les diviseuses hydrauliques sont rondes ou carrées. Leur production est généralement de 10, 16, 20 ou 24 divisions.

Trois accessoires sont nécessaires :

- une balance de portée 20 kg,
- une échelle à bacs,
- des bacs à pâte.

Parlons prix ...

Les diviseuses valent entre 40 000 et 55 000 F H.T.

La façonneuse

Ce matériel fait partie des machines pouvant prétendre au label NF-HSA. Oblique ou horizontal, cet outil incontesté est désormais indispensable en boulangerie.

Parlons prix ...

- Obliques, les façonneuses coûtent entre 30 000 et 60 000 F.
- Horizontales, elles coûtent entre 35 000 et 125 000 F H.T.

Les façonneuses obliques sont les plus utilisées en petites et moyennes boulangeries, car elles ont un faible encombrement (1 m de largeur et 0,70 m de profondeur). Elles peuvent être posées sur un repose pâtons, sur un socle, ou être suspendues sur un rail.



Recherchées par les artisans soucieux d'un façonnage parfait, les façonneuses horizontales conviennent mieux à des pâtes délicates ayant de la force. Le circuit emprunté par le pâton est plus long mais la tourne plus douce (un seul tapis circulaire en mouvement). Ces machines robustes sont aussi utilisées pour les grosses productions. Leur encombrement est de 1 m de large pour 1,50 m de profondeur.

Comparaison des diviseuses rondes et carrées

	Avantages	Inconvénients
Diviseuse carrée	<ul style="list-style-type: none"> - pâtons rectangulaires prêts à être passés en façonneuse sans manipulation, - peut recevoir une grille pour petits pains, - 2 contenances possibles dans la même cuve : 10 ou 20 divisions. 	<ul style="list-style-type: none"> - nécessité de bien répartir la pâte dans la cuve avant la division notamment dans les angles.
Diviseuse ronde	<ul style="list-style-type: none"> - moins de manipulation de la pâte avant la division, utilisation de bacs ronds où la pâte prend la forme naturelle de la machine, - pas de problème de remplissage d'angles avec la pâte. 	<ul style="list-style-type: none"> - pas de possibilité de grille à petits pains, - les pâtons n'ont pas une forme définitive pour le passage en façonneuse (triangles), - paradoxalement, plus d'irrégularités de poids au centre de la cuve que sur une diviseuse carrée.



Le refroidisseur d'eau

Il existe deux techniques : le refroidisseur à cuve libre et le refroidisseur sous pression. L'appareil le plus classique offre une gamme de production s'échelonnant de 90 litres jusqu'à 500 litres par heure.

Il se compose :

- d'une cuve contenant entre 100 et 500 litres d'eau,
- d'un serpentin placé au centre de la cuve,
- d'un agitateur d'eau,
- d'un niveau d'eau,
- d'un thermostat,
- d'un thermomètre de contrôle,
- d'un groupe froid,
- facultativement d'une pompe de soutirage.

Une bonne installation nécessite :

- de placer si possible le groupe froid à l'extérieur du fournil,
- de tenir la cuve en parfait état de propreté (veiller à ce que le couvercle soit parfaitement fermé),
- de positionner, si possible, la cuve à l'extérieur du fournil mais accessible pour l'entretien,
- de prévoir l'alimentation en eau du pétrin par une pompe de soutirage,
- de prévoir un compteur automatique pour assurer le débit d'eau.

Cette première technique est en fait la plus simple et la plus efficace. Si le débit est important, la capacité de stockage doit être grande et par conséquent le groupe froid doit être puissant. L'essentiel est de choisir un modèle légèrement surdimensionné par rapport aux besoins.

Si l'étude des besoins a bien été faite, on a alors une bonne disponibilité. En revanche, on peut déplorer des problèmes d'hygiène : nettoyage de la cuve difficile, problème de chaleur et de poussières de farine sur le condenseur.

La deuxième technique plus récente consiste en un système composé d'un groupe froid, d'un échangeur et d'un réservoir de type chauffe-eau.

Dans cette version, la pompe de soutirage n'est pas nécessaire, car l'eau circule à la pression de la ville. La cuve hermétique est un progrès évident au niveau de l'hygiène. Il n'y a plus besoin de stockage. La température demandée est plus constante. Par contre, la maintenance est plus complexe.

Le refroidisseur peut être évité pour de petites productions : il est possible de faire refroidir l'eau dans le congélateur.

La fabrication peut, elle aussi, ne pas nécessiter l'utilisation d'eau refroidie : le pétrissage lent ne réchauffe pas les pâtes.

Les coûts d'investissement suivant l'installation du refroidisseur



Installation la plus répandue car la plus simple

Les avantages :

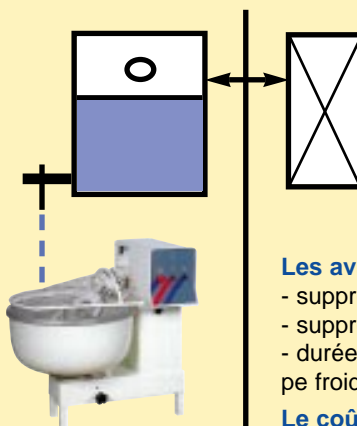
- arrivée d'eau chaude et d'eau froide sur le refroidisseur,
- groupe incorporé,
- descente de l'eau par gravité,
- visualisation du niveau d'eau sur le refroidisseur,
- arrêt manuel du robinet.

Les inconvénients :

- bruit du groupe,
- accumulation permanente de farine sur le condenseur créant l'échauffement du groupe,
- intervention difficile pour le nettoyage de la cuve du refroidisseur.

Le coût (modèle 90 I) :

- 17 000 F installation comprise.



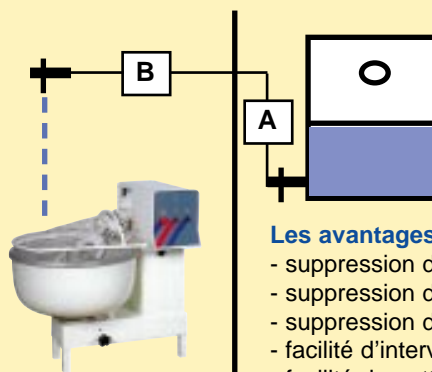
Déplacement du groupe froid dans une pièce voisine avec ventilation extérieure

Les avantages :

- suppression du bruit,
- suppression de la chaleur,
- durée de vie accrue du groupe froid.

Le coût (modèle 90 I) :

- coût initial	17 000 F
- coût supplém.	3 000 F
	<hr/>
	20 000 F



Déplacement de l'ensemble du refroidisseur dans une pièce ventilée avec adjonction d'une pompe A et d'un compteur d'eau B

Les avantages :

- suppression du bruit,
- suppression de la chaleur,
- suppression de la poussière,
- facilité d'intervention,
- facilité de nettoyage.

Le coût (modèle 90 I) :

- coût initial	17 000 F
- pompe	5 000 F
- compteur	9 000 F
	<hr/>
	31 000 F



La chambre de pousse contrôlée

La pousse contrôlée permet de rationaliser les heures de travail et principalement de permettre au boulanger d'effectuer son temps de travail dans des plages horaires beaucoup plus agréables que par le passé.

Il existe deux types de chambres de pousse contrôlée : à compartiments et à chariots. Les contenances proposées en parisiens comme en chambres sont multiples. Il est tout à fait possible de calculer le modèle idéal en partant toujours de la capacité du pétrin, du débit horaire du four et en tenant compte en premier lieu des horaires de vente en magasin ou en tournée.



La qualité d'une chambre dépend de son aptitude à bien réguler et la température et l'hygrométrie. Les cas de croûtage partiel sont malheureusement fréquents.

En règle générale, il ne faut pas que la contenance d'un compartiment (ou d'un chariot), réglé automatiquement, soit supérieure à 1 h 1/2 de cuisson du four. Voici un exemple : pour du pain de 400 g, la capacité d'un four de 8 m² étant de 80 pains, on aura un débit horaire d'environ 120 pains ou 180 pains en 1h 30. La capa-

cité d'une cellule de pousse, pour être correcte, ne devra donc pas excéder 180/200 pains. Il existe des meubles mobiles pour toutes les contenances : 20, 30, 40, 50, 60 litres de coulage. Ces chambres de pousse peuvent recevoir des chariots identiques aux contenances ci-dessus.

Les chambres peuvent être cloisonnées pour recevoir plusieurs automatisations régulant 1, 2, 3, 4, voire 6 chariots, suivant la capacité d'absorption du ou des fours.

De préférence, les groupes réfrigérants doivent être installés à l'extérieur du fournil, si possible, dans un espace ventilé.

Parlons prix ...

Les prix H.T. sont très variables :

- chambres à chariots : de 40 000 à 300 000 F (6 chariots),
- chambres à compartiments : de 30 000 à 200 000 F.

La chambre de repos à balancelles ou le repose-pâtons automatique

Ces matériels font partie des machines pouvant prétendre au label NF-HSA. Les deux choix sont possibles suivant la place disponible et le budget dont on dispose. La différence entre les deux appareils tient du fait que la chambre déverse elle-même les pâtons dans la façonneuse alors qu'il faut les reprendre manuellement dans le repose-pâtons.

Ces appareils n'offrent que des avantages : la rapidité de travail alliée à un progrès de qualité. Les pâtons sont moins "matraqués", ils se reposent dans les feutrines.

La capacité de la chambre à balancelles doit être supérieure au nombre de pièces débitées par pétrissée. Il faut également veiller à établir un projet d'implantation correct avant l'acquisition.

Avantages et inconvénients de la pousse contrôlée

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - planification des horaires de travail à volonté, - souplesse et régularité de réglage permettant de ne plus se soucier des écarts de température ou d'hygrométrie ambiante, - meilleure satisfaction du client par des cuissons facilement réparties dans la journée. 	<ul style="list-style-type: none"> - prix dissuasif (en règle générale, le boulanger n'accède pas à la pousse contrôlée essentiellement pour une question de budget), - travail beaucoup plus délicat à réaliser si les temps de pousse sont importants en cuve après le pétrissage, - peu d'écarts de température tolérés pour réussir la pousse, - encombrement plus important que les parisiens, - hydratation plus faible des pâtes, - consommation d'énergie.



L'insistance des vendeurs peut déboucher sur des installations aberrantes, où l'encombrement excessif pénalise le boulanger plus qu'il ne l'avantage. Éviter les avancées de balancelles au plafond qui présentent de nombreux inconvénients : chaleur, buée, peu de commodité de nettoyage. Exiger dans le devis que la balancelle soit équipée des accessoires indispensables à son bon fonctionnement, à savoir :

- un farineur automatique,
- des résistances électriques (séchage des feutres),
- des lampes germicides (anti-moisissures),
- une soufflerie (complément des résistances).



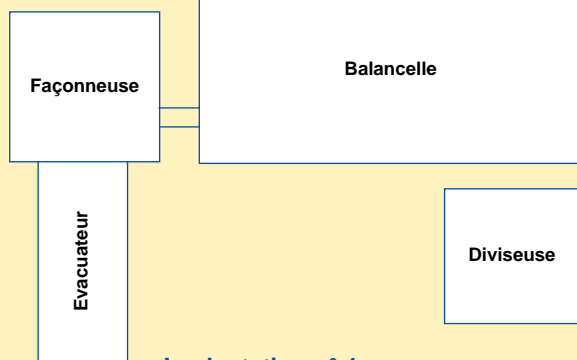
Éviter la façonneuse incorporée dans la balancelle car, malgré un gain de place évident, cette solution :

- ne permet pas l'adjonction d'un tapis évacuateur de pâtons, particulièrement recommandé car c'est un régulateur de travail. Il laisse le temps de changer de couche et préparer la suivante, avant de reprendre les pâtons qui avancent tout doucement sur le tapis,
- complique les opérations de nettoyage et de S.A.V pour les deux machines.

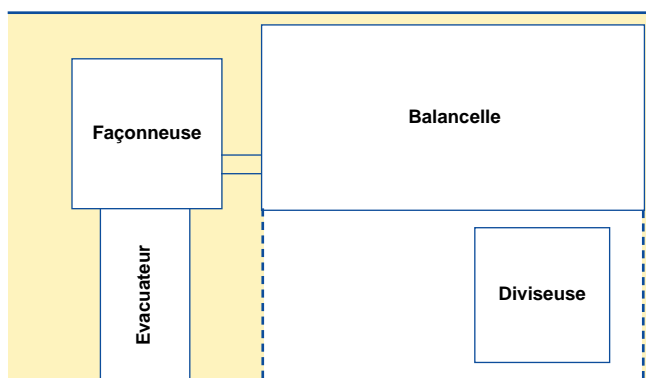
Les capacités s'expriment en pâtons de baguette. Elles varient entre 200 et 1 000 pour les chambres de repos et entre 150 et 400 pour les repose-pâtons.

Parlons prix ...

- chambre de repos : de 70 000 à 300 000 F H.T.,
- repose-pâtons : de 29 000 à 140 000 F H.T.

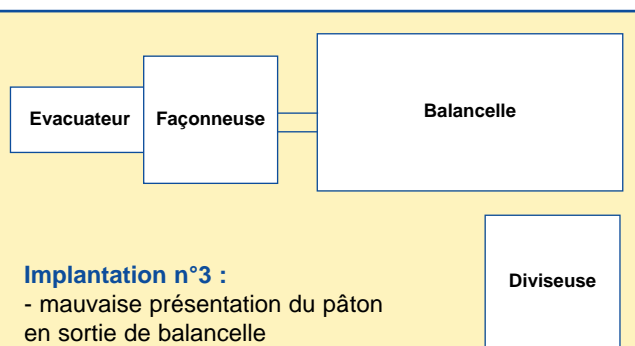


Implantation n° 1 :
- classique à préciser



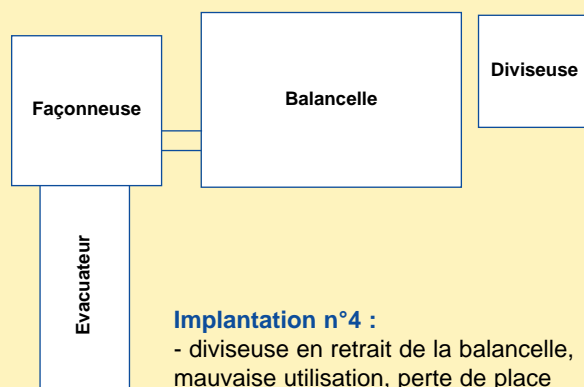
Implantation n° 2 :

- chambre à balancelles à avancée à éviter pour des raisons de nettoyage difficile, de chaleur et de buée



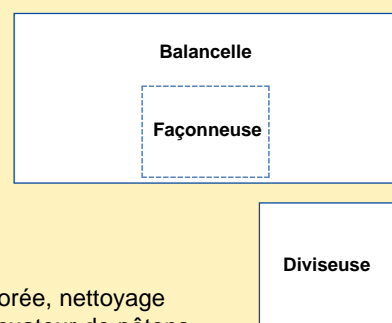
Implantation n°3 :

- mauvaise présentation du pâton en sortie de balancelle



Implantation n°4 :

- diviseuse en retrait de la balancelle, mauvaise utilisation, perte de place



Implantation n°5 :

- façonneuse incorporée, nettoyage difficile et pas d'évacuateur de pâtons



La diviseuse volumétrique automatique ou peseuse

Ce matériel fait partie des machines pouvant prétendre au label NF-HSA. Il est recommandé pour les boulangeries importantes.

Parlons prix ...

L'investissement est élevé :

- coût d'une diviseuse : 40 000 à 55 000 F H.T.,
- coût d'une peseuse 80 000 à 210 000 F H.T.

De plus, l'achat d'une peseuse nécessite en complément :

- 1 répartiteur de pâtons : 50 000 F H.T.,
- 1 bouleuse ou tapis de mise en forme : 30 000 F H.T.,
- et toujours 1 chambre à balancelles : 100 000 F H.T.

Cette machine est adaptée à une production importante et peu diversifiée. Le principe de toutes les peseuses actuelles est volumétrique. En fait le terme de "peseuse" est impropre.

La pâte est déversée dans une trémie, soit manuellement par le boulanger, soit mécaniquement par un élévateur de cuve. Par un système de tambour rotatif et de piston incorporé, les pâtons sont aspirés par dépression dans un cylindre dont le volume est réglable. La gamme de poids n'est que le résultat du réglage de ce volume.



Certaines machines sont proposées avec des trémies ouvertes. Cette version permet l'utilisation d'un élévateur de cuve. Par contre, on peut observer des différences de poids en fin de cuve.

Celles qui possèdent une trémie fermée, sous pression, offrent l'avantage d'une régularité de poids même lorsqu'il reste peu de pâte dans la trémie. En revanche, l'investissement est plus élevé.

Cylindres disponibles

Diamètres proposés	Correspondances en poids de pâte	
	mini	maxi
80 mm	30 g	300 g
90 mm	40 g	450 g
100 mm	50 g	550 g
110 mm	60 g	650 g
120 mm	80 g	800 g
130 mm	130 g	1250 g

Pour la commande, il faut faire attention à bien choisir la dimension du piston approprié à ses besoins, car il n'est pas transformable par la suite. Le débit moyen, suivant les marques et les réglages, est de 900 pièces par heure (ramassage par un seul homme avec mise sur couche ou sur filet). Il peut aller jusqu'à 2 500 pièces par heure avec mise sur filets automatique.

Le silo à farine

Les boulangers peuvent être livrés par le minotier en vrac, dans une chambre à farine non étanche, située à l'aplomb du pétrin. L'alimentation du pétrin se fait en poussant la farine manuellement dans une trémie. Ce système n'est plus guère employé. Ils peuvent aussi être livrés en sacs de 50 kilos, nécessitant une manutention fréquente. La dernière solution la plus heureuse est le silo automatique.

Suivant les marques, les techniques de transport utilisées sont :

- la vis hélicoïdale rigide (diamètre 80 ou 100 mm) entraînée par un moteur électrique, qui assure un débit constant mais qui demande des trajets les plus simples possible,
- la spirale flexible (brevet TAUPAIN) (diamètre 45/70/90/125) : le débit diminue quand l'angle d'inclinaison augmente. Les grands rayons de courbure sont préférables si l'espace le permet. L'entraînement se fait par moteur électrique,
- le transfert pneumatique qui nécessite un compresseur, mais autorise les angles droits.

C'est la position du pétrin et son éloignement par rapport au silo qui déterminent le choix de la technique de transport.

Les silos ont des contenances allant de 10 à 175 quintaux (et plus pour les industriels). Le choix de la capacité se fait en fonction de la production mensuelle et de la fréquence des livraisons. Elle s'exprime soit en quintaux, soit en mètres cubes.

Voici un exemple : imaginons 100 quintaux de production par mois et une livraison tous les 15 jours. Le stockage



devra donc pouvoir contenir 50 quintaux. La densité de la farine étant de 550 kg/m³ en moyenne, il faudra donc $5000/550 = 9,09$ m³ minimum soit un silo de 10 m³.

Les silos peuvent être en toile souple, en fibre de verre, en panneaux de bois avec armature acier ou en panneaux d'acier. Pour l'extérieur, on trouve aussi de l'aluminium. Un des critères essentiels à considérer est le minimum d'aspérités à l'intérieur de l'enceinte pour éviter la prolifération des mites.

Il est possible de jumeler deux silos mais aussi de diviser un silo en deux compartiments pour recevoir deux farines différentes. Ils peuvent être positionnés au même niveau que le pétrin, dans la cave ou le grenier.

La mesure du débit de la farine au pétrin est possible à partir d'une minuterie (système simple mais relativement imprécis) ou par l'adjonction d'un dispositif de pesage (type balance romaine ou électronique) d'une portée de 60 ou 100 kilos. L'eau peut être dosée de la même façon et les recettes programmées sur un automate. Plus l'automatisation est grande, plus le S.A.V. est important. Il reste nécessaire de disposer de sacs pour les farines spéciales. La livraison se fait par camion citerne depuis la rue, avec un tuyau d'attente à raccord "type pompier".

Un entretien périodique est nécessaire (nettoyage des poches de décompression, intérieur du silo, désinsectisation générale tous les ans).

Parlons prix ...

Les prix H.T. des silos varient de 50 000 à 120 000 F, installation non comprise.

Le batteur ou petit pétrin

Ce matériel fait partie des machines pouvant prétendre au label NF-HSA.

Le boulanger équipé d'un laboratoire de pâtisserie choisira plutôt un petit pétrin car il devra également avoir un batteur en pâtisserie. S'il ne fait pas de pâtisserie, mais de la viennoiserie, il s'équipera d'un gros batteur (60 ou 80 litres). Le pétrin est moins cher et plus robuste pour les pâtes. Les différentes marques proposent soit le pétrin axe oblique ou le pétrin à spirale. Il existe trois contenances : 10 l, 18 l, 25 l.

Pour rivaliser avec l'attrait du pétrin spirale, le boulanger devra choisir un pétrin axe oblique avec motovariateur de cuve (cf p. 7 rubrique pétrin pour les commentaires et le tableau de capacités).

Si le boulanger opte pour le batteur, il devra choisir un crochet droit pour les pâtes et non un crochet en queue de cochon (les fabricants offrent le choix). On décolle

la pâte au beurre avec un crochet droit mais plus difficilement avec la queue de cochon.

Les constructeurs proposent trois techniques de rapports de vitesses :

- soit trois vitesses fixes (moteurs à trois bobinages),
- soit un variateur de vitesses par courroie et levier,
- soit un variateur électronique.

Pour le travail des pâtes, l'utilisateur devra opter pour le principe des trois vitesses fixes.

Cette machine est traitée plus en détail page 21.

Capacités des batteurs	
Volume de cuve	Poids de farine
20 l	4 kg
40 l	8 kg
60 l	12 kg
80 l	16 kg

La bouleuse

Cette machine peut être ronde, conique ou rectiligne. Elle est indispensable en sortie de peseuse, car les pâtons sont coupés par une guillotine qui leur donne une face coupée "à cru" donc collante. Par ailleurs, le pâton a une forme de galette plate qu'il faut rectifier.

La bouleuse conique à deux étages est peu utilisée en France ; elle est plus appropriée aux pâtes de l'Europe du Nord (Allemagne, Pays-Bas, Belgique).



En fonction de l'emplacement disponible, l'installateur conseillera une bouleuse rectiligne ou ronde. La bouleuse ronde offre un meilleur résultat. Les capacités vont de 20 à 1 500 g avec des cadences de 900 à 2200 pièces/heure.

Parlons prix ...

Les prix des bouleuses varient de 25 000 à 100 000 F H.T.



La diviseuse bouleuse

C'est une machine complémentaire pour les fabrications diversifiées de pains spéciaux. Elle est conseillée pour les petits pains ou les brioches individuelles.



Elle est couramment proposée en plateaux de 20, 24, 30, ou 36 divisions. Les poids possibles sont entre 20 et 200 grammes par pâtons. Matfour propose des diviseuses bouleuses pour des pâtons jusqu'à 450 g.

Parlons prix ...

Les diviseuses boul. coûtent entre 40 000 et 125 000 F H.T.

Le laminoir

Ce matériel fait partie des machines pouvant prétendre au label NF-HSA. C'est un outil du laboratoire de viennoiserie. La vente du laminoir à tablettes fixes diminue au profit du laminoir à bandes transporteuses. La concurrence entre les constructeurs, désormais nombreux, a joué un rôle prépondérant dans la baisse des prix.

En fonction de l'encombrement, le client s'équipera :

- soit d'un laminoir à poser sur la table (l'encombrement tablettes déployées étant environ de 1,50 m de longueur),
- soit d'un modèle sur pieds (les tablettes plus longues donneront une longueur de 2,50 m à 3 m).

Les largeurs du laminoir sur table sont de 0,50 m alors que sur pieds, il y a le choix entre 0,50 et 0,60 mètre de largeur d'abaisse.

Les gros laminoirs sur pieds sont proposés avec un système de découpe pour les croissants, pains au chocolat ou chaussons aux pommes (cf détails p. 20).

Le sèche-couches

Matériel encombrant mais souvent nécessaire, il peut se présenter sur roulettes ou bien se fixer sur une paroi du four.

Parlons prix ...

Le sèche-couches vaut entre 5000 et 9000 F H.T.

L'échelle à plaques

Indispensables pour les viennoiseries, elles peuvent aussi servir pour les filets à pains. Leurs caractéristiques sont données en fonction des dimensions des plaques et du nombre d'étages. On en trouve couramment pour des plaques de 400 x 600 mm et 400 x 800, mais aussi en 600 x 800 mm sur 12, 16 ou 20 étages.

Un accessoire bien pratique mais devenu très rare (et très cher, 1 500 à 2 000 F) : la housse plastique pour la pousse. La prendre de préférence transparente pour pouvoir suivre l'évolution des produits.

Parlons prix ...

Les prix des échelles se situent entre 2 000 et 3 000 F H.T.

La trancheuse à pain

Il existe principalement deux types de trancheuses :

- le pain est posé à plat, un chariot mû, de l'arrière vers l'avant de la machine, par un levier (modèle semi-automatique) ou par un moteur (modèle automatique) entraîne le pain à la rencontre des lames en mouvement. C'est le plus répandu. On trouve des versions sur pieds, à roulettes et sur table. Les largeurs de passage du pain varient de 35 à 60 cm, les épaisseurs de tranches de 7 à 20 mm et la profondeur de coupe de 24 à 30 cm ;

- à goulotte verticale (très pratique pour la baguette), le pain descend par gravité puis il est coupé tranche par tranche. La section maximale des pains est de 15 cm sur 11 cm, quelle que soit leur longueur, et les épaisseurs de tranches varient de 7 à 80 mm.

Même s'il n'est pas parfait, le tiroir à miettes est pratique. Enfin, d'un point de vue commercial, il est mal venu de faire payer la coupe du pain. Il faut présenter cela comme un service gracieux. C'est pourquoi cette machine est optionnelle.

Parlons prix ...

Les trancheuses coûtent entre 20 000 et 40 000 F H.T.





Le matériel de pâtisserie

Le réchaud

■ Réchaud à gaz

Ils sont livrés avec les réglages gaz naturel, butane ou propane. Leur souplesse d'utilisation est un avantage indéniable. Plusieurs modèles sont proposés :

- 1 feu (3000 calories),
- 2 feux (3000 et 6000 calories),
- 3 feux (2 x 3000 et 6000 calories),
- 4 feux (2 x 3000 + 2 x 6000 calories).



Gaz de France a mis au point un brûleur séquentiel. Idéal pour faire mijoter les produits, son principe repose sur un fonctionnement par intermittence. Ainsi alterne-t-on des périodes de chauffe normale et des périodes d'arrêt, pendant lesquelles se fait l'homogénéisation de la chaleur par conduction à l'intérieur du récipient.

Une dernière création en partenariat avec GDF est à signaler : la plaque de cuisson professionnelle vitrocéramique fonctionnant au gaz. Deux brûleurs alimentent les deux foyers radiants, de 7 kW chacun, chauffant toute la surface de la plaque de cuisson (635 x 410 cm) de 50 à 500°C. La chaleur est uniformément répartie, ce qui permet une cuisson très homogène dans tout récipient. Plusieurs casseroles peuvent être disposées en même temps. Cette qualité a un prix de 4 à 5 fois supérieur aux réchauds classiques.

Dans le domaine des connections gaz, il faut encore noter deux innovations Gaz de France :

- le tuyau "Tubogaz" labellisé NF-Gaz dont la durée de vie serait illimitée grâce à son triple gainage (conduit inox souple, tresse de protection inox, habillage caoutchouc),
- le raccord rapide et sans outil "Pushgaz" labellisé NF-Gaz. Tout inox, il adopte le principe des raccords de tuyaux pour l'air comprimé, avec les exigences de sécurité liées à l'emploi du gaz.

■ Réchaud électrique

Ils sont livrés en 220 V monophasé ou 380 triphasé. Ils sont proposés en 1 feu (2600 W) ou 2 feux (2 x 2600 W).

Dans le domaine électrique, le principe des plaques chauffantes vitrocéramiques existe depuis plus longtemps que pour le gaz. Le système est le même avec des résistances électriques à la place des rampes à gaz. Les avantages sont identiques. Son installation est plus facile, car il suffit d'une arrivée électrique avec la puissance nécessaire.

Citons aussi les plaques à induction. Ce principe révolutionnaire permet d'avoir une plaque de cuisson à température ambiante (pas de risque de brûlure) tandis que la chaleur est transmise au récipient par un champ magnétique (mise en mouvement des électrons qui provoque un échauffement). Un inconvénient reste à signaler : il faut remplacer sa série de casseroles et de poêles, car le système nécessite des matériaux dits "ferro-magnétiques".

Le batteur mélangeur

Ce matériel fait partie des machines pouvant prétendre au label NF-HSA. Ils existent en trois vitesses fixes, à variateur de vitesses mécanique ou à variateur électronique.

Le modèle à trois vitesses fixes est préconisé pour le travail du boulanger-pâtissier, car il est prédisposé à faire des pâtes.

Les batteurs-mélangeurs à variateur satisferont plutôt le pâtissier ou le restaurateur traiteur.

Le variateur électronique est le plus simple d'emploi. Il ne nécessite aucun effort et l'usure de la courroie sur les poulies propre au système mécanique n'existe plus. La différence de prix par rapport au variateur de vitesse mécanique est de l'ordre de 10 à 15% en plus.

Performances des batteurs en fonction de leur contenance

Volume cuve (en l)	5	10	20	40	60	80
Blancs (en nbre d'œufs)	8	16	32	70	100	130
Détrempe (en kg de farine)	1,5	3,5	5	10	20	25
Pâte brisée (en kg de farine)	1,5	3	4	10	15	20
Pâte à choux (en l d'eau)	4	3	3,5	8	12	16
Croissants (en kg de farine)	1,5	3	4	10	18	23
Brioche (en kg de farine)	1,5	3	4	10	18	23
Génoise (en nombre d'œufs)	8	15	30	60	100	130
Meringue (en kg de sucre)	0,4	0,75	1,5	3	6	8
Fondant (en kg de sucre)	1,5	3	6	12	20	25

**Parlons prix ...**

Prix H.T. des batteurs mélangeurs en fonction de leur capacité :

- 5 litres : de 5000 à 7000 F
- 10 litres : de 10 000 à 15 000 F
- 20 litres : de 16 000 à 29 000 F
- 30 litres : de 22 000 à 30 000 F
- 40 litres : de 26 000 à 33 000 F
- 60 litres : de 39 000 à 75 000 F
- 80 litres : de 62 000 à 75 000 F
- 100 litres : de 84 000 à 139 000 F



(N.B.) : A partir des modèles de 20 litres, il est possible d'adapter des cuves plus petites. Par exemple, un modèle 20 litres peut recevoir une cuve de 10 litres, ce qui nécessite néanmoins un double jeu d'outils.

La plonge

Il est conseillé d'acheter une véritable plonge professionnelle, en acier inoxydable 18/10, dont la profondeur du bac sera de 0,35 m minimum et, si possible, dont le ou les bacs seront de dimensions intérieures suffisantes pour recevoir à plat des grilles 60 x 40.

Toutes les dimensions et compositions sont envisageables :

- 1 bac, 1 égouttoir, à gauche ou à droite,
- 1 bac, 2 égouttoirs, à gauche et à droite,
- 2 bacs, 1 égouttoir, à gauche ou à droite,
- 2 bacs, 2 égouttoirs, à gauche et à droite.

Parlons prix ...

On trouve des plonges entre 3000 et 10 000 F H.T.

Le tour réfrigéré

Ils sont principalement fabriqués en inox et comportent 2, 3, 4 ou 5 portes avec groupe froid incorporé ou groupe froid extérieur. Il faut choisir le modèle le plus grand possible en fonction de la place dont on dispose, car il est toujours utile d'être bien équipé en froid positif.



Le dessus du tour sera de préférence en granit (moins poreux que le comblanchien) et de profondeur 0,85 mètre ou 0,90 m. A moins d'obstacles trop importants,

En savoir plus sur l'inox

La mention inox est couramment utilisée ; elle désigne les aciers inoxydables. Mais, sous ce nom unique se cachent des matériaux de qualités diverses qu'il convient de connaître.

La sidérurgie produit toutes sortes d'aciers. En ajoutant au fer des composés comme le chrome, le nickel, on augmente considérablement la résistance à la corrosion. Ainsi un acier contenant plus de 10,5 % de chrome est qualifié d'inoxydable ; sa résistance à la corrosion est 100 fois supérieure à celle d'un acier ordinaire.

Pour classer les aciers, on utilise souvent la désignation américaine AISI, dont voici un tableau avec des exemples d'utilisation.

AISI 430	Z8 C17	évier, parois intérieures des fours ventilés
AISI 304	Z6 CN 18-09	échelles pâtisseries
AISI 304 L	Z2 CN 18-10	cuves de pétrins et de batteurs
AISI 316 L	Z2 CND 17-13	tubes d'injection (four à gaz)

Les aciers inox les plus utilisés en boulangerie-pâtisserie sont le 18/10 (AISI 304 L) et le F17 (AISI 430).

L'appellation 18/10 signifie que cet acier contient 18% de chrome et 10% de nickel. Il ne faut donc pas prendre ce nom comme une information d'épaisseur. En effet, cette dernière s'exprime en dixième. Un acier 15/10e par exemple fait 1,5 mm d'épaisseur.

Le 18/10 est une bonne qualité d'acier utilisé notamment pour tous les ustensiles.

Le F17 est un acier moins noble. Si des points de corrosion apparaissent, ce phénomène s'observera toujours plus tôt sur du F 17 que sur du 18/10. Lorsque l'on compare des matériaux entre eux, il faut donc prendre en compte ce critère qui justifie les écarts de prix.

le groupe sera placé à l'extérieur du laboratoire, dans un emplacement ventilé.

L'écart de prix est faible entre un groupe incorporé et un groupe déporté. En effet, deux critères sont à prendre en considération. Les fournitures en tuyaux pour un groupe déporté vont s'élever à 1500 ou 2000 F, mais, avec un groupe incorporé, il faudra compter un surplus de marbre et la place prise par le groupe équivaut à un portillon perdu pour le stockage. C'est de la place perdue inutilement. La solution du groupe déporté est la meilleure pour un nombre identique de portillons.

Parlons prix ...

- Les tours dessus inox valent entre 19 000 et 38 000 F H.T.
- Dessus granit, il faut compter entre 20 000 et 44 000 F H.T.



La table de travail

Les dessus des tables sont en inox ou en granit, soutenus par des piétements inoxydables. On les aménage avec des éléments de 0,50 m de large, dont :

- des chariots de 100 kg de farine sur roulettes, avec ou sans séparation,
- des placards 0,50 m, 1 m ou 1,50 m,
- des tiroirs superposés (2, 3 ou 4),
- des rayonnages pour plaques, fermés ou ouverts,
- des clayettes basses avec ou sans tiroirs en ceinture.



Toutes les longueurs sont possibles par multiple de 0,50 m. Les tables murales ont des dessous de 0,70 ou 0,80 m. Les tables centrales font en principe 1,35 m de largeur. Les pieds sont réglables individuellement. Les bords des dessus de tables sont arrondis ainsi que les angles et les dessous sont fermés par une feuille d'inox (novopan non apparent).

S'il n'y a qu'un tour réfrigéré et qu'une table dans le laboratoire, elle se composera de la façon suivante pour une longueur totale de 2 m :

- 2 chariots sur roulettes (2 x 0,50 m = 1 m),
- 3 tiroirs superposés (1 x 0,50 m = 0,50 m),
- 1 placard (1 x 0,50 m = 0,50 m).

Il faut prévoir, si possible, une armoire murale au dessus de la table.

Pour les chariots, les finitions variées des angles entre tôles - droites, avec un arrondi ou tous arrondis -, entraînent une différence de prix significative. La dernière solution est la meilleure, la deuxième est acceptable si le pliage et les soudures des tôles sont proprement faits. La première solution n'est pas hygiénique.

Il faut savoir que les bacs peuvent être divisés en deux compartiments et qu'il est également possible d'y faire poser un couvercle (même à deux battants si le bac est divisé). Pour le plan de travail, il faut veiller à la qualité de liaison entre la plaque inox et son support bois en dessous. Toutes ces options ne doivent pas être négligées, car elles facilitent la vie de tous les jours.

Parlons prix ...

Les prix varient en fonction des dimensions des tables et des rangements souhaités. Une table inox standard coûte environ 4000 F H.T. ; mais une table sur mesure comprenant placards, tiroirs, chariots, plonge et logement à réchaud peut atteindre 25 000 F H.T.

Le four

Ils sont de deux types : soit ventilé, soit à soles. L'énergie la plus couramment utilisée est l'électricité, pour des raisons évidentes de souplesse d'utilisation en fonction des quantités fabriquées et de la variété des produits. Les constructeurs Arpin et Eurofours proposent tout de même un four ventilé fonctionnant au gaz.

Le modèle ventilé se compose de 4 ou 8/10 plaques. Les puissances correspondantes sont les suivantes :

- 4 plaques : 5 kWh,
- 10 plaques : 10 kWh

Sont en option la buée, les pieds ou une étuve chauffante.

Le four à sole fixe est toujours électrique. Les étages peuvent contenir 2, 4 ou 6 plaques et le nombre d'étages varie de 1 à 3. On trouve en option des pieds ou une étuve électrique.

Les constructeurs proposent des fours à chauffe directe, à semi-accumulation ou accumulation totale. Les fours peuvent être mixtes (1 étage à chauffe directe et 1 étage à accumulation).

Les fours à accumulation sont calorifugés plus sérieusement, les résistances électriques sont noyées dans des dalles de 10 cm d'épaisseur en ciment réfractaire. Une pendule de programmation permet au four d'emmagasiner sa chaleur en heures de nuit pour cuire sans chauffer le four pendant les heures de jour.

Cette technique convient dans les boulangeries-pâtisseries importantes où le chef pâtissier peut organiser sa cuisson : il commence par les pâtisseries demandant des fortes chaleurs (viennoiseries), puis il cuit brioches et génoises et finit par les meringues.



Parlons prix ...

- Les prix des fours ventilés varient de 30 000 à 70 000 F,
- les prix des fours à soles fixes varient de 50 000 à 150 000 F H.T.



Avantages et inconvénients des deux types de fours

	Avantages	Inconvénients
Ventilé	<ul style="list-style-type: none"> - faible encombrement, - souplesse d'utilisation (montée en température très rapide 200°C en 15 minutes), - capacité importante par rapport à l'encombrement (environ 0,90 m de largeur sur 1,50 m de profondeur et encombrement au sol identique pour un 4 ou 8 plaques), - très bon développement du feuilletage. 	<ul style="list-style-type: none"> - malgré un bon développement, manque de cuisson à cœur des produits, - mauvaise évacuation des buées d'où une difficulté à réussir la pâte à choux, - cuisson délicate des fonds de tartes.
Soles fixes	<ul style="list-style-type: none"> - cuisson irréprochable de tous les produits, - indépendance de chauffe des étages et indépendance de la voûte et de la sole par étage, d'où la possibilité de cuire différents produits à différentes températures. 	<ul style="list-style-type: none"> - prix plus élevé que le ventilé, - encombrement important, - moins de souplesse que le ventilé, - montée en température assez lente (60°C/heure).

Le laminoir

Ce matériel fait partie des machines pouvant prétendre au label NF-HSA.



Suivant les possibilités d'aménagement, on choisit un modèle sur pieds ou on le pose sur un tour.

Il existe des tablettes fixes ou à bandes transporteuses, en 0,50 m de passage ou 0,60 m.

Les derniers types de laminoirs ont deux vitesses, une de laminage et une de découpe. Il existe plusieurs accessoires :

- un cylindre zig zag à croissant,
- un cylindre à pains au chocolat,
- un cylindre à chaussons,
- un cylindre pique-vite.

Le projet de norme européenne sur les laminoirs impose un farineur automatique à partir de 0,60 m de largeur de laminage utile. Cette largeur est celle annoncée par le constructeur.

Parlons prix ...

- Les laminoirs à plans fixes valent entre 7000 et 30 000 F,
- les laminoirs à bandes transporteuses valent entre 21 000 et 185 000 F H.T. (accessoires compris).

Encombrement des différents types de laminoirs

Type de laminoir	Longueur	Profondeur	Largeur utile de laminage	Capacité de passage
Laminoir à poser sur table, à plans fixes	1 m	0,80 m	0,50 m	pâtons de 1,5 kg
Laminoir à poser sur table, à bandes transporteuses	1,50 m	0,90 m	0,50 m	pâtons de 2,5 kg
Laminoir sur pieds, à bandes transporteuses	2,50 ou 3 m	0,90 m	0,50 ou 0,60 m	pâtons de 6 à 7 kg
Laminoir sur pieds, à bandes transporteuses et à système de découpe	3,50 m	0,90 m	0,60 m	pâtons de 6 à 7 kg



La balance

Il existe des balances peu onéreuses, simples, à cadran ou bien électronique (nécessité d'une prise de courant ou d'une recharge de batteries). Il faut choisir un modèle de portée 6 kg et de précision 1 gramme (cf pour plus de détails p.10).

Le batteur mélangeur 5 litres

Ce matériel fait partie des machines pouvant prétendre au label NF-HSA. On ne trouve actuellement sur le marché français qu'un seul véritable batteur professionnel de 5 litres conçu sur les mêmes bases que les gros batteurs. Son prix est dissuasif par rapport aux modèles semi-professionnels.



Le batteur doit être employé pour de toutes petites quantités (glace royale, besoin de décors, etc ...) et les modèles semi-professionnels conviennent parfaitement. Ils sont le plus souvent équipés de prise d'accessoire pour coupe légume, hachoir, presse agrume. C'est le complément indispensable du laboratoire de pâtisserie.

Parlons prix ...

Les prix des batteurs modèles semi professionnels varient entre 5000 et 7000 F H.T.

Le robot mixer

Cet appareil existe en plusieurs capacités : 3 , 5 , 10, 15, 25 litres et plus suivant les marques.

Il a sa place dans un laboratoire de pâtisserie pour fabriquer soit des produits traiteur soit des produits de pâtisserie. Certains professionnels l'adoptent pour les pâtes (très grande rapidité de pétrissage, développement au four) et la fabrication de produits intermédiaires (pâte d'amandes, praliné).

L'acquisition de cet appareil se fait souvent par impulsion à l'occasion de démonstrations. Il faut pour s'ha-

bituer et apprécier ce type de matériel, obtenir du vendeur de bonnes explications. L'étendue des possibilités est grande mais son utilisation délicate (précision dans le respect des recettes et dans les temps de travail).

Possibilités de travail

Modèles en l	Pâtes en kg	Broyage en kg (amandes, noisettes, sucre, glace, chapelure...)
3	1	0,5
5	2	1
8	3	2
10	5	2,5
20	8	3
25	12	5
40	15	6
60	30	10

Il existe des jeux de couteaux lisses ou crantés. Les couteaux lisses sont utilisés pour les émulsions, mousses, hachage fin et gros hachage de viande. Les couteaux crantés sont utilisés pour le travail en pâtisserie : broyage d'amandes, de noisettes, de sucre.

Parlons prix ...

L'achat d'un robot mixer revient entre 5000 et 30 000 F H.T.



Le pasteurisateur à crème

Cet appareil est un investissement utile dans deux cas différents :

- le boulanger pâtissier a un débit important de crème pâtissière,
- il fabrique également des glaces.

Ces machines sont prévues pour la préparation et la fabrication de recettes cuites, froides ou glacées. Les fabricants proposent des pasteurisateurs spécifiques pour la crème pâtissière ou bien des appareils remplissant les deux fonctions (crèmes anglaise et pâtissière).

Il existe également des appareils offrant une fonction supplémentaire : le turbinage de la glace. La programmation est possible pour les modèles entièrement automatisés. Le faible encombrement du pasteurisateur est un avantage. Plusieurs capacités sont possibles de 12 à 120 litres.



Parlons prix ...

Les pasteurisateurs à crème (capacités de 12 à 220 litres) coûtent entre 70 000 et 240 000 F H.T.

La machine à chantilly vaut entre 13 000 et 20 000 F H.T.

La plonge automatique (machine à laver la vaisselle)

Cet appareil, maintenant parfaitement au point, est à conseiller fortement aux professionnels.

En effet, la masse de vaisselle dans un laboratoire de pâtisserie est importante. Ce matériel allie rapidité et qualité de la prestation. Contrairement aux lave-vaisselles ménagers, les cycles sont courts (4 ou 5 minutes).



Les outils sortent de la machine mieux lavés qu'à la main, les fouets des batteurs sont parfaitement nettoyés dans les moindres recoins. Tous les ustensiles, cuves de batteurs, bassines, grilles de magasin et poches sont en général très gras. Le surchauffeur intégré permet un dégraissage parfait pour une consommation d'eau très correcte (100 litres par jour).

C'est l'alimentation en eau qui est la plus contraignante : il faut prévoir l'emplacement. Une évacuation de diamètre 80 mm est nécessaire. Enfin, le branchement en eau chaude est possible.

L'économie de main-d'œuvre est appréciable et conseillée car il s'agit souvent de main-d'œuvre qualifiée qu'il est plus utile d'employer à d'autres tâches.

Parlons prix ...

Le prix H.T. d'un très bon lave-ustensile est de 50 000 F.

La chambre de froid positif pour matières premières

Cette capacité de stockage souvent oubliée dans le concept d'un laboratoire est pourtant nécessaire.

Les produits non élaborés (levure, matières grasses, fruits) sont souvent placés dans les tours pâtisseries surchargés, où ils prennent la place des produits finis, ce qui, de surcroît, peut poser des problèmes d'hygiène.

La place faite au froid positif dans un laboratoire est souvent insuffisante. Le besoin est fréquemment plus important que la capacité de stockage. De plus, les pâtes peuvent être entreposées dans cette chambre.

Les fabricants vendent ces meubles en kit à des prix très compétitifs pour des modèles standard allant de 5 à 50 m³ et équipés de groupes monoblocs. Il y a donc un ratio volume/prix nettement plus intéressant que pour les tours pâtisseries ou armoires aménagées en rayonnages.

Parlons prix ...

Prix H.T. du m³ de stockage en tour pâtissier : environ 15 000 F

Estimation du prix H.T. du m³ en chambre sans sol (prix dégressif en fonction de la grandeur de la chambre) :
10 m³ : 3 900 F 20 m³ : 2 500 F 30 m³ : 1 800 F.

La cellule de surgélation rapide

Proposées par les fabricants dans une gamme allant de 10 kg à 150 kg de marchandises, ces matériels permettent de faire varier la température de + 65°C à - 40°C. Le temps de refroidissement classique (+2°C) est de 10 kg par heure environ et pour la congélation (- 40°C), de 10 kg en quatre heures environ.

Ces appareils ne sont utilisés que pour le cycle de refroidissement ou de congélation, mais ne sont pas prévus pour l'entreposage des marchandises.



Cellule de surgélation rapide

Avantages

- Conserver la qualité des produits.
Les produits ne sont pas soumis à des écarts de température pendant leur entreposage car après le cycle de congélation, ils sont rangés dans des armoires de stockage à une température constante de -18°C (un entreposage permanent à -30°C est néfaste pour la qualité car le froid dessèche les marchandises).
- Faire face aux commandes.
Le pâtissier peut fabriquer rapidement et ponctuellement des commandes spéciales (entremets glacés).
- L'utiliser en remplacement du pasteurisateur à crème.
En remplacement du pasteurisateur à crème, le professionnel peut utiliser la cellule pour le refroidissement de ses crèmes.



Parlons prix ...

De 1 à 4 portes, les prix vont de 36 000 à 75 000 F H.T.



Parlons prix ...

Toutes les tailles existent.
De 4 à 20 plaques, les cellules valent de 22 000 à 53 000 F, de 1 à 4 portes, elles peuvent atteindre 145 000 F H.T.

L'armoire de conservation des produits surgelés

Grâce à l'équipement préalable d'une cellule de surgélation rapide, cette armoire peut être équipée d'un groupe apportant une température de -18/-20°C suffisante pour le stockage des produits surgelés. Il faut choisir de préférence un modèle à froid ventilé. Sa capacité doit être en rapport avec les besoins de l'entreprise : de 500 à 3 000 litres.

L'armoire de pousse contrôlée à viennoiseries

Cette armoire offre l'avantage de pouvoir préparer les croissants la veille pour le lendemain et de ne pas avoir à sortir les plaques du froid pour les passer à l'étuve.

Equipée de deux automatismes, elle permet de programmer la mise au four à des heures différentes.

Il en existe avec porte vitrée, ce qui offre la possibilité de mettre ce meuble en magasin.

Parlons prix ...

L'armoire de pousse contrôlée à viennoiseries monobloc est proposée à partir de 10 plaques jusqu'à 60 plaques en 1 ou 2 programmations.

Les prix vont de 19 000 à 42 000 F H.T.

La machine à nettoyer les plaques

Très utile pour les plaques en tôle noire, elle est concurrencée malgré tout par l'utilisation de plus en plus fréquente de papiers de cuisson d'une part et des plaques aluminium d'autre part.

Attention, toutes les plaques ne rentrent pas dans toutes les machines, ou alors il faut couper les bords des plaques. Leur rendement est de 10 plaques à la minute.

Parlons prix ...

Les prix des machines à nettoyer les plaques démarrent à environ 45 000 F H.T.



Trois boulangeries... trois implantations rationnelles

L'activité de boulanger pâtissier recouvre plusieurs réalités. Trois grands profils se dessinent aujourd'hui : "l'artisan", "le commerçant" et "le fabricant".

Les caractéristiques de ces trois grands types de professionnels sont présentées dans les fiches descriptives suivantes. Chaque fiche est suivie d'un plan des locaux relevé sur site dans trois entreprises rouennaises. Ces plans s'inscrivent dans la logique de production et de vente retenue par chacun. Ces entreprises ont dû tenir compte des contraintes imposées par les locaux préexistants. Dans le cas d'un aménagement ou d'une création d'un site de production, ces plans ne doivent pas être suivis à la lettre.



Fiche n°1 - "L'artisan"

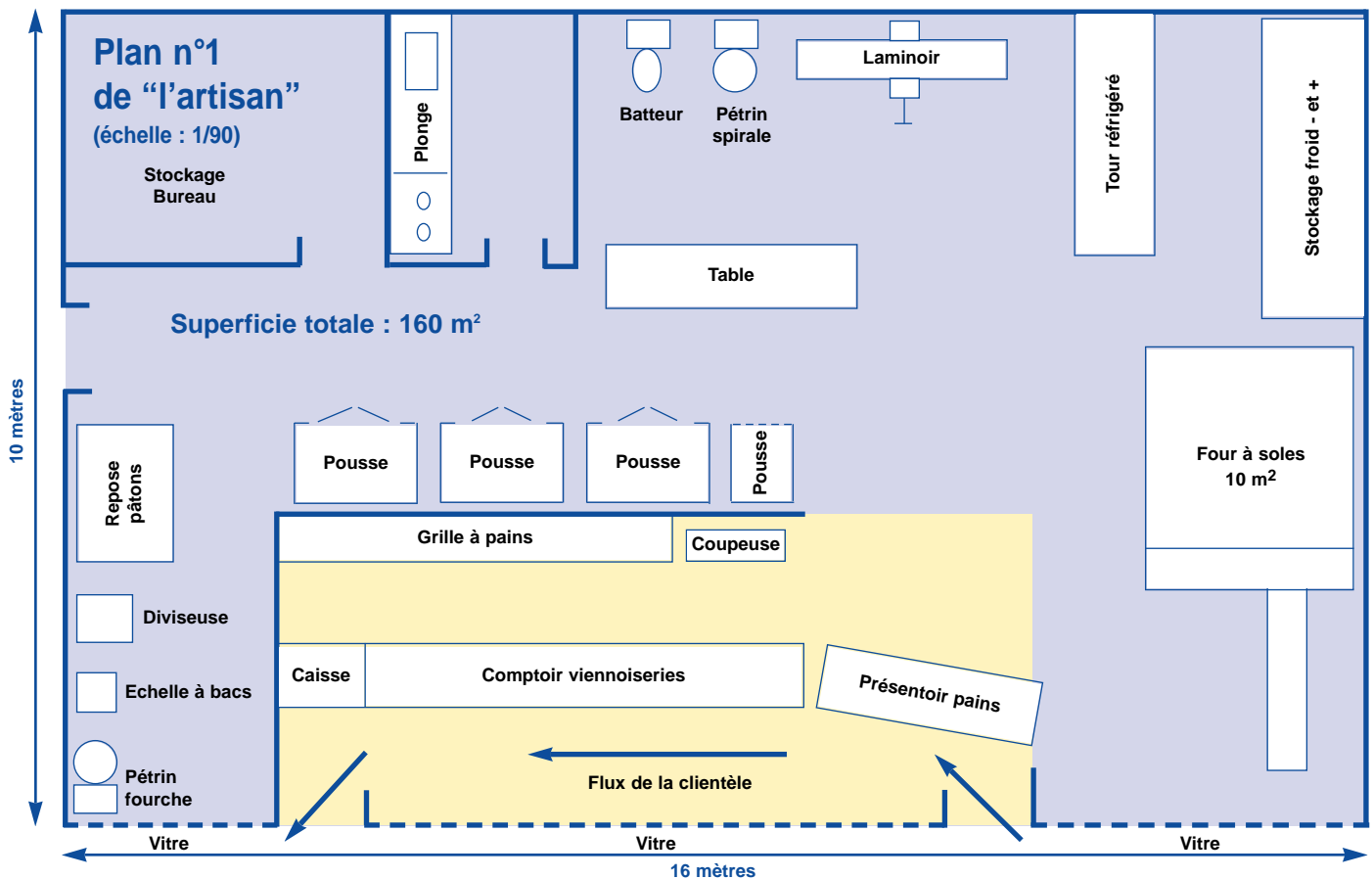
Le mot "artisan" tel que nous l'employons ici est différent de l'acception juridique usuelle. Il désigne le professionnel qui souhaite offrir à ses clients une image traditionnelle du métier. Peu enclin à la gestion, un goût prononcé pour les métiers manuels sont les deux dominantes de ce boulanger.

Ce qui prime chez "l'artisan", c'est la qualité et le professionnalisme. Sa gamme de produits est restreinte (pains et pâtisseries boulangères) ; il n'y a pas de produits de revente. La marge bénéficiaire est élevée, juste contrepartie de la qualité supérieure proposée.

Le magasin de "l'artisan" doit se situer dans un lieu perçu comme un site de qualité : centre ville piétonnier, centre commercial... Il existe de notables exceptions à cette règle car c'est le type même de boulangerie pour lequel le client accepte de faire un détour.

Au niveau de l'équipement, il faut acheter du matériel de petite taille et de conception simple. Le laboratoire et le fournil sont réunis ; un seul point de cuisson suffit. Les 120 à 180 m² préconisés sont répartis de la façon suivante : magasin 2/10e, fournil et labo 6/10e, réserves 2/10e.

L'investissement est de l'ordre de 200 000 francs pour la magasin (façade comprise). Vu la gamme des produits fabriqués, présentoirs luxueux et vitrines réfrigérées sont inutiles, d'où de substantielles économies réalisées. Il faut enfin compter environ 700 000 francs pour l'ensemble des matériels du fournil.





Fiche n°2 - "Le commerçant"

"Le commerçant" est riche d'une double compétence : il est à la fois bon professionnel et bon gestionnaire. Il propose à la clientèle une gamme variée de produits (pains et pâtisseries) et attribue une bonne place aux produits de vente.

La masse salariale du "commerçant" est élevée ; son chiffre d'affaires est beaucoup plus important que celui de "l'artisan".

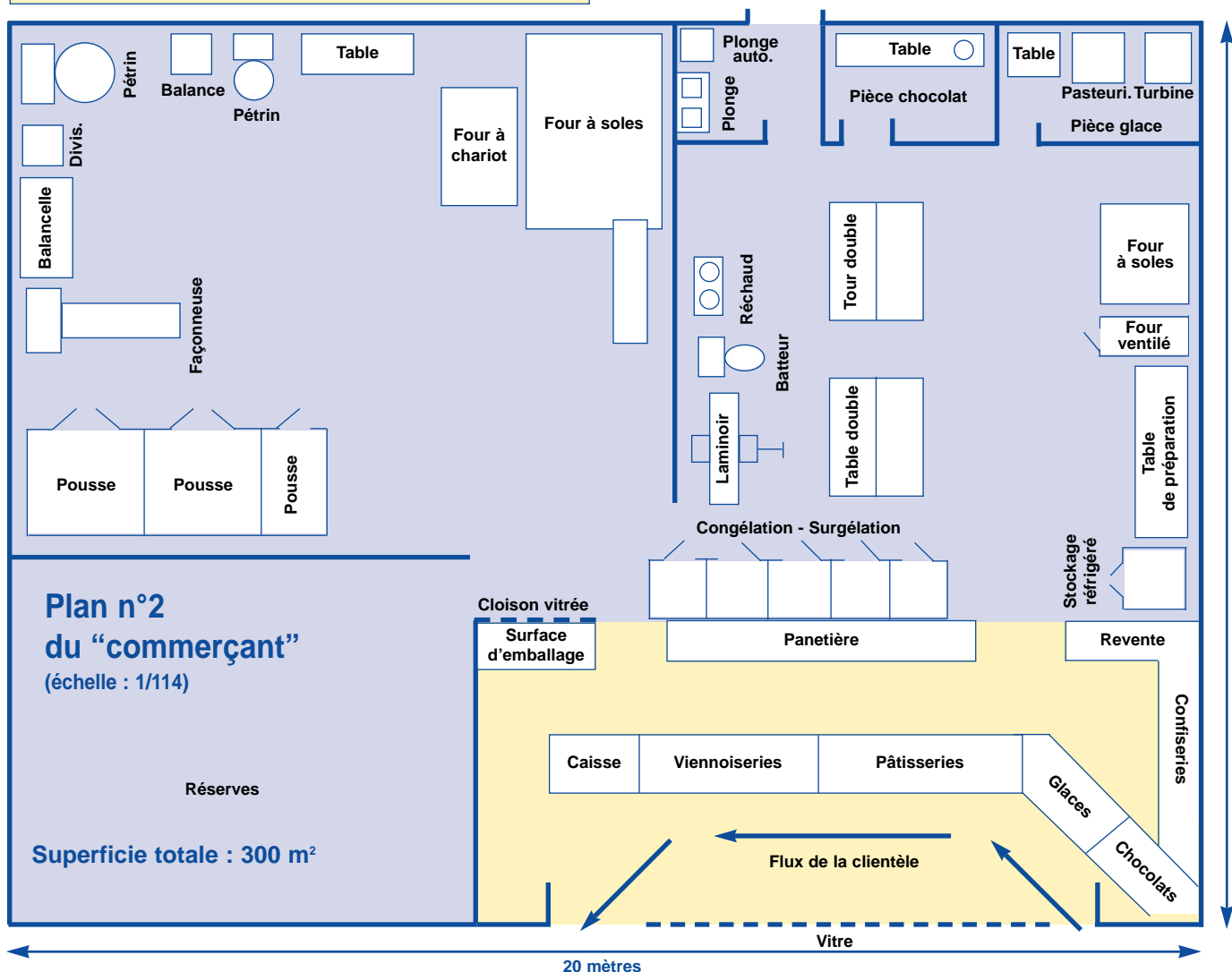
La superficie de l'ensemble des locaux est comprise entre 250 et 350 m², répartie de la façon suivante : magasin 2/10e, laboratoires 6/10e, réserves 2/10e.

Les investissements au niveau du magasin sont lourds : de 800 000 à 1 000 000 F (façade comprise). Le magasin doit avoir une apparence luxueuse.

Le laboratoire et le fournil sont indépendants, y compris pour la cuisson. Deux locaux glace et chocolat sont à prévoir dans la surface pâtisserie.

Si le fournil le permet, un emplacement est réservé au tourier qui doit disposer d'un laminoir et d'un tour réfrigéré ; les cuissons des viennoiseries pouvant se faire dans le four rotatif.

Equiper l'ensemble des locaux de fabrication revient à environ 2 000 000 F.



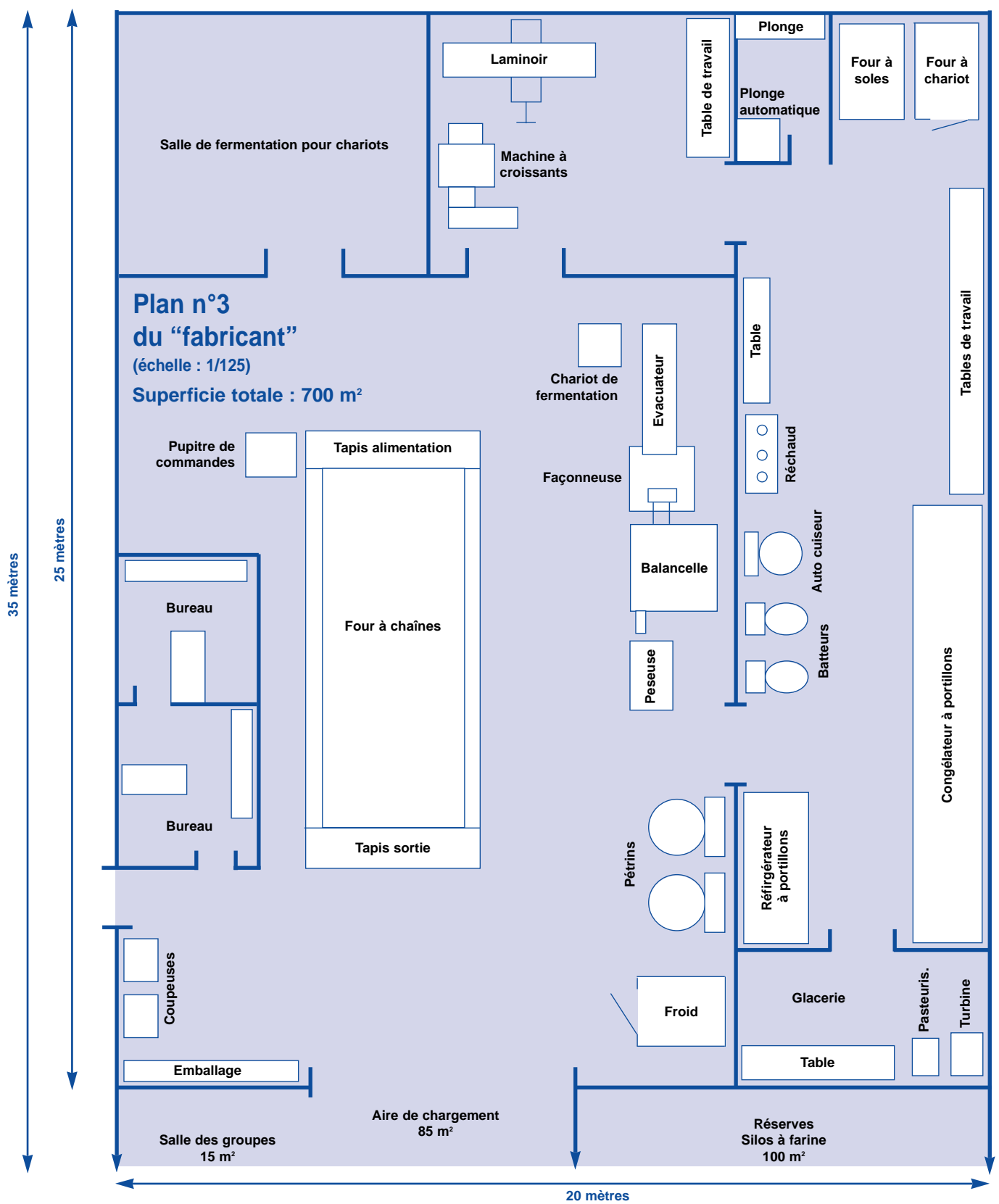


Fiche n°3 - "Le fabricant"

"Le fabricant" possède plusieurs points de vente portant la même enseigne, alimentés par une seule unité de production et assure la distribution d'une partie de sa production par livraisons aux collectivités. Chiffre d'affaires, masse salariale et investissements sont très importants. Sa gestion est informatisée.

Les locaux professionnels sont compris entre 700 et 1000 m2, répartis de la façon suivante : boulangerie 4/10e, pâtisserie 2/10e, réserves et hall de chargement 4/10e).

Les investissements dépendent du créneau choisi par "le fabricant" (boulangerie ou pâtisserie traiteur). Si l'on considère une activité mixte vente en magasins et livraisons aux collectivités, il faut compter entre 3 000 000 et 3 500 000 francs pour l'ensemble du matériel et du parc automobile.





- **La fabrication des matériels de boulangerie-pâtisserie est encadrée par des textes qui ont pour objet de garantir la qualité des produits. Certains, comme les décrets sont une base minimale qui s'impose à tous ; d'autres, comme la marque NF-HSA sont des exigences supérieures auxquelles les constructeurs se plient volontairement.**
- **Enfin, les chefs d'entreprises utilisatrices qui ont des salariés sont également soumis à des exigences pour la sécurité de leur matériel. C'est pour satisfaire ces exigences tout en obtenant des délais raisonnables que la Confédération Nationale de la Boulangerie Pâtisserie a obtenu du Ministère du Travail un plan collectif de mise en conformité.**

Quelques définitions

On appelle "directive européenne", un texte de réglementation publié par l'Union européenne. Pour être applicable, ce texte doit être transcrit dans les réglementations de chaque pays membres de l'Union européenne. En France, les directives sont transcrites en décrets.

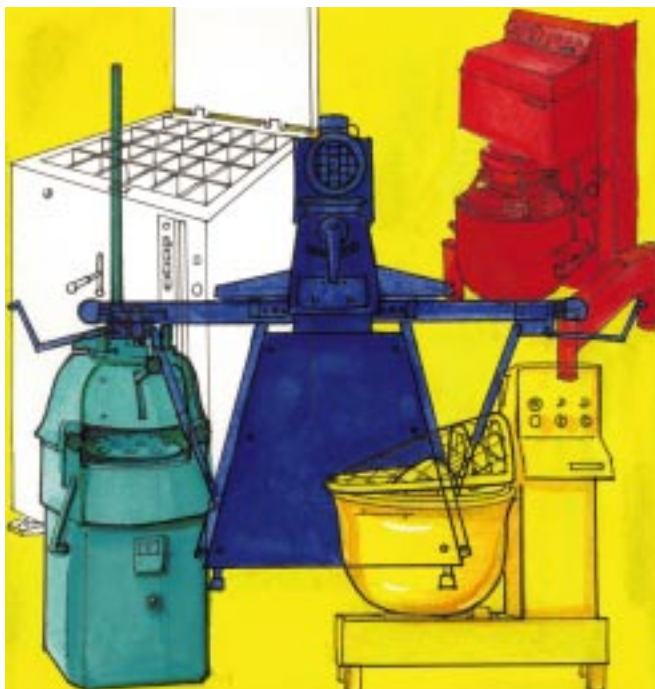
■ Les règlements obligatoires

Le "Marquage CE" est obligatoire. Pour avoir le droit de vendre une machine, le fabricant doit apposer lui-même, de manière lisible et durable, les lettres "CE". Cela signifie qu'il certifie avoir pris en compte toutes les directives qui s'appliquent à sa machine. Le "certificat CE" est l'engagement écrit du constructeur (document à conserver).

Une "norme" est un texte technique qui donne les prescriptions dans un domaine précis pour répondre à la directive. Un constructeur qui respecte une norme, respecte par conséquent la directive. Une norme devient applicable le jour de sa première publication officielle par le Comité Européen de Normalisation (CEN). Rien n'empêche toutefois un fabricant de mettre au point des solutions nouvelles, d'un niveau de sécurité équivalent ou supérieur.

■ Les signes de qualité, d'adhésion volontaire

Les "marques NF" sont un label visible de qualité. Pour obtenir une marque NF, le constructeur doit respecter



un cahier des charges. Ce cahier des charges couvre toujours plus que la norme ; c'est la règle de l'Afnor, qui gère les marques NF. La marque NF-HSA qualifie l'hygiène et la sécurité (c'est la norme) et ajoute l'aptitude à l'emploi, à savoir l'appréciation de la machine en conditions réelles d'utilisation.

La "certification" est une démarche volontaire des entreprises qui sont prêtes à prouver, en passant par un organisme indépendant, qu'elles sont bien organisées ou que leurs produits sont de qualité.

Il existe deux types de certification :

- la certification d'entreprise avec comme référentiels les normes ISO 9001, ISO 9002 et ISO 9003,
- et la certification de produit.

Par conséquent, si vous trouvez par hasard un jour, une publicité pour "un four certifié ISO 9002" (par exemple), vous saurez que cela n'a aucun sens. Un four est un produit (c'est la fabrication du constructeur) et par conséquent il ne peut prétendre qu'à une marque NF, s'il en existe une pour ce produit.

Parmi les textes, il ne faut pas confondre :

- la directive européenne n° 89/392/CEE dite "directive machines" qui définit notamment des principes de sécurité pour la conception des machines neuves. Ce texte s'adresse donc en premier lieu aux constructeurs ;

- la directive européenne n° 89/655/CEE dite "directive utilisateurs" qui définit des mesures d'organisation pour l'utilisation des équipements de travail et une obligation de mise en conformité des machines en service ou vendues d'occasion. Ce texte s'adresse aux chefs des entreprises utilisatrices de machines, tous domaines d'activités confondus.



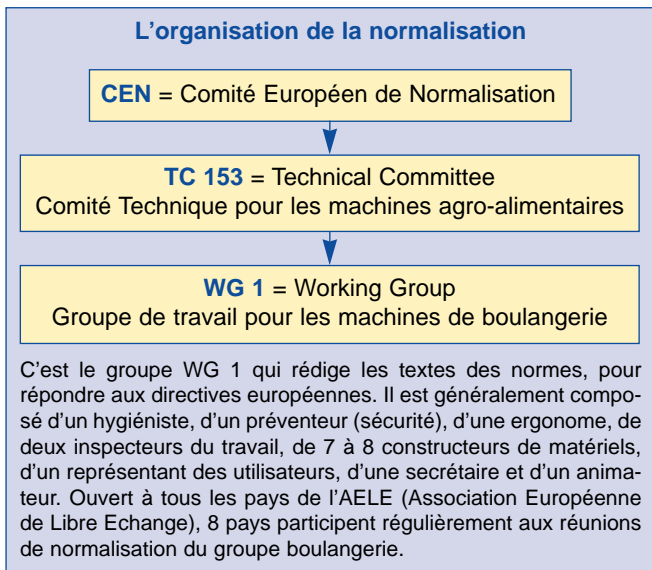
Mise sur le marché des machines neuves

Les décrets n° 92-765, 92-766 et 92-767 du 29 juillet 1992 transposent la "directive machines" en droit français. Les prescriptions s'appliquent aux machines, aux équipements de travail et aux composants de machines nouvellement mis sur le marché.

Cette directive implique pour le fabricant, l'importateur ou le responsable de la mise sur le marché vis à vis de son client :

- d'établir, signer et remettre une déclaration "CE" de conformité ;
- d'apposer un marquage de conformité "CE", lisible et durable, sur sa machine, avec au minimum les indications suivantes : nom et adresse du fabricant, les lettres rondes "CE", la série ou le type, le numéro de série s'il existe et l'année de construction ;
- de délivrer une notice d'instructions dans la langue du pays destinataire, avec au minimum : les conditions d'utilisation de la machine, les conditions de maintenance, d'installation, de réglage, de maintenance, des indications en matière de niveau sonore, des précisions propres à certains risques spécifiques de la machine.

Pour certaines machines de boulangerie, des normes européennes sont prévues. Quatre projets ont passé l'examen final du Comité Européen de Normalisation et sont arrivés à l'étape du vote formel. Il s'agit des : pétrins, batteurs-mélangeurs, laminoirs, fours à chariots rotatifs. Ces projets devraient paraître fin 1996 début 1997. Trois autres projets sont au stade de l'enquête CEN. Il s'agit des façonneuses, diviseuses volumétriques automatiques et chambres de repos à balancelles. D'autres projets sont en chantier tels que : élévateurs de cuves et machines basculantes, fonceuses à tartes, pétrins grande vitesse, machines à couper le pain, élévateurs enfourneurs.

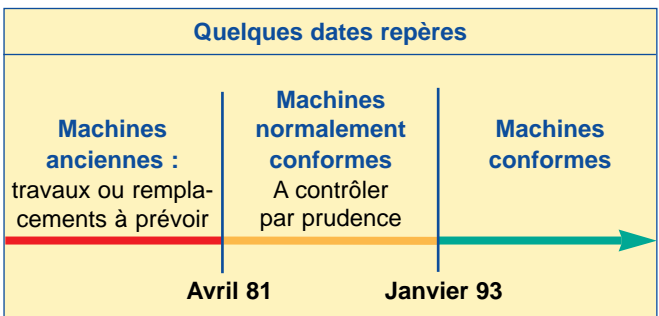


Mise en conformité des matériels en service

La France a transcrit la "directive utilisateurs" en deux décrets numérotés 93-40 et 93-41 du 11 janvier 1993. Ces textes s'appliquent à toutes les machines en service au 1er janvier 1993 et qui seront maintenues en service après le 1er janvier 1997 et aux machines d'occasion mises sur le marché.

Ce sont ces textes qui prévoient un plan de mise en conformité. Depuis, les confédérations nationales de la boulangerie-pâtisserie et de la pâtisserie ont élaboré chacune un plan collectif pour toute la profession et négocié avec le Ministère du Travail des échéances machine par machine.

Désormais, chaque chef d'entreprise doit envoyer une lettre d'adhésion au plan collectif à son inspection locale du travail et remplir les fiches d'auto-diagnostic, pour faire l'état de son matériel. Ces fiches sont à conserver dans l'entreprise et à présenter sur demande à l'inspecteur du travail. Le chef d'entreprise qui ne voudrait pas suivre le plan collectif en a parfaitement le droit, mais dans ce cas, ou bien il est en mesure de finir les travaux pour le 1er janvier 1997, ou bien il négocie un plan individuel avec son inspecteur du travail.



Attention, il ne faut pas parler de mise aux normes mais bien de mise en conformité. Pratiquement, il ne s'agit pas que toutes les machines en service atteignent un niveau de sécurité identique à celui des machines neuves sur lesquelles la sécurité a été intégrée dès l'origine. Il s'agit, pour l'essentiel, de mettre en place des moyens de protection rapportés et d'effectuer des modifications limitées du système de commande, de manière à réduire, voire supprimer, les principaux risques.

Dans le cas de la vente d'un fonds, le plan de mise en conformité établi par l'ancien propriétaire se transmet au nouveau. Pour le vendeur, il s'agit donc d'être à jour dans ses travaux vis à vis du calendrier de mise en conformité et des fiches d'auto-diagnostic qu'il a remplies. Pour l'acquéreur, il s'agit de prendre connaissance des fiches remplies par le vendeur, de contrôler lui-même l'état du matériel et de vérifier que les travaux prévus sont bien réalisés.



Si l'acquéreur souhaite modifier le plan établi par son prédécesseur, il devra le négocier avec son inspecteur du travail local. La valeur du parc machines sera discutée en fonction de son état, entre le vendeur et l'acheteur.

Pour le matériel d'occasion, deux cas de figure se présentent :

- si le matériel provient d'un pays de l'Union européenne, il peut être vendu dès lors qu'il respecte la réglementation de son pays d'origine et l'acheteur doit le mettre en conformité avec le décret 93-40 avant de l'utiliser. L'acheteur a donc intérêt à examiner le matériel avant son acquisition. Les fiches d'auto-diagnostic seront encore une fois d'une aide précieuse ;
- si le matériel vient de l'extérieur de l'Union européenne, la "directive machines" s'applique. Le vendeur doit donc respecter les mêmes exigences que pour la mise sur le marché des machines neuves (respect des normes, marquage "CE", certificat "CE" et notice d'instructions).

Calendrier des boulangers-pâtisseries (APE 15-8 C)

30/06/96	Mise au point du plan de mise en conformité effectivement engagée
01/01/97	Présence au minimum d'une grille sur tous les pétrins ou engagement sur un devis de travaux
31/12/97	Date limite de la mise en conformité des pétrins
31/12/98	Date limite de la mise en conformité des batteurs-mélangeurs
31/12/99	Date limite de la mise en conformité des lami-noirs et des façonneuses
31/12/00	Date limite de la mise en conformité ou du remplacement des autres machines
<i>N.B. : Dans le cas où le boulanger a prévu le remplacement de machines avant le 1er janvier 2001, il n'est pas obligé d'engager des travaux de mise en conformité sur celles-ci.</i>	

Calendrier des pâtisseries (APE 15-8 D)

30/06/96	Mise au point du plan de mise en conformité réalisée
31/12/97	Date limite de la mise en conformité des batteurs-mélangeurs
31/12/98	Date limite de la mise en conformité des lami-noirs
31/12/99	Date limite de la mise en conformité des tranche-jambons
31/12/00	Date limite de la mise en conformité des pétrins, des broyeuses à amandes et des tur-bines à glace

A qui vous adresser pour la mise en conformité ?

A votre Syndicat départemental, c'est le lien le plus direct avec la Confédération Nationale.

A l'Institut National de la Boulangerie-Pâtisserie
150, bd de l'Europe - B.P. 1032
76171 Rouen cedex - Tél. : 35 58 17 77

A l'U.F.F.E.B. (Union des Fabricants Français d'Equipe-ments de Boulangerie)
13, rue St Lazare
75009 Paris - Tél. : (1) 42 80 44 41
L'U.F.F.E.B. peut également vous fournir la liste des fabri-cants français des matériels de boulangerie-pâtisserie.

La marque NF-HSA et le LEMPA

La marque NF-HSA (Hygiène alimentaire, Sécurité et Aptitude à l'emploi) est attribuée après contrôle des machines et audit des sites de fabrication par un orga-nisme indépendant des constructeurs et sur cahier des charges dont les exigences de qualité sont supérieures aux normes. Cet organisme est le LEMPA (Laboratoire d'Essai des Matériels et Produits Alimentaires). Ce label relève d'une adhésion volontaire. Plusieurs construc-teurs se sont déjà engagés sur ce chemin de la qualité. Avec un matériel NF-HSA, pas de mauvaises surprises !



■ Les contrôles "Hygiène"

En matière d'hygiène, voici quelques-uns des princi-paux critères vérifiés :

- la nature des matériaux employés (métaux, plas-tiques, peintures, ...) afin de contrôler qu'ils sont bien de nature alimentaire ;

- les états de surface : un appareil appelé rugosimètre permet de tracer le profil d'une surface, l'intérieur de la cuve d'un batteur par exemple, avec une précision supérieure au micron. Le but est de détecter des endroits où les microbes seraient susceptibles de se loger ;

- tout ce qui touche la conception de la machine à savoir : les arrondis, les angles, les vis, les ouvertures de ventilation, etc ... Comme dans les locaux de fabri-cation, les fabricants de matériels doivent respecter des arrondis pour favoriser le nettoyage. Toutes les sortes de vis ne sont pas autorisées à n'importe quel endroit. Les ouvertures de ventilation sont nécessaires pour le refroidissement du moteur, mais ne doivent cependant pas permettre l'accès aux rongeurs ;



- la facilité et l'efficacité du nettoyage sont également jugées après l'utilisation de la machine. Ce test est très instructif, car il permet finalement de mettre en évidence les endroits en contact avec le produit fabriqué les plus délicats à nettoyer. Des améliorations possibles du matériel peuvent ainsi être "visualisées".

■ Les contrôles "Sécurité"

Citons tout d'abord les sécurités électriques. Une série d'essais très précis est prévue dont notamment le test équipotentiel permettant de savoir si toutes les parties métalliques de la machine sont correctement reliées à la terre. Cette sécurité empêche les chocs électriques. Le test diélectrique, quant à lui, est un véritable électrochoc. Un minimum de 1000 volts est envoyé dans la machine pour s'assurer que les connexions et les composants sont suffisamment dimensionnés.



Le deuxième grand domaine est celui des dispositifs de protection avec, d'une part, les contrôles dimensionnels (largeurs d'ouvertures, distance d'accès...) et d'autre part, les systèmes de verrouillage qui doivent être à sécurité positive. Cela signifie que même si le système de sécurité a une défaillance, la machine reste en sécurité ; elle ne redémarre plus par exemple.

On trouve ensuite des essais variés tels que la mesure des temps d'arrêt, la mesure du niveau sonore de la machine et sa stabilité.

Enfin, des contrôles d'ordre ergonomique (efforts de traction-compression, emplacement des commandes) sont aussi effectués.

■ Les contrôles "Aptitude à l'emploi"

Bon nombre de critères sont contrôlés ou jugés. Premièrement, la notice d'instruction est épluchée. Une check-list de toutes les informations à trouver est prévue. Chaque point est même noté. Enfin, la machine est essayée en conditions normales d'utilisation.

Parmi les critères généraux, le LEMPA contrôle les données du constructeur telles que les capacités mini ou

maxi ou nominales indiquées, les températures, les temps et les durées préconisés, les vitesses, les masses ou encore la consommation électrique.

Parmi les critères spécifiques à chaque machine, le LEMPA note, avec le concours de l'I.N.B.P., la qualité du travail effectué par la machine et son côté pratique. En fin de compte, c'est une note globale supérieure à 13/20 que chaque machine doit atteindre, pour pouvoir prétendre à la marque.

Annexe four à bois

Jurisprudence : "Pain cuit dans un four chauffé au bois". Arrêt de la cour d'appel d'Angers confirmé par la Cour de Cassation le 21 novembre 1989.

La Cour d'appel a justifié sa décision par le fait que le four utilisé, même alimenté par le bois, ne peut être, s'agissant d'un four à chauffage indirect et à chaleur constante, assimilé à un four traditionnel. Cette mention publicitaire a donc été jugée "de nature à induire en erreur le client".

La Cour de cassation a rejeté le pourvoi et considéré que "si le combustible est effectivement le bois, le four est à chauffage continu et source de chaleur indirecte et ne produit pas un pain présentant les mêmes qualités gustatives que celui préparé dans un four traditionnel, à chauffage discontinu et chaleur décroissante".

La DGCCRF (Direction Générale de la Consommation, de la Concurrence et de la Répression des Fraudes) reconnaît applicable la mention publicitaire "Pain cuit au bois" et seulement celle-ci, dans le cas d'un four à chauffage direct (dont le foyer est alimenté en bois), à l'exclusion de tout autre mode de cuisson même partiel.

Les fours à gueulard peuvent prétendre à l'appellation "pain cuit au bois" pour les raisons suivantes :

- la diffusion des gaz de combustion issus du foyer se fait intégralement dans la chambre de cuisson,
- la cuisson des pâtons dans ce type d'appareil s'effectue de manière progressive, conférant ainsi au pain des caractéristiques organoleptiques comparables à celles d'un pain cuit au bois, dans un four classique.

Jurisprudence : "Le moulin de la vierge".

L'arrêté interministériel de 1978, Article 5 concernant le département de Paris, réglemente la combustion de certains combustibles solides. La préfecture de police avait signifié à certains boulangers, l'interdiction d'emploi du bois comme combustible dans le four.

M. Basile Kamir, propriétaire de trois boulangeries à l'encontre du Moulin de la Vierge s'est battu contre cette décision en menant une importante campagne médiatique.

Le Ministère de l'Environnement avait répondu par communiqué de presse : "la question a perdu une partie de son acuité aujourd'hui du fait de l'évolution des équipements de chauffage (...) Le taux de poussières dans l'air a été au moins divisé par deux (...) Une modification de l'arrêté interministériel de 1978 va être préparée à cette fin...". A ce jour, aucune décision n'a encore été prise. L'affaire reste à suivre. Attention par conséquent à prendre connaissance du règlement sanitaire départemental.



Le LEMPA teste votre matériel. Un exemple : les roulettes SKF-Equipements

Outre sa fonction de laboratoire d'essais pour la marque NF-HSA, le LEMPA (*) teste également, à la demande des industriels, des composants de matériels de boulangerie ou de pâtisserie. Derniers essais en date : la mise à l'épreuve de roulettes Colson hautes températures, commercialisées en France par SKF-Equipements.

■ L'objectif

Il s'agissait de tester la qualité de deux types de roulettes pour chariot de four de boulangerie, tant en matière de confort d'utilisation que de durée de vie. Roulettes testées : Réf. JSFN 07026152 (diamètre 70 mm) et JSFN 10026152 (diamètre 100 mm) équipées d'un galet en résine phénolique garanti sans amiante par le fabricant, avec roulements à billes étanches à gorges profondes et d'un pivot étanche sur roulement à billes.

■ Trois mises à l'épreuve

Les essais se sont déroulés en trois étapes : la comparaison des efforts pour le déplacement d'un même chariot avec des roulettes qui équipent la plupart des chariots du marché et les roulettes Colson ; la mesure de l'usure accélérée d'une roulette et enfin, la simulation d'utilisation (sur banc d'essai) dans des conditions proches de la réalité.

La première expérience a montré que les roulettes testées procurent un confort d'utilisation de 2 à 3 fois supérieur à une roulette qui équipe la plupart des chariots du marché. Les efforts nécessaires au déplacement du chariot sont réduits de plus de 40% (pour l'effort de démarrage du chariot en charge). La maniabilité pour changer de direction (= sollicitation du pivot) est elle aussi améliorée d'un peu plus de 50%. En conséquence, le déplacement des chariots sur un sol lisse se fait en toute sécurité et dans le silence, à condition bien sûr de ne pas les lancer.

La deuxième expérience a permis de constater que l'usure de la roulette (sur une surface lisse) est très lente. Au bout de 200 km parcourus à une vitesse supérieure à 3 km/h, le diamètre du galet a diminué de moins de 2 mm, ce qui est très peu. La résine qui compose le galet est particulièrement résistante. Enfin, même après cette période de travail continu, les roulements à billes du galet ne semblent pas avoir souffert. Aucune résistance n'est apparue.

La troisième expérience a confirmé l'usure très lente du bandage. Elle a aussi mis en évidence les pertes de graisse légères mais continues des roulettes. Les sollicitations par des cycles de cuisson à température de 250°C en four de boulangerie à chariot rotatif, suivis de déplacements (roulage et pivotement) à température ambiante après la sortie du four sur un plan lisse et à une vitesse supérieure à 3 km/h, équivalaient à trois années d'utilisation.

Les performances du moyeu et du pivotement sont homogènes. Il faut l'équivalent de six années pour observer une résistance dans le pivot. En restant inférieurs à 90 N (équivalent à 9 kg), ces efforts sont toutefois toujours très modérés, puisque les roulettes qui équipent la plupart des chariots du marché, donnent des résultats moins bons, après seulement un an d'utilisation. Aucune trace de corrosion n'est apparue.



■ Les conclusions

Les impressions qui dominent après cet ensemble de tests sont des qualités de robustesse vérifiées, un confort d'utilisation accru, une bonne finition du produit et l'avantage d'un entretien inexistant (aucun graissage n'a été effectué). Toutefois, comme l'ensemble des roulettes existant actuellement sur le marché, pour les chariots de four, les deux modèles présentés ne respectaient pas encore, de part et d'autre du galet, les écartements prévus pour des raisons d'hygiène dans le projet de norme européenne sur les fours à chariot rotatif. Le choix des matériaux et des composants mécaniques permettent aux SKF-Equipements d'être particulièrement adaptées à la boulangerie.



Roulette SKF-Equipements
(Réf JSFN 10026152) à la fin
des tests



Roulette SKF-Equipements
(Réf JSFN 07026152) à la fin
des tests