

varié depuis des temps immémoriaux; quelques anciens auteurs nous ont conservé à cet égard des notions qui s'accordent bien avec ce que nous savons du travail des temps modernes. En ce qui a rapport au rendement de la farine, Plinè établit que deux parties de farine en rendent trois de pain, quantité supérieure à celle que l'on obtient généralement dans le travail actuel; mais l'état de cuisson du pain était-il alors différent de celui que nous avons l'habitude d'exiger? La solution de cette question étant impossible à obtenir, nous ne pouvons comparer d'une manière tant soit peu exacte la quantité de pain obtenue dans ces deux circonstances; cependant, nous pouvons inférer de ce résultat, que probablement les farines étaient alors d'une qualité supérieure à celles que le commerce procure le plus habituellement.

La chambre des communes d'Angleterre fit en 1804 une enquête sur cette question; il résulte des essais qui furent faits dans cette occasion, qu'un sac de farine pesant 5 bushels anglais ou 127 kil. donne ordinairement quatre-vingts pains, contenant chacun 1587 gram. de farine. La pâte étant convenablement faite, on la tourne en masse pesant 2239 gram. Chaque pain doit peser, cuit, 1970 gram., d'où l'on voit qu'ils en perdent 269 par la cuisson.

La quantité de pain obtenue avec un sac de farine de 5 bushels, varie de 85 ou 82 à 80 et quelquefois un peu moins.

La proportion d'eau introduite dans le pétrissage est donc de moins de moitié du poids de la farine, c'est-à-dire que 100 de farine prennent 41 d'eau, proportion inférieure à celle que Plinè indique.

L'Académie des sciences de Paris fit en 1785 un travail sur le même sujet, d'où il résulte qu'un pain de 2262 gr. avant la cuisson, ne pesait plus que 1865 après sa sortie du four, ou 597 gram. de moins que la pâte, d'où 100 parties de pâte perdent par la cuisson 17,55 de leur poids ou un peu moins de 0,20.

Mais les commissaires ont observé que cette perte est loin d'être régulière et qu'on obtenait pour des pains de la même pâte, placés dans la même partie du four, une perte qui s'élevait jusqu'à 0,077 du tout, mais dont il est difficile de déterminer la cause.

Un certain nombre de causes influent sur la quantité de pain que fournit la farine, nous devons les examiner avec attention et en discuter l'importance, pour avoir une idée juste de cette grave question.

#### A. Nature des farines.

Sans revenir ici sur les détails que nous avons donnés précédemment concernant la composition de la farine de froment, nous rappellerons que la proportion de gluten doit exercer la plus grande influence sur le rendement de la farine.

La nature du sol où le blé a cru, et le genre d'assolement employé, les circonstances météorologiques de la saison, le temps plus ou moins long que le blé a été gardé dans les greniers, les procédés suivis pour la mouture, les altérations que les farines ont pu éprouver par la sécheresse et l'humidité, l'action des charançons, etc., sont autant de causes qui peuvent faire varier considérablement la

nature de la farine et exercer par conséquent une grande influence sur le rendement en pain; et comme il n'est pas toujours possible de juger de la nature réelle des altérations qu'elle a pu subir, il peut en résulter de grandes différences dans les quantités du pain que donneront des farines semblables en apparence.

A la vérité, l'examen chimique pourrait éclairer sur la proportion de gluten et sur la nature de celui-ci; mais les boulangers y ont rarement recours, malgré la facilité qu'ils trouveraient à déterminer eux-mêmes la proportion de ce corps.

#### B. Mélange des farines.

Les boulangers emploient rarement des farines d'une seule qualité, ou au moins ils mêlent habituellement ensemble des farines d'une qualité semblable, mais provenant de divers pays.

Il serait difficile de supposer qu'en opérant le mélange des farines, on n'en perdît pas une certaine quantité, et l'expérience prouve que l'évaporation, pour nous servir du terme technique, est très-considérable.

Opérée comme elle l'est habituellement par des ouvriers peu soigneux, elle doit varier considérablement selon la plus ou moins grande quantité de matière sur laquelle ou travaille, le mouvement imprimé à la farine au moyen de la pelle, les secousses plus ou moins fortes, imprimées aux sacs, le temps employé dans l'opération, la dimension de la chambre à farines, les courants d'air qui s'y font sentir, etc., et de là résulte que la quantité de farine qui se perd doit varier singulièrement et produire des influences très-différentes sur la quantité de pains produite par une quantité donnée de farine.

#### C. État hygrométrique des farines.

Tous les corps qui sont placés dans l'air sont exposés à deux actions opposées, selon leur nature et l'état de l'atmosphère où ils se trouvent; ou ils peuvent prendre à l'air une certaine quantité d'humidité, ou ils sont susceptibles de perdre une portion de celle qu'ils renferment.

La farine est un corps très-hygrométrique, c'est-à-dire susceptible de prendre à l'air une assez grande proportion d'eau, suivant l'état d'humidité du local où elles sont placées.

Ce n'est pas seulement un changement de poids qu'elle peut éprouver dans ce cas; l'humidité dont elle se pénètre, réagit sur leurs principes constituants, et peut les altérer plus ou moins promptement, et dans ce cas, la farine rendra moins, non-seulement par la quantité d'eau qu'elle contiendra, mais aussi parce que son gluten pourra déjà avoir éprouvé des altérations plus ou moins considérables.

Parmi les diverses farines, le gruau est plus susceptible qu'aucune autre d'absorber une grande quantité d'eau, et il est évident que, suivant la proportion qu'aura prise une farine, son poids réel pourra se trouver fortement altéré et par suite son rendement en pain.

#### D. Évaporation pendant les diverses opérations du pétrissage.

Pendant que l'ouvrier opère le mélange de la farine avec l'eau et surtout quand après avoir divisé sa pâte en pâtons, il les travaille séparément et les jette dans le pétrin, une évaporation considérable de farine a toujours lieu, mais elle est très-variable, suivant une foule de circonstances dont on se fait facilement idée.

Ordinairement la chambre à farine est placée au-dessus du fournil, et la farine descend dans les pétrins par le moyen de poches en toile, auquel l'ouvrier imprime un mouvement assez fort pour faire tomber la farine qui s'y trouve.

En supposant même de la part des ouvriers des soins et une attention qu'on est loin de pouvoir espérer, il ne résulterait pas moins de cette partie du travail, une perte assez forte, et si on songe à l'incurie que portent dans leur travail, la plupart de ces hommes, on se fera facilement une idée de la perte de farine qui peut résulter de l'introduction de cette substance dans les pétrins.

Quand même, au lieu de poches, on se servirait de papiers ou de pannetons pour verser la farine dans les pétrins, il n'en résulterait pas moins une perte qui influerait aussi sur le rendement.

#### E. Défaut d'uniformité de la pâte.

Quelque soin que prenne un ouvrier pour pétrir sa pâte avec le plus de régularité possible, on peut à peine supposer qu'il soit dans le cas d'effectuer un mélange parfait de la farine et du levain avec l'eau.

Il peut résulter de cette cause une différence considérable dans le rendement de la farine, surtout si on fait attention que l'ouvrier est le plus habituellement bien loin de mettre toute l'attention possible dans son travail.

Une seconde cause qui se rattache à celle-ci est le plus ou moins de travail que les diverses parties de la pâte éprouveront, et comme ce travail, non-seulement donne lieu à un mélange intime, mais favorise en outre la réaction des principes les uns sur les autres, pour donner lieu à la fermentation; il peut résulter du travail plus ou moins long que l'on aura fait subir à la pâte, une différence très-notable dans l'état auquel elle sera parvenue et les diverses parties peuvent, d'après cela, rendre plus ou moins de pain.

#### F. Réaction des principes de la pâte ou apprêt.

Nous avons fait connaître précédemment la nature des produits qui se forment dans la fermentation de la pâte, nous ne les rappellerons pas ici, mais nous ferons remarquer quelle influence devra présenter l'état plus ou moins avancé d'apprêt de la pâte, sur la quantité de pain qu'elle sera susceptible de produire.

L'acide acétique, l'alcool, l'acide carbonique, l'hydrogène, qui se forment dans la fermentation, sont tous le résultat des réactions qu'exercent les uns sur les autres les principes de la farine; plus la fer-

mentation sera avancée, plus la pâte sera prête, plus elle devra perdre au four, et cette cause est sans contredit l'une de celles qui exercent le plus d'influence.

#### G. Quantité d'eau contenue dans la pâte.

La quantité d'eau que le pétrissage introduit dans la pâte peut varier suivant l'habileté de l'ouvrier et le travail qu'il lui fait subir, et les boulangers reconnaissent que le *bassinage* exerce une heureuse influence sur la nature du pain obtenu. Il paraît qu'autrefois les ouvriers bassinaient toujours leur pâte; mais comme cette opération les obligeait à un travail plus long, peu à peu l'usage en a passé et maintenant on ne la pratique plus.

Quelque habitude que l'on puisse supposer à un ouvrier, il est certain que d'un jour à l'autre et même entre diverses opérations successives, il doit y avoir des différences dans l'état de roideur ou de douceur des pâtes, et, dès lors, ces pâtes ne devront pas perdre au four la même quantité.

Il est assez difficile de déterminer si des pâtes douces perdent plus ou moins au four que des pâtes plus roides, mais il paraît résulter d'un assez grand nombre d'essais faits par le rapporteur de la commission, que les pâtes douces tendent à perdre davantage comparativement que des pâtes plus roides et la compacité de celle-ci rendrait assez bien compte de cette différence.

#### H. Cuisson dans les diverses parties du four.

Le four ne peut être exactement à la même température dans toutes ses parties, malgré les soins que pourrait prendre l'ouvrier pour la répartir également, et en supposant même cette uniformité, comme les pains ne peuvent être mis à-la-fois dans le four ni retirés en même temps, et que la bouche qui reste ouverte pendant le chargement tend à refroidir les parties les plus voisines, il doit y avoir de la différence entre les pertes faites par les pains placés dans le premier, le second quartier et à bouche, et pour connaître le rendement réel de la farine, il faut prendre le poids de pains d'une fournée entière et non quelques pains en particulier; on s'aperçoit facilement quelle est l'influence de cette cause, relativement à la quantité de pain obtenue de la pâte, suivant la température du four et le temps que le brigadier y aura laissé le pain soumis.

Si le four n'est pas rempli de pains, il peut résulter de la place où le brigadier les aura mis une très-grande différence dans la quantité obtenue. Un excellent travail fait par Tillet, de l'Académie des sciences, fournit, à cet égard, les données les plus positives.

#### I. Température du four.

La température du four exerce deux actions particulières sur la pâte qu'on y introduit, elle volatilise une certaine quantité d'eau et des autres principes de la pâte, et détermine la formation de la croûte, dont l'épaisseur et l'état varient suivant



la température, toute autre circonstance étant égale d'ailleurs.

Si la pâte est saisie subitement par une température élevée, la croûte se forme rapidement et empêche la déperdition de l'eau et des principes volatils; si, au contraire, la pâte reste exposée à une chaleur moins forte, mais plus longtemps continuée, l'évaporation est plus considérable et la croûte d'une autre nature.

Il est facile de juger du degré d'influence que l'appât de la pâte doit avoir dans cette partie de l'opération, et surtout si la température du four est peu élevée: la fermentation doit devenir très-intense et donner lieu à une décomposition réciproque beaucoup plus considérable des principes de la farine.

Il nous a semblé qu'il pouvait être intéressant de déterminer la température des fours au moment de l'enfournement et du défournement. Nous avons, pour cela, disposé dans leur intérieur de petits vases remplis de sable fin, dans lesquels reposent les cylindres de thermomètres à mercure; la fracture de ceux dont nous nous servions nous a empêché d'obtenir cette détermination, mais nous avons pu constater la température de l'intérieur des pains à la sortie du four; ce résultat se trouve consigné dans le tableau suivant.

*Température des pains cuits.*

95	96,5	98,5	97,5
96	95	98,5	97
95,5	98	98,5	96,75
98	96,5	98,25	97,25
98,5	97		

Moyenne générale 97,18.

*K. Forme des pains.*

Rien n'est plus évident que l'influence que doit exercer la forme des pains sur la quantité d'eau évaporée dans le four. Plus est considérable la surface d'un pain et plus grande est l'évaporation; par conséquent, comme la forme des pains varie considérablement suivant les localités, et que, dans une même fournée, on place quelquefois au four des pains de diverses dimensions, la part doit être très-différente dans les diverses espèces.

Suivant l'appât plus ou moins considérable de la pâte, celle-ci se gonfle d'une manière différente, et c'est encore une cause de déperdition qui peut singulièrement faire varier le rendement de la farine.

*L. Quantité de pains mis au four.*

Une très-grande différence dans l'évaporation peut résulter de la quantité de pains qui a été mise au four; si ceux-ci sont placés assez près les uns des autres pour se toucher ou du moins très-près du contact, les bords donnent à peine d'évaporation; tandis que si les pains sont très-distants les uns des autres, les bords perdent aussi de l'humidité; et comme alors la surface est beaucoup augmentée, le rendement en pain se trouve affecté de toute cette différence, qui peut exercer une influence importante sur le travail d'une boulangerie dans laquelle

on fait des fournées de diverses espèces de pains.

Pour déterminer le rendement d'une farine, il faudrait donc avoir égard à la dimension du four, à la quantité et à la forme des pains que l'on doit y cuire.

*M. Mélanges de substances étrangères avec la farine de froment.*

Cette cause est l'une des plus importantes à considérer à cause de la grande différence qu'elle peut occasionner dans le rendement, comme nous l'avons déjà établi précédemment; la quantité de gluten varie dans les diverses farines, et détermine en grande partie leur bonne ou mauvaise qualité. Plus et grande la quantité de ce principe, meilleure est la farine; mais par suite, quelque bonne que soit une farine, si on y mêle des substances étrangères, on en diminue d'autant la qualité, parce que l'amidon ou féculé de pommes de terre, les farines de pois, de haricots, de fèves, etc., dont on se sert pour sophistiquer la farine, ne sont point susceptibles de lever, et ne prennent pas la même quantité d'eau que la farine de froment, et que celles de seigle ou d'orge que l'on peut employer aussi, ne lèvent pas, à beaucoup près, comme la farine de froment.

Depuis quelques années, la fraude s'est beaucoup exercée sur les farines, et l'on trouve difficilement maintenant, dans le commerce, des farines de pur froment.

La substance la plus habituellement employée pour ce mélange est la féculé de pommes de terre, dont la quantité varie de quelques centièmes à 10,20 pour 100 et quelquefois davantage.

Le rendement varie en proportion du mélange de matières étrangères avec la farine de froment; il doit en résulter nécessairement que la quantité de pains obtenue doit être au-dessous de la moyenne des diverses farines mélangées pour l'usage de la boulangerie, et qu'on peut à peine fixer exactement le rendement tant que l'on n'aura pas un moyen facile et à la portée des boulangers de constater, non-seulement l'existence du mélange, mais aussi sa quantité et la nature des matières ajoutées.

Malheureusement jusqu'ici les moyens chimiques sont à peine susceptibles de conduire à quelques résultats; l'on peut, à l'aide du microscope, s'assurer de la nature d'une farine et jusqu'à un certain point de la proportion de matière mélangée, mais ce procédé n'est pas à la portée de tous ceux auxquels il serait nécessaire.

De tout ce que nous avons dit dans ce chapitre, il résulte que la détermination du rendement en pain des farines présente des difficultés, et qu'on n'y peut arriver exactement, par un petit nombre d'expériences, avec quelque soin qu'elles aient été faites, mais qu'un travail continué pendant un assez long temps, plusieurs mois, par exemple, peut seul servir à le déterminer; mais il est à peine possible de suivre un pareil travail, qui demande une surveillance trop habituelle et des soins trop particuliers, pour qu'on puisse espérer qu'ils seraient toujours observés avec la même régularité.

Les résultats que la commission a obtenus sont certainement à l'abri de la plus grande partie des

causes d'erreur que nous avons signalées, mais il s'offrent pas un résultat que l'on puisse regarder comme représentant une moyenne du rendement des farines qui ont été employées; nous devons la discuter pour en tirer les conséquences auxquelles elles conduisent.

Les farines employées dans les expériences ont été mélangées dans la chambre avec beaucoup de soin, et pesées ensuite au poids net de 136 kil. 500, mais l'on n'a pas tenu compte de la quantité perdue par l'évaporation, dont nous avons vu précédemment toute l'influence.

On a opéré chaque fois sur un sac que l'on versait dans le pétrin, et qui perdait certainement beaucoup moins que si on avait fait tomber la farine par le moyen de la poche.

On a mis tous ses soins à ne perdre aucune quantité de matière dans le cours des opérations, et quelque bien que se fasse le travail d'une boulangerie, il est impossible qu'on ne perde pas plus ou moins.

La forme des pains a été la même pour toutes les opérations, et la quantité de pains placés dans le four, la même aussi; les fours ont toujours été remplis, tandis que dans les boulangeries, à chaque fournée on cuit des pains de différentes formes et dimensions, et jamais ou presque jamais, les fours ne sont remplis complètement comme ceux sur lesquels la commission a opéré.

Enfin c'était pour des essais comparatifs, et sous les yeux d'une commission que les ouvriers travaillaient, la volonté de faire triompher un système qu'ils regardaient comme une question vitale pour eux, a dû influer sur la manière dont ils ont opéré, et si, comme on ne peut en douter, la manière de travailler la pâte a une grande influence sur son rendement en pains, ce rendement a dû être supérieur à celui d'un travail ordinaire.

Si nous considérons maintenant le rendement de la farine en pains devant peser deux kilogrammes, et le poids total de pain obtenu dans les diverses opérations par le pétrissage à bras, nous trouvons les nombres suivants:

1.	102 pains	pesant cuit	206 kil. 250
2.	104 pains plus 1 kil. 125	—	210 720
3.	104 pains plus 1 kil. 186	—	210 512
4.	100 pains plus 1 kil. 180	—	209 874
5.	106 pains plus 6 kil. 750	—	208 875
6.	102 pains plus 1 kil. 186	—	207 687
7.	106 pains plus 1 kil.	—	208 500
8.	106 pains plus 0 kil. 750	—	209 655

La quantité de pain pesé en pâte à 2 kil. 520, et devant rendre un pain cuit pesant 2 kil., a donc varié en huit essais de 102 à 106 pains en prenant le nombre de ceux-ci obtenus directement; mais si on prend le poids total des pains cuits, et qu'on divise par 2 kil. pour trouver les pains qu'on aurait dû avoir si les pesées étaient parfaitement exactes, on obtient pour les extrêmes 105 et 105 pains, la pesée étant toujours faite au sortir du four.

Le pain abandonné à l'action de l'air perd une plus ou moins grande quantité d'eau qu'il retenait même après la cuisson à laquelle il a été soumis, et comme ce n'est jamais qu'après qu'il est resté exposé

quelques heures, et la plupart du temps la nuit entière à l'air, que le pain est livré au consommateur, c'est à cet état qu'il faut en déterminer le poids pour connaître le rendement de la farine en pain vendable.

Dans le but de comparer le pétrissage mécanique avec le pétrissage à bras, sous le plus grand nombre de points de vue possible, dans la seconde série d'expériences qu'a faites la commission, dix pains ont été pesés immédiatement après leur sortie du four et douze heures après; chaque fois ceux qui avaient été pesés la veille et marqués d'un sceau, étaient transportés de la boulangerie de Saint-Lazare à la Halle aux farines où on les pesait avec soin. On a opéré chaque fois sur dix pains pétris à bras, et sur une égale quantité de pains provenant des pétrins mécaniques; dans quatre expériences ils ont donné les résultats suivants:

20 kil. 56	20 kil. 545	19 kil. 575	19 kil. 530
20 kil. 575	20 kil. 050	18 kil. 406	19 kil. 250
00 kil. 187	00 kil. 295	00 kil. 969	00 kil. 280

La moyenne donne 0 kil. 585 pour 10 pains, et par conséquent pour 102 pains 5 kil. 926

106 pains 4 810

si on compte le nombre de pains obtenus; mais si on évalue la quantité qu'on aurait dû avoir avec la proportion de pains cuits qu'a donnée l'expérience, on trouve

pour 105 pains 5 kil. 965
105 4 042

et alors le pain vendable après douze heures, n'aurait pesé pour un sac de 136 kil. 500, et pour 105 pains terme moyen, que 202 kil. 516 pour moyenne de huit expériences, et si nous convertissons cette quantité en pain, ne pesant réellement que 2 kil. nous obtenons cent et un pains 258 gram.

Mais il faut rappeler ici que la farine avait été pesée après le mélange, et que l'évaporation qui se fait, et que nous avons constatée être de 5 kil. 765 pour six sacs de farine, ainsi que toutes les pertes additionnelles dont nous avons précédemment discuté l'influence ont été écartées autant que possible, et alors nous serons conduits à conclure que la quantité de pain vendable rendue par un sac de farine est inférieure à CENT ET UN PAINS COURTS A GRIGNE, en supposant que cette substance ne contienne aucune matière étrangère et mélange, ce qu'on ne peut difficilement supposer maintenant.

Nous ne devons pas terminer cet article sans faire encore une remarque importante, c'est que les ouvriers qui pèsent la pâte n'ont pas à leur disposition des balances exactes, et que les eussent-ils, la rapidité avec laquelle se fait la pesée, l'incurie que montrent la plupart d'entre eux, l'état moral où ils se trouvent fréquemment, peuvent et doivent faire commettre des erreurs plus ou moins graves dans cette partie de l'opération, et que si l'on veut connaître le rendement exact de la farine, il faut peser des masses considérables, comme une fournée en-



tière et non un seul ou quelques pains, comme on l'a fait quelquefois dans des essais que l'on destinait à servir de base à d'importantes déterminations.

#### CHAPITRE XI.

##### OPINION DE LA COMMISSION SUR LES DIFFÉRENTS PÉTRINS MÉCANIQUES.

Le but principal que l'on s'était proposé en chargeant une commission de l'examen des pétrins mécaniques était de déterminer par la comparaison qui serait faite avec le pétrissage à bras, si les machines avaient quelques avantages sur le travail ordinaire, sous le rapport de la quantité, de la qualité du pain, de la rapidité des opérations et, dans tous les cas, quel était le pétrin ou les pétrins qui mériteraient la préférence si l'administration se décidait à en faire employer pour la manutention qui dépend d'elle.

C'est sous ces différents points de vue que nous allons envisager la question, en laissant de côté tous les détails que nous avons donnés précédemment et auxquels nous renvoyons pour éviter toute longueur inutile.

Nous rappellerons ici qu'il résulte des expériences rapportées plus haut :

Que, sous le rapport de la salubrité et de la santé des ouvriers, la question est parfaitement résolue en faveur des machines, et alors il ne nous reste qu'à déterminer par voie de comparaison, quels sont les meilleurs pétrins mécaniques, relativement à la qualité, à la quantité du pain et à la durée, ou à la facilité des réparations.

Dans toutes les expériences qui ont été faites au moyen des machines, le pain s'est trouvé de bonne qualité, il a toujours présenté un ceil un peu moins agréable que celui qui était préparé à bras; mais nous devons à la vérité de dire que tous les pétrins mécaniques étaient récemment fabriqués; que plusieurs n'avaient pas même encore servi, et qu'il a dû en résulter une légère coloration de la pâte, comme ne peut manquer de la produire un bois neuf qui agirait de la même manière pour un pétrin à bras. Ainsi, après quelques jours d'usage de ces appareils, ce léger inconvénient doit disparaître comme il disparaît dans les pétrins ordinaires, quand ils ont servi à plusieurs opérations.

La pâte des pains faits avec les pétrins de MM. Cavalier et Frère, a paru à l'un des commissaires délégués présenter une différence d'aspect qui lui aurait été défavorable: les pores étaient plus petits, plus uniformément répandus dans la masse, la pâte paraissait un peu moins légère, on en avait conclu que le cylindre comprimant la pâte, en avait chassé l'air et avait empêché qu'elle ne levât aussi bien au four. C'est pour éclaircir cette question importante qu'ont été faites les expériences rapportées plus haut sur la quantité d'air que contiennent diverses espèces de pâtes, et qui ont prouvé que l'air n'a pas d'influence directe pour faire lever la pâte, et que les quantités d'air contenues dans des quantités égales de pâtes fabriquées au moyen de la machine de M. Ferrand, qui la divise beaucoup dans l'air, préparée à bras ou au moyen du pétrin de MM. Cavalier et

Frère, étaient les mêmes; d'où il résulte que si les pores que l'œil aperçoit dans le pain cuit ne sont pas toujours répartis de la même manière et ne présentent pas le même volume, la mie n'en est pas moins sensiblement criblée d'une même quantité d'ouvertures.

M. Selligues ne s'étant pas présenté pour la seconde série d'essais faits sur les pétrins mécaniques, nous ne pouvons comparer exactement sa machine avec celles qui ont marché sous nos yeux; dans cette circonstance, nous devons nous borner à faire remarquer les avantages et les inconvénients de son pétrin.

Dans le mouvement alternatif du berceau dont il est formé, et dans celui de rotation de la lanterne qui en forme le centre, la pâte éprouve deux mouvements particuliers: l'un de translation de haut en bas dans les deux sens opposés; l'autre de rotation autour de la lanterne; elle se trouve ainsi étirée d'une manière remarquable, et quand la quantité est assez considérable, il doit en résulter un bon travail.

Mais par la nature même et la disposition de ce pétrin, il est difficile, pour ne pas dire plus, d'y faire les levains de première; la lanterne ne peut les travailler suffisamment, et sous ce rapport, cette ingénieuse machine offre un véritable inconvénient. Dans la seule expérience qui a été faite au moyen de ce pétrin on a obtenu :

200 kil. 762, le pétrissage à bras donnant 203 kil. 750.

Il nous est impossible de nous prononcer sur les causes qui ont produit une infériorité si grande de produit en pain, dans l'expérience qui a été faite avec ce pétrin, mais nous pensons que l'une d'entre elles peut très-bien être sa trop grande proximité des fours qui a pu donner lieu à une évaporation plus considérable d'eau que, dans les autres opérations: car on se rappelle que, dans la première série, on délivrait au pétrisseur des quantités d'eau déterminées avec beaucoup de soin.

Du reste, ce pétrin est une véritable machine; dont quelques pièces seraient peut-être réparées difficilement par de simples ouvriers si elles venaient à se briser ou à éprouver quelque détérioration, et cet inconvénient se retrouve dans presque tous les pétrins mécaniques et mérite d'être signalé.

Nous devons dire en terminant que le pétrin de M. Selligues a travaillé chez différents boulangers de Paris qui ont paru satisfaits de l'usage qu'ils en ont fait: plusieurs appareils ont été envoyés dans les Pays-Bas, où ils sont en activité.

Nous regrettons que M. Selligues ne nous ait pas mis dans le cas de faire une seconde expérience avec son pétrin, nous aurions pu le mieux connaître et prononcer avec plus de connaissance sur sa valeur réelle: il n'a pas tenu à nous de le faire.

Les pétrins de MM. Ferrand et Lasgorseix sont fondés sur le même principe et ne diffèrent que très-peu l'un de l'autre dans la partie qui produit le pétrissage: nous parlerons d'abord de celui de M. Lasgorseix.

Ce pétrin dans lequel l'axe armé de plans inclinés est mis en mouvement, présente une forme semi-circulaire, qui permet aux plans inclinés de détacher

en grande partie la pâte qui adhère au fond et aux bords du pétrin: le délayage s'y fait avec la plus grande facilité pour les levains, comme pour le pétrissage. Les plans inclinés attaquent la matière dans toutes ses parties, et quand le frasage a eu lieu, et que la pâte commence à acquérir de la consistance, elle s'attache après les lames qui éprouvent un mouvement de rotation par le moyen de l'axe sur lequel elles sont placées et qui l'étirent dans tous les sens. La pâte s'étend sous la forme de lames minces, qui présentent un grand contact à l'action de l'air.

Ce contact, extrêmement multiplié, peut avoir un avantage pour la préparation de la pâte; mais comme l'ont prouvé les expériences rapportées précédemment, la quantité d'air que contient cette pâte n'est pas plus grande que celle que renferme la pâte faite par les différents pétrins ou par le travail à bras, et ce serait sans contredit la machine qui devrait donner lieu à la plus grande introduction d'air dans la pâte, et si la facilité de celle-ci à lever était due à cette proportion d'air et non aux gaz qui se produisent dans la fermentation, elle devrait lever beaucoup plus. Mais les résultats que nous avons rapportés précédemment ne laissent aucun doute à cet égard, et l'avantage que présente la multiplication des surfaces de la pâte avec l'air doit seulement être considérée comme présentant l'avantage de la dessécher, si une quantité d'eau trop considérable y avait été versée, et que l'on ne voulût, ou que l'on ne pût pas ajouter une nouvelle quantité de farine.

Mais ces avantages sont compensés par des inconvénients; le nettoyage du pétrin est difficile, quand on veut détacher la pâte pendant le cours de l'opération, et si l'ouvrier était distrait ou dans un état d'ivresse, que l'on peut aisément supposer, il pourrait arriver que sa main fût prise entre les plans inclinés et l'intérieur du pétrin, et qu'il en résultât quelque accident grave: c'est ce qui a eu lieu dans une circonstance.

Nous devons signaler aussi un inconvénient inhérent à tous les pétrins composés d'un axe qui se meut par le moyen d'une manivelle et qui se présente par conséquent dans celui dont nous nous occupons. Lors du délayage, la masse, encore liquide, ne s'attache pas aux diverses parties de la machine, et retombe facilement au fond du pétrin; mais, à mesure que la consistance devient plus considérable, la partie la moins dense se détache constamment de l'axe sur lequel reste fixée celle qui est la plus épaisse, et à un certain point, celle-ci ne s'en détache plus. De sorte qu'à moins de l'enlever entièrement avec le coupe-pâte, ce qui est difficile et exige de la part des ouvriers beaucoup de soin et présente quelques difficultés, cette partie de pâte ne peut se trouver travaillée de la même manière que le reste de la masse, et si des portions de farine ont été mal délayées, il s'ensuivrait que la pâte serait marronnée.

Quand le travail de la pâte est fini, le nettoyage complet du pétrin est long et difficile, pour ne laisser surtout aucune portion de pâte adhérente aux plans inclinés.

Un avantage qu'offre, d'un autre côté, ce pétrin ainsi que ceux de M. Ferrand et de MM. Cavalier et Frère, est de pouvoir se diviser à volonté pour ne

travailler que sur une partie, et de faire, si on voulait, deux espèces de pâtes, en plaçant une fontaine dans un point de la longueur du pétrin.

Quand le pétrissage est achevé, l'ouvrier est obligé d'enlever la pâte pour la mettre en planche, et lui laisser prendre l'apprêt. M. Lasgorseix a ajouté à sa machine un refouloir formé d'un plan métallique attaché à un axe qui est, au moyen d'une corde, mis en mouvement par la manivelle, et tire la pâte vers une des extrémités du pétrin, sans que l'ouvrier ait besoin de la toucher: ce moyen présente une véritable amélioration pour diminuer la main-d'œuvre; mais le travail que l'ouvrier fait subir à la pâte, en l'enlevant du pétrin et la mettant en planche, offre peut-être quelques autres avantages.

Lorsque le pétrissage d'un levain ou de la pâte est terminé, au moyen d'une corde et des engrenages du pétrin, on enlève l'axe en fer garni de plans inclinés, et l'ouvrier peut facilement travailler la pâte si cela est nécessaire, ou la faire passer dans une extrémité du pétrin pour l'y mettre en planches, comme nous l'avons indiqué précédemment.

Quoique l'on puisse supposer que la corde employée pour soulever l'axe du pétrin soit susceptible de servir longtemps sans être exposée à une détérioration considérable, il pourrait arriver que cette lourde pièce tombât et donnât lieu à quelque accident grave pour les ouvriers: nous en avons eu un exemple duquel heureusement il n'est résulté aucun événement fâcheux.

Le pétrin de M. Ferrand ne diffère du précédent que par une disposition plus avantageuse des plans qui produisent le pétrissage de la pâte. Au lieu de former des cercles isolés, ils composent une hélice qui est interrompue au milieu pour pouvoir placer une fontaine et faire les levains ou deux pâtes différentes.

L'emploi des hélices donne lieu au transport alternatif de la pâte d'une extrémité à l'autre du pétrin, selon qu'on fait mouvoir la manivelle dans l'un ou l'autre sens, et alors elle ne se trouve pas seulement divisée comme par les plans inclinés, mais refoulée et tournée sur elle-même de manière à renouveler beaucoup les surfaces.

Une autre disposition ingénieuse, que M. Ferrand a adaptée à son pétrin, consiste en deux caisses dont la partie supérieure est recouverte d'une lame mince de métal formant le fond du pétrin. Ces caisses peuvent être remplies d'eau chaude ou froide, dont l'action est destinée à échauffer ou à refroidir la pâte, et par conséquent à en accélérer ou à en retarder la fermentation, ce qui offrirait l'avantage de fabriquer à la fois deux pâtes différentes, qui ne demanderaient pas le même apprêt, et dont l'une serait accélérée et l'autre retardée dans sa marche; et ce moyen serait surtout avantageux, dans les temps froids ou chauds, pour mettre la pâte dans l'état convenable.

Nous avons vérifié que l'une des caisses étant remplie d'eau chaude, la fermentation se trouvait accélérée; mais l'eau froide que l'autre renfermait n'a pas produit de retard dans la fermentation de la seconde partie de la pâte. Il n'est pas douteux cependant que ces dispositions doivent offrir de véritables avantages.

M. Ferrand a fait la même application à des fon-