Proposition de Cours sur le levain

www.boulangerie.net
marc Dewalque
janvier 2011

PROPOSITION DE COURS « LEVAIN DE PANIFICATION »

0.1. MATERIELS THEORIQUES ;

Présentation en diaporamas courts et séparés en trois sections différenciées par leurs fonctions ;

I. L'élaboration du levain-chef (faire entrer la vie par auto-fermentation)
II. L'ensemencement des pâtes et les rafraîchis (mise au point de l'activité fermentaire)
III. La conservation du levain-chef (conservation de la vitalité fermentaire spécifique)

0.2. EXEMPLES DE MATERIELS PRATIQUES & DEMONSTRATIFS ;

- 0.2.1. Préparer différents levain-chef (de plus de 8 heures), par exemple à la farine complète et à la farine blutée pour bien évaluer le rôle des sels minéraux plus présents en farine complète comme élément stabilisateurs dans la conservation au contraire de celui composé essentiellement d'amidon qui se délite plus rapidement.
- 0.2.2 .Préparer 5 petits pots avec une mélange farine-eau à la fin du deuxième jour. Au troisième jour, 24 heures après un nouveau doublement des quantités de farine et d'eau. Au quatrième jour, 24 heures après un troisième doublement des quantités. Au cinquième jour, 24 heures après le quatrième doublements des quantités pour permettre d'évaluer la formation ou l'introduction de la fermentation dans un petit morceau de pâte que l'on nourrit après un temps de maturité d'une journée (24 heures) à température de +/- 25°C.
  Préparer ou conserver suffisamment de levain-chef la veille de l'exposé, pour ;
- 0.2.3. Préparer différents rafraîchis de levain ; en démontrant par le simple geste du rafraîchi, (re-nourrir le levain-chef d'eau et de farine devant les apprenants) et préparer ce même rafraîchi avec le même levain-chef 2, 4, 6 & 8 heures avant l'exposé pour montrer l'évolution de la mise en maturité du rafraîchi destiné à ensemencer pâte ou autre rafraîchi. La prise et mise en bouche d'un petit bout de levain-chef et des différents rafraîchis permet de faire évaluer la baisse d'acidité. L'observation de la force de pousse (surtout si les rafraîchis sont disposés dans des récipients transparents, permet une visualisation de l'activité fermentaire).
- 0.2.4. Le même exercice de rafraîchis peut se réaliser pour par exemple démonter l'influence de la température, rafraîchis réalisé en même temps (voir à l'avance, pour la facilité et une meilleure démonstration) à des températures différents allant de 10°C à 35°C
- 0.2.5. Le même exercice de rafraîchis peut se réaliser également pour démontrer l'influence de l'hydratation (de 200 % à 55 %) sur la vitalité du levain rafraîchi et expliquer la pratique des machines fermenteurs à levain présente sur le marché.

0.2.6. Apporter des pains de même composition panifié à la levure et au levain afin de faire apprécier les différences de goût et texture. La différence de texture sait s'apprécier en faisant tremper une tranche de chaque sorte de pains dans une assiette à soupe chaude, où l'on peut remarquer une différence de tenue au délayage entre les deux types de fermentation subie par le pain. L'appréciation du goût restant toujours trop subjective (perception très personnelle) il ne faut qu'écouter les appréciations et ne pas déduire trop de principe généraux, c'est souvent sur l'acceptation de l'acidité que se place un débat.

0.2.7. Apporter si vous savez en disposer une autre palette de goût et d'odeur (yaourt et vinaigre ou mieux flacon d'acide lactique et d'acide acétique) afin d'expliquer les différents acides produits par la fermentation au levain et expliquer les paramètres de température, d'hydratation, de diagramme et de durée permettant d'influer sur ce rapport d'acide lactique / acide acétique dans la fermentation au levain.

PROPOSITION DE SCHEMA D'INTERVENTION

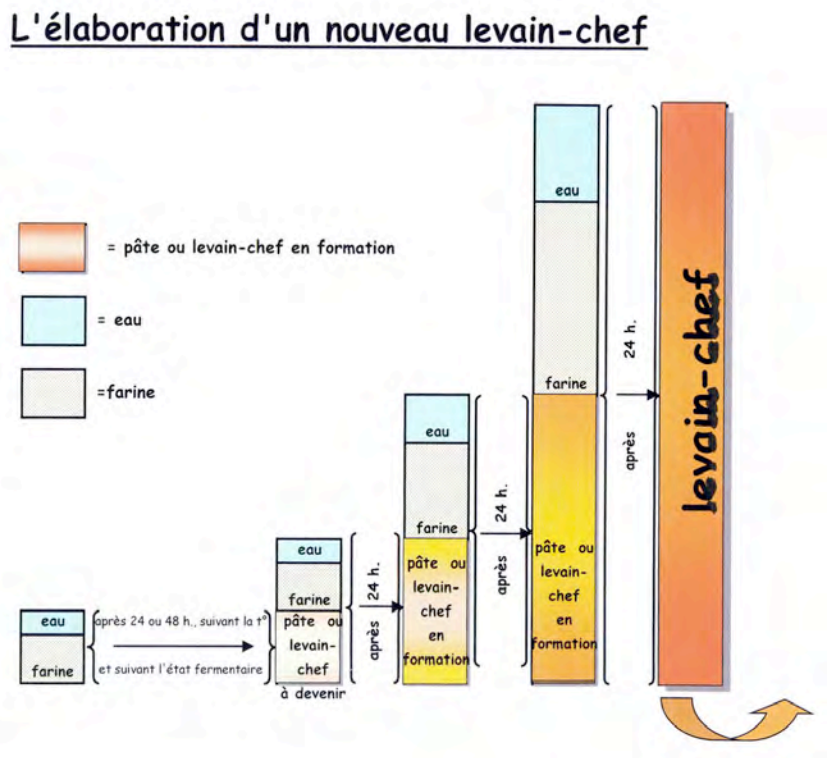
I. L' ELABORATION D'UN NOUVEAU LEVAIN - CHEF

Du levain naturel en 5 jours, ce sera une réalité si cela vous réussit. Toutefois, il faut savoir d'emblée que le levain naturel est un univers unique, incomparable et plein de découvertes. Cette découverte peut bouleverser toute une vie professionnelle dans son fondement tant elle est riche d'intuition, de sensibilité, d'actes profonds, puisqu'on crée de la vie et peut facilement aboutir à une passion, celle d'être boulanger.
Issus de «levain mère» ou «chef», la pâte ensemencée au levain naturel va vivre de sa mémoire. L'aisance du milieu pâteux en deviendra aussi importante que le confort du boulanger. Vous n'aller pas toujours vouloir les données qui vont suivrent, elles vont s'imposer d'elle-même, par la force de la nature, par l'expérience et le temps passé auprès de vos levains. Le boulanger qui décide d'entreprendre cette «culture» doit être conscient qu'il observe et apprivoise une matière vivante avec toutes les complexités qui en découlent. Mieux connaître les matières mise en œuvre, se forger des facultés intuitives, apprécier la fermentation de la pâte par l'odorat, percevoir la structure par le toucher, jongler avec les saisons, la température, la dose d'ensemencement de ferment, la durée de maturité vont être de mise constante et quotidienne.
Elaborer un levain naturel, c'est élaboré son propre ferment.

Montrer le simple mélange de farine et eau

Commentaires ; Plutôt que les ingrédients d'une recette, c'est l'état fermentaire du mélange farine-eau qu'il faut apprécier. C'est une méthode de culture de ferment qui se réalise.

Propositions pratique de matériel démonstratif : (voir 0.2.2 et 0.2.1.)
Montrer le diaporama de l'élaboration du levain-chef (voir adresse en fin de texte)



Propositions de commentaires d'approfondissements du chapitre I ;

Installée depuis 1975

quai des pêcheurs à San Franscico, la "Boudin Bakery" contient;

-un bistrot
-un hall boulangerie
-un musée
et
-une boulangerie démonstration

La "French Bakery" a connu sa première installation en 1849.

Lors du tremblement de terre de 1906, Louise Boudin sauva le "mother dough" = levain-chef en l'emportant dans un seau.

Le "Vienna Model Bakery" est une boulangerie à la levure. La "French Bakery" est au levain

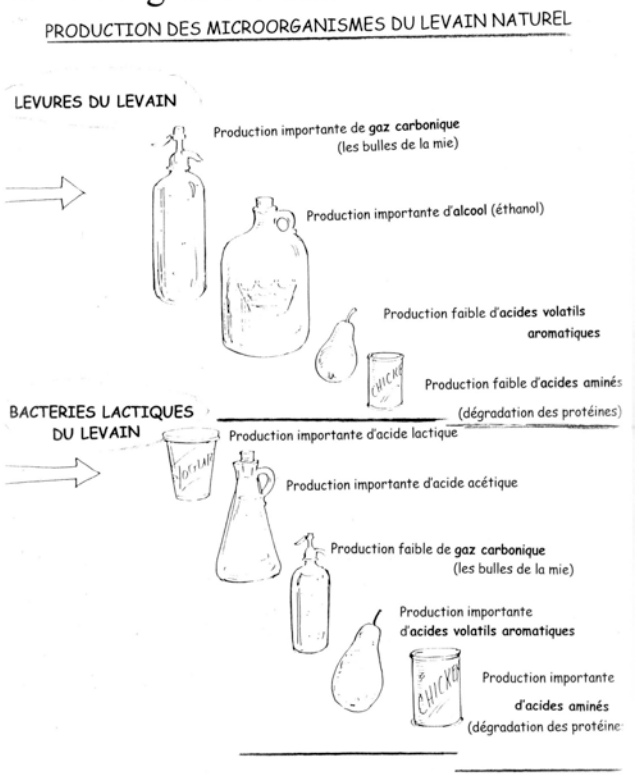
Ce levain vit sur la même souche depuis plus de 150 ans.

Toutefois il donne un pain plus acide que les pains au levain que nous connaissons.

I.1. Faire remarquer qu'après l'obtention du levain-chef, cela peut être parti pour longtemps. Il n'est **plus nécessaire de recommencer cette opération d'élaboration d'un nouveau levain-chef**, si du moins on prend bien soin du levain-chef (voir chapitre III. Conservation du levain-chef). Certaines boulangeries pratiquant la panification au levain, entretiennent leurs souches depuis des années. Un des records connu de longévité de levain-chef est celui de la boulangerie Boudin à San Francisco dont le pied de souche date de plus de 150 ans, (voir ci-contre et http://www.boudinbakery.com/).

I.2. Autre commentaire important, avec le levain, on se retrouve plus avec un type de fermentation comme avec l'ensemencement levure.
En plus de la **fermentation alcoolique** (production de gaz carbonique et alcool), il existe une **fermentation lactique** (production d'acides lactique et acétique) par les bactéries lactiques présente dans la microflore du levain. Il faudra aussi gérer cette production d'acides de manière à ce qu'elle corresponde à votre attente.

Traduction extrait de "Bread Builders", de Daniel Wings & Alan Scott



Différence de teneur en sels minéraux entre pâte de pain complet & pâte de pain blanc			
Teneur en mg.	PATE PAIN COMPLET	PATE PAIN BLANC	Soit en - pour la pâte blanche
Sodium	650	500	0,3 X moins
Potassium	224	100	2,24 X moins
Magnésium	90	30	3 X moins
Calcium	50	20	2,5 X moins
Fer	2,2	1	2,2 X moins
Phosphore	200	90	2,05 X moins
Souffre	120	100	0,5 X moins
Cuivre	0,40	0,12	3,1 X moins

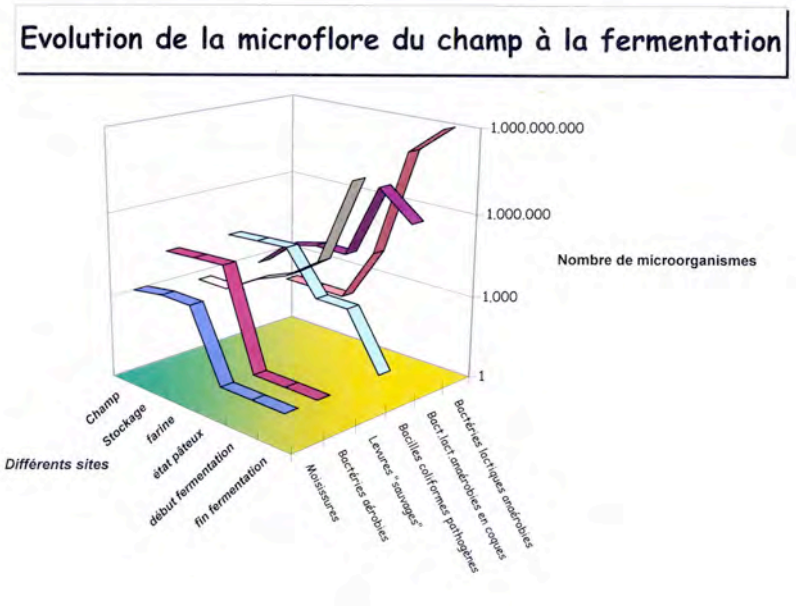
I.3. La proposition pratique de matériel démonstratif 0.2.1. peut se commenter avec ce tableau ci-contre, tiré d'un dictionnaire de nutrition .
Il montre que la farine de froment intégrale (100 % en taux d'extraction) contient **plus d'éléments minéraux**. Ceux-ci ne sont pas si facilement dégradé que l'amidon (65 % à 75 % en taux d'extraction, ils **font comme une barrière** à l'hydrolyse.

I.4. Le choix de la farine servant à élaborer la culture d'un nouveau levain-chef est important aussi. Certains vont même jusqu'à utiliser de la farine de seigle qu'il considère plus riche en ferments. En fait c'est **la farine intégrale** (de préférence; issus de l'agriculture biologique), qui **contient plus de germes** «startant» plus aisément la fermentation à faire naître.

Extrait de la revue "Industries des céréales

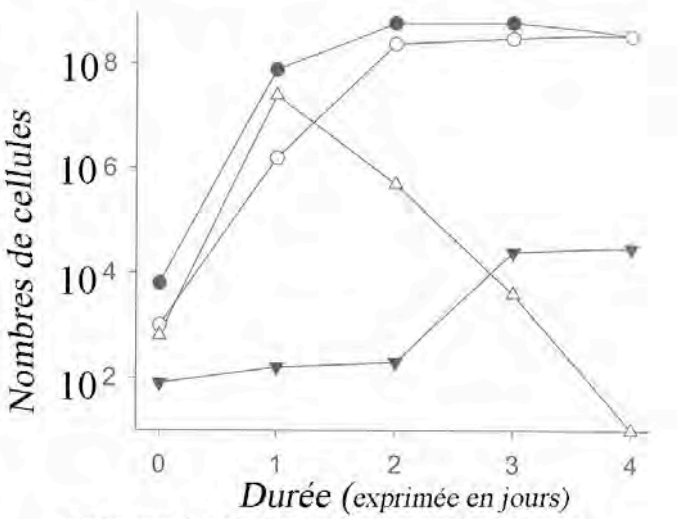
Variation de la flore microbienne (en germes/g) selon le type de farine (BOIS D., 1992 d.n.p.)

FARINE	LEVURES	B. LACTIQUES
T 55	$1,3.10^3$	$3,2\ 10^2$
T 110	$1,3.10^4$	$3,8.10^3$
T 150	$3,2.10^4$	$6,2.10^3$



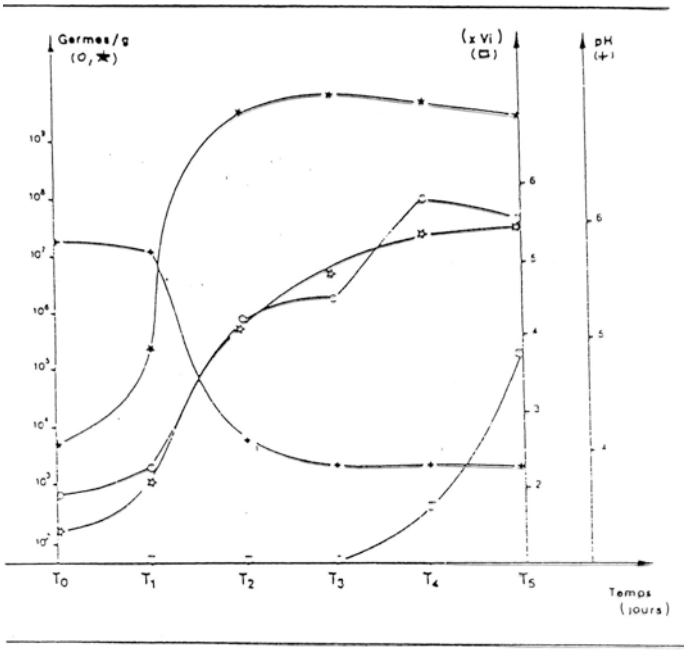
I.5. La culture puis l'auto-fermentation du blé est une suite de **sélection de microflore suivant** l'adaptation de ceux-ci au milieu. Au début, sec et aéré, les bactéries aérobies (vivant à **l'air**) et les moisissures seront à l'aise. Après dans le milieu pâteux les bactéries lactiques (anaérobie = sans air) engendreront suffisamment d'**acides organiques** pour éliminer les pathogènes tout en permettant aux levures dites «sauvages» ou du levain, de survivrent

Enquête de HOCHSTRASSER & coll. en 1993
publié dans le Hanbuch Sauerteig de 2006



Développement de la microflore lors de l'élaboration d'un levain naturel.
On y montre l'évolution de la flore totale de cellules (●), le nombre de bactéries lactiques(○)e levures (▼) et les entérobactéries ou bactéries aérobies (△)
Le levain naturel a été confectionné avec une farine blanche de froment type 45, (soit +/- à 70% de taux d'extraction), un taux d'hydratation de 60% et rafraîchi chaque jour par 50% de partie farine pour le rafraîchi.

D'après B.ONNO & L.RAGOT
"élaboration d'un levain naturel" revue Industries des céréales



Suivi de différents paramètres lors de l'élaboration d'un levain
(synthèse figures 1 et 2, mesures à 24 heures)
- ★ *bactéries lactiques*
- ○ *levures*
- ☆ *acidité (mg acide lactique/gramme)*
- □ *pousse (par rapport au volume initial V_i)*
- \+ *pH*

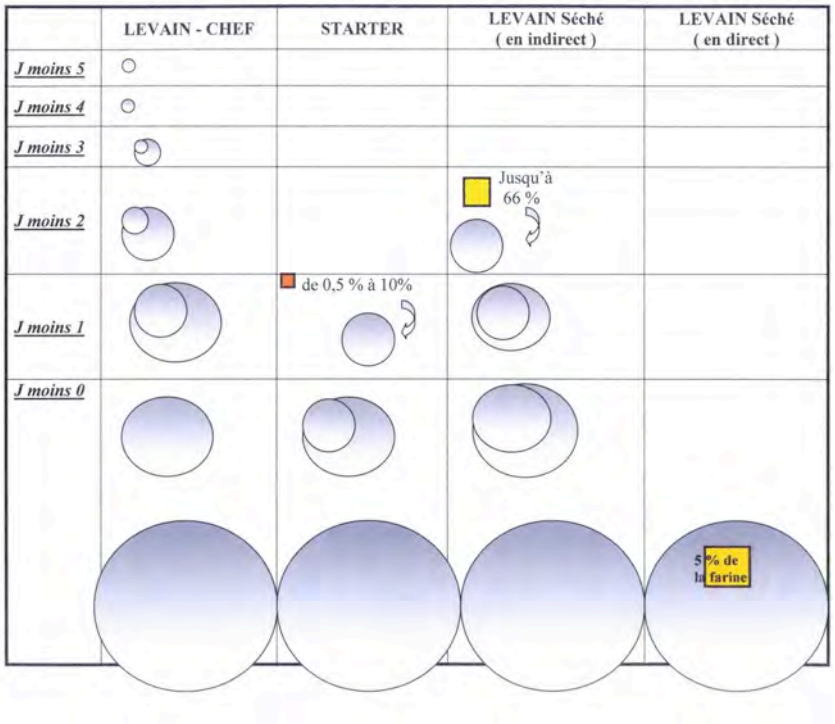
I.6. Ces deux enquêtes réalisées lors de l'élaboration d'un nouveau levain-chef donnent le même **vécu** pour l'**évolution de la microflore** qui s'installe dans la pâte. C'est les bactéries lactiques qui arrivent les premières à leur maximum de développement, le deuxième jour. Les levures commencent à stagner dans leur évolution en nombre, un jour après. C'est en différé également que la production d'acides des bactéries plafonne (le 3ème jour). Quand au gaz carbonique produit par les levures c'est aux 4ème et 5ème jour qu'il vient gonfler la pâte. Remarquons dans l'étude allemande, l'élimination progressive des bactéries entérocoques, potentiellement pathogène ne survivant pas en milieu si acide comme souvent dans les lacto-fermentations employées dans l'alimentation traditionnelle.

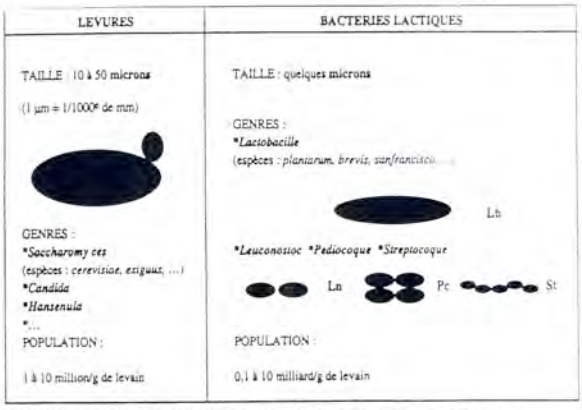
I.7. La spécificité fermentaire du levain peut assez vite se perdre, lorsque l'on intègre de la **levure de boulangerie** dans le mélange pâteux et que l'on retire de cette pâte, la part destinée a être le levain-chef.. La levure de boulangerie est un concentré de microorganismes (12.000.000.000 ou 12 ^{9} de cellules au gramme). Le levain, mélange pâteux, contient de 10 à 100 fois moins de cellules. Et dans ce nombre de microorganismes, les levures ne prennent que 1/50ème. Ainsi, dès que l'on dépasse l'ensemencement de 0,2 % de levure au kilo de farine, on **risque de dominer la fermentation** de la pâte par le nombre de cellules de levures supérieur à ce que développe une auto-fermentation.

http://www.boulangerie.net

I.8. Bien que l'élaboration personnelle d'un levain-chef est un vécu que l'on souhaite à tous. Il faut signaler qu'il existe sur le marché des produits pour élaborer un levain-chef. Pour une approche professionnelle de ces produits, il convient de discerner les types de produits proposés. **Les «starters»** sont composés le plus souvent de culture pure de microorganismes avec un taux d'ensemencement de population microbienne permettant de s'imposer par le nombre (entre 10^8 et 10^9). Pour autant que la conservation lors de la commercialisation du produit se réalise correctement. **Les levains séchés**, subissent généralement la dessiccation sur claie et à froid. Ils ont moins de microorganismes (1.000 fois inférieure au moins). Du coup, à part le départ sur une souche ayant déjà subi les fermentations préparatrices, ils ont l'équivalent en chiffres de cellules de ce qui se dénombre dans une farine (mais plus propre au milieu pâteux et acide). Starters et levain séchés peuvent souvent voir dans leur processus de panification se compléménter avec un apport de levure au pétrissage, que le décret français autorise avec un maximum de 0,2 % au kilo de farine. La pratique de ces produits fait gagner 4 jours (par l'emploi de starters) ou 2 jours (par l'emploi de levain séché) pour la seule élaboration d'un nouveau levain-chef. Autre emploi proposé sur le marché, l'ajout en direct, de poudre, pâte ou liquide de levain, qui peut être jusque dévitalisé (pour une meilleure conservation) et qui se mélange sans élaboration de pré-pâte. Ce type d'emploi est principalement un apport aromatique.

COMPARAISON D'UTILISATION DE LEVAIN COMMERCIAUX PAR RAPPORT AU LEVAIN - CHEF





COMPOSITION SIMPLIFIEE DE LA FLORE DES LEVAINS

Extrait d'un article de Bernard ONNO publié dans la revue "Industries des céréales" n° 93, p. 32

I.9. La **microflore des levains** recensés de par le monde est toujours composée de **bactéries lactiques** et de levures. Le rapport entre ces deux types de microorganismes est toujours en faveur des bactéries (la moyenne est de 1 levure pour 50 bactéries).

Même si elles portent le mon de «Saccharomyces cerevisae», les levures ne sont pas les mêmes que les levures de boulangerie (que les recherches ont rendu très performantes en production de gaz). Elles sont même parfois appelées ; **levures sauvages** ou levures du levain. Bien plus que la levure de boulangerie, elles supportent l'acidité produite par les bactéries et sont dites «acidotolérantes». Dans les levains séchés et «starters», on retrouve plus difficilement ces levures typiques du levain puisqu'elles ne supportent pas bien la dessiccation à froid et les longues conservations.

http://www.boulangerie.net

I.10. Tableau extrait de «Du pain au levain dans 6 jours», a.s.b.l. bio-panem, octobre 1993

Défauts et corrections du démarrage d'un nouveau levain-chef.

DIFFICULTES RENCONTREES	DIAGNOSTICS PLAUSIBLES	PISTES POUR REMEDES
1) La fermentation ne démarre pas après 48 h.	Température ambiante trop froide. Ajout intempestif de sel. Farine trop vieille. Eau trop chlorée.	Recommencez en prenant bien soin de la qualité des ingrédients. Trouver un local à t° de 20/25°C, pas plus de 30°C. Ne pas employer de sel.
2) Un " voile " liquide se forme à la surface du levain.	Mauvais démarrage de la fermentation: ensemmencement de micro-organismes indésirables du souvent à l'excès de t° ou à un récipient pas assez propre Le tout étant favorisé dans des pâtes molles.	Recommencer un nouveau levain dans un récipient bien propre et à t° juste.
3) Une croûte c'est formée et vu la petite quantité de pâte, celle-ci est pratiquement toute sèche.	Pâte trop ferme. Pâte mal couverte. Conservation de la pâte dans un endroit trop sec et trop chaud.	Refaire une pâte plus molle Bien couvrir votre récipient contenant la pâte. L'idéal est un drap recouvrant celui-ci.
4) Dégagement d'odeurs de " pourri ", alors qu'il devrait être proche des fermentations lactiques (type " choucroute ").	Eau trop chlorée ou de potabilité douteuse. Corps étrangé dans la farine entrainant des fermentations indésirables. L'air ambiant d'un local mal entretenu peut interférer également.	Au vu des faibles quantité qu'exigent l'opération, il est parfois utile de prendre de l'eau de source vendu dans le commerce. Recommencez un nouveau levain -chef.

I.11. Levain & H.A.C.C.P. en Allemagne.

Extrait traduit du Handbuch Sauerteig, Behr's Verlag 2006, p. 395 , article de Markus Brandt.

SUGGESTION DE REGLES H.A.C.C.P. CONCERNANT LE LEVAIN

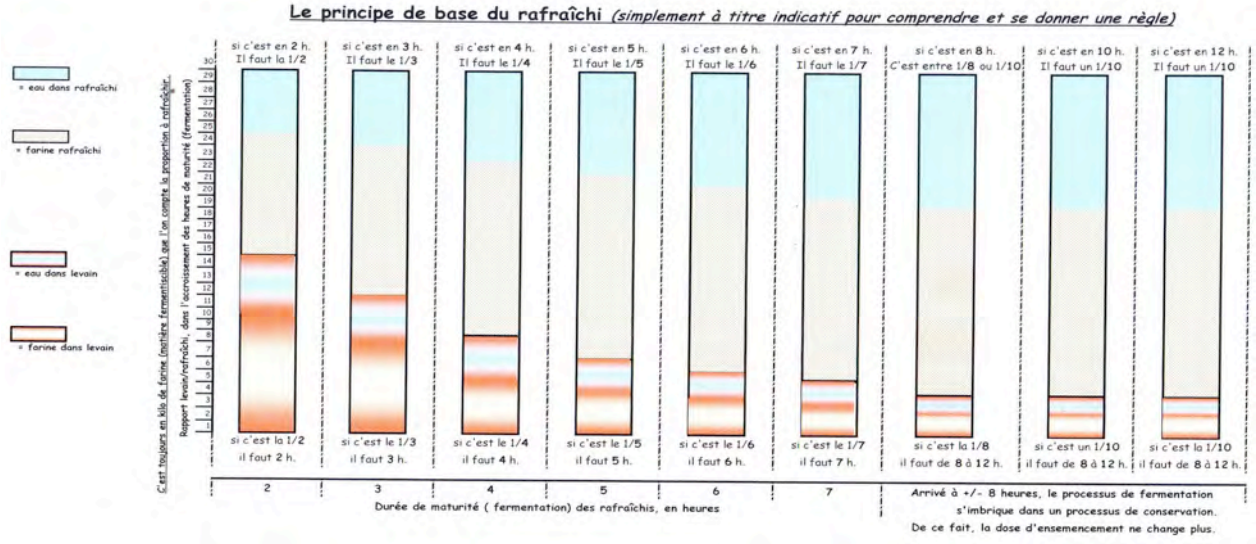
Etape du processus	Risques	Mesures possibles	Annotations
Tous les récipients (plats & appareils) pour l'eau, le levain et la farine	Entrée de corps étranger	Ne pas ouvrir ou mesurer les matières premières directement dans le plat. Eventuellement passer au crible	
	Croissance de bactéries pathogènes dans l'eau de distribution et les courbes de contenants	Rincer les appareils avec deux volumes d'eau fraîche	
Fermentation	Développement de microorganismes pathogènes	Mesure à l'aide de pH et emploi d'un levain actif. Si avec matière épaississante, le trempage s'opère à >30°C Si avec matière ébouillantée, < 3 heures	Le développement des microorganismes pathogènes (Bacilles & Staphylocoques) n'est pas possible en dessous du pH 4,5. Le développement des moisissures et levures s'opère avec l'humidité sur plusieurs jours sans régénérer avec rafraîchis. Si c'est avec des matières ébouillantées, opérer à haute température pour éviter les spores de bacilles
	Développement de microorganismes occasionnant le pain filant	Pour le pain au froment essayer d'atteindre un pH d'environ 5,2. En été, si emploi de pain trempé, avec <30°C.	Un pH inférieur à 5 et de bonnes teneurs en acide acétique. Une bonne cuisson
	Entrée de corps étranger	Couvrir les récipients	
Nettoyage	Nettoyer avec ustensiles contaminants	Rinçage intensif particulièrement important pour les recoins. Règle de nettoyage avec produit approprié pour l'alimentaire	
Parasites ou nuisibles	Odeur et goût nauséabond et répugnant	Résidus de production précédente à faire disparaître	Eviter les endroits à farines stagnantes. Afin d'éviter le développement d'insectes nuisibles, conduire les pâtes et pain trempé le plus rapidement possible.
Surveillance des appareils	Entrée de graisses ou huiles de machines dans l'aliment. Ainsi que d'autres corps étrangers venant d'au dessus des appareils	Observation visuelle rigoureuse établi dans un plan de surveillance	
Appareils & ustensiles	Corps étranger de type vis écrous et autres pièces de métal	Plan de surveillance sur le déboulonnage. Eviter pierraille et plastic dur	

II. LA MISE AU POINT, OU L'APPRET ;

DU LEVAIN – CHEF AU LEVAIN TOUT – POINT.

Le levain tout-point, c'est quand le levain a son apprêt, c'est diraient les anciens livres professionnels dans leur beau langage imagé, se trouver entre un levain «vert» et «vieux levain». C'est-à-dire entre une pâte jeune en fermentation qui n'a pas eu le temps de «prendre le levain» ou «d'entrer en levain», qui n'a pas encore les odeurs et les effets de la fermentation et une pâte vieille, dont le principe fermentaire du levain «s'aigrit, s'affaisse, s'affaiblit, s'appesanti». Les mots «apprêt du levain» et le «levain tout-point» traduisent aisément cette recherche de maturité fermentaire à atteindre. Pour continuer ce que Lionel Poilâne appelait la «rétro-innovation» et rester dans les fournils du temps où le levain de panification était la pratique en boulange, il faut arriver à un état fermentaire de la pâte qui se trouve ; «un peu avant leur parfaite maturité», ou au moment où le levain n'est «pas encore parvenu à son dernier point d'aigreur». Il faut donc «prendre» le levain dans sa force ascendante, juste un peu avant le dernier moment de celle-ci.

Paul.J.Malouin écrivait au XVIII^{ème} siècle, que «… le pain que l'on composerait avec le levain-chef, ne lèverait pas bien et il aurait un goût sur», car «on n'a jamais le levain de chef que vieux. On est donc toujours dans la nécessité de le rajeunir, ce que l'on fait en deux fois, plus souvent trois fois». Antoine A.Parmentier ajoutait à la même époque ; «l'idée de renouveler souvent les levains» est le fait «d'y ajouter une nouvelle quantité d'eau et de farine, qu'on désigne en boulangerie par rafraîchir le levain». Rafraîchir est donc passé de vieux à jeune levain. L'on pratique ce «rajeunissement» en plusieurs étapes, c'est-à-dire au moins deux, le réveil du levain et après cette opération, la dernière pré-pâte toujours appelée le levain tout-point. Le réveil du levain n'est toutefois absolument nécessaire que si le levain-chef est âgé de plus d'une journée. Ce rafraîchissement du levain entreprit, il faut saisir lors des rafraîchis, l'importance de l'équilibre entre acidité et douceur que l'on peut apporter à la pâte à pain. Maîtriser cet équilibre, c'est cherché dans la palette de goût, celui qui devra être votre identité panaire, le repère que vos clients apprécieront. Le principe le plus simple à comprendre, est que plus l'on apporte du levain (le ferment), moins de temps la fermentation durera. Le temps de maturité du levain est toujours lié à la dose d'ensemencement. Ce sera la règle reprise dans le tableau ci après.

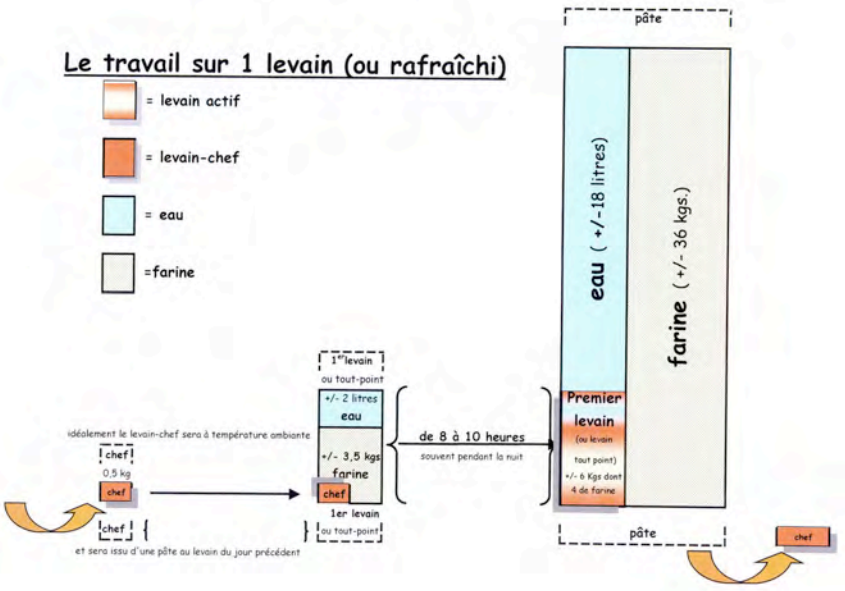


Propositions pratique de matériel démonstratif : (voir 0.2.3., 0.2.4. et 0.2.5., ainsi que les tests olfactifs et gustatifs ; 0.2.6. et 0.2.7. .)

Montrer les diaporamas de l'élaboration du principe du rafraîchi, des méthodes de travail au levain (sur un ou plusieurs levains, sur pâte, sur levain naturel de Malouin dit parfois sur levain dédoublé, d'apport acidifiant sur seigle en Allemagne (voir sur le cédérom)

II.1. Le rafraîchi, permet de jongler entre les fermentations procurant la pousse gazeuse (les levures) et les fermentations apportant le goût acidulé (les bactéries). Dans son panel, des choix comme un jeune ou un vieux levain pour ensemencer, mais surtout une grande ou une petite proportion de levain. Le schéma précédent montre la corrélation qui existe entre dose d'ensemencement (où proportion) et temps de maturité (l'apprêt). Une fois arrivé à +/- 8 heures de fermentation, le levain s'embrique du processus de maturité dans le processus de conservation, comme si le levain tout-point redevenait lentement mais sûrement un levain-chef. Faire disparaître l'acidité du levain-chef semble être de tout temps le premier objectif, on l'obtient avec le rafraîchi. Plus on fait des rafraîchis, plus l'acidité diminue et plus la force de pousse (l'action des levures) s'améliore, mais trop de rafraîchi va jusqu'à adoucir de trop la pâte. Tout ce savoir-faire se traduira professionnellement par des méthodes de travail au levain qui s'appelle, méthode sur un levain, sur deux levains, sur trois levains, sur pâte,…

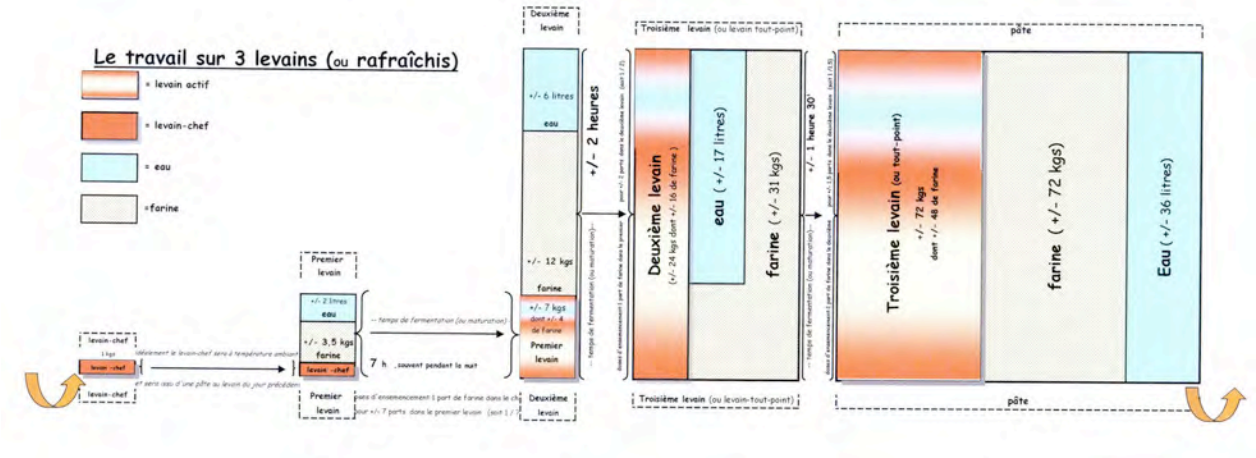
II.2 La méthode sur un rafraîchi est la plus connue actuellement. Au début du XIX^{ème} siècle, la panification s'effectuait encore sur trois rafraîchis. Elle passera sur deux rafraîchis puis sur un rafraîchi au cours du siècle en devant résister à l'introduction concurrentielle des méthodes rapides, avec la levure et sans pré-pâte. Levure qui évoluera en qualité surtout vers la fin du siècle. Ce qui occasionnera aussi la disparition des méthodes au levain, sera l'évolution des conditions sociales et la lutte contre le travail de nuit. Techniquement, la méthode sur un levain permet de préparer son levain tout-point en soirée et laisser celui-ci passé la nuit.



Généralement ensemencé faiblement (10%) pour cette raison, le levain tout-point vivra une maturation de 8 à 10 heures. Ce qui, quelque part, apporte une plus grande latitude de travail au boulanger, puisqu'un aussi faible ensemencement de ferment ne brusque pas ou ne fragilise pas la maturité sur un temps trop court, vite dépassé en durée.

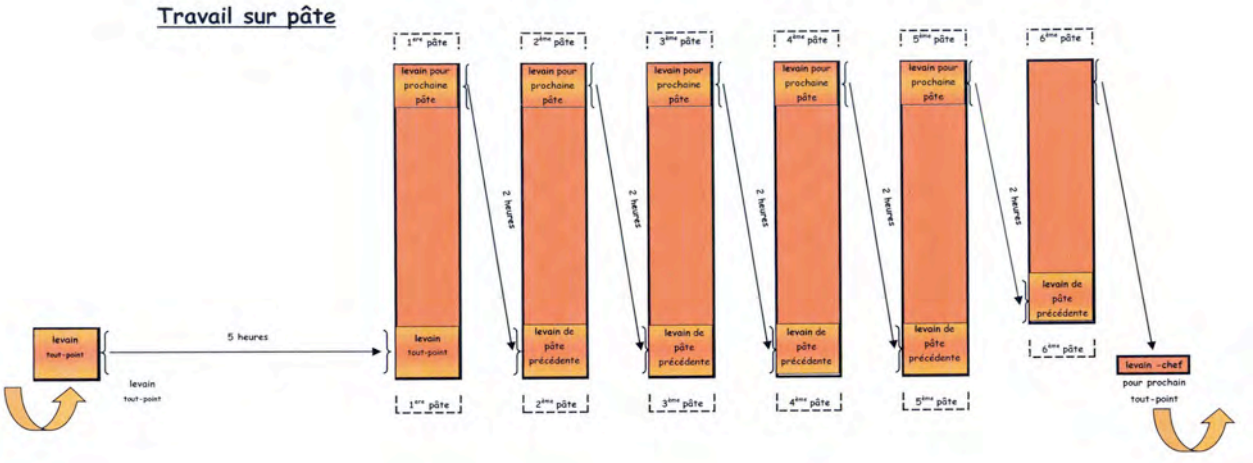
II.3. La **méthode sur plusieurs rafraîchis,** tout d'abord sur deux rafraîchis. Elle est souvent plus conséquente en ensemencement de ferment (+/- 30 %) pour le levain tout point, ce qui rapproche en temps de maturité le tout-point de la pâte (+/-3 heures). Celui-ci se situant encore dans sa phase ascendante donnera une meilleure force de pousse et un pain moins acide.

http://www.boulangerie.net



Avec la **méthode sur trois levains** (ou 3 rafraîchis), on dispose de trois temps de fermentation réglables.
Ce dernier procédé permet ainsi de s'adapter plus aisément aux changements climatiques d'une journée entière et aux aléas du travail. Cela se pratique non seulement sur la température de l'eau de coulage mais aussi en augmentant ou diminuant les temps de maturité, tout en diminuant ou augmentant les doses de rafraîchis. Il autorise encore plus d'expression de compétence et permet encore mieux d'apporter une fermentation douce au goût avec une bonne transformation des sucres de la farine.

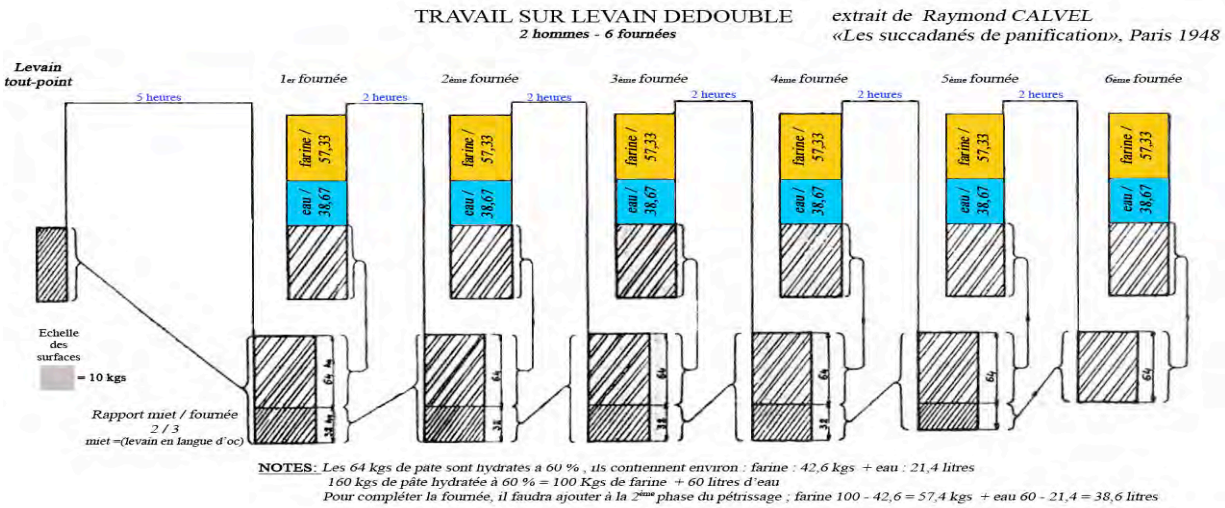
II.4. Dans des productions quotidiennes plus importante (plusieurs fournées qui se suivent de 2 en 2 heures) et exclusivement sur levain, il devient inutile de remettre en marche le processus de mise à maturité du levain-chef (sur 1,2 ou 3 rafraîchis) pour les pâtes des fournées suivantes. Comme l'on dispose avec la pâte précédente d'une possibilité d'utiliser une partie de celle-ci comme un levain tout-point, on prépare en fonction une plus grosse quantité de pâte comprenant le levain tout-point et la pétrissée de la fournée. Ce que les anciens appelaient «pétrir levain et fournée» qui se dénomme de nos jours ; «**pétrir sur pâte**». Ce dernier terme deviendra parfois ambigu quand la pâte précédente est ensemencée à la levure de panification ayant détruit la spécificité du levain (voir I.7.).



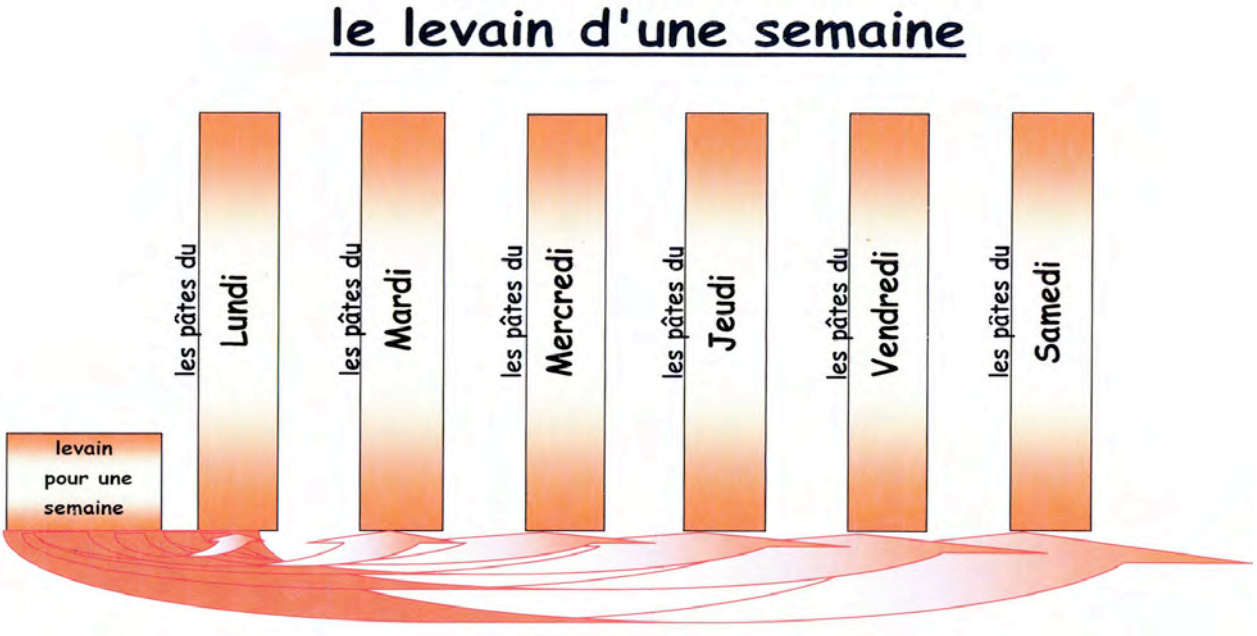
Comme préciser ci-avant, il s'agit de productions importantes et de journée de travail effectuée généralement à 2 personnes. Si la boulangerie effectue plus de 5 fournées successives, à la 6ème fournée, avec la même proportion d'ensemencement de levain on réalise une plus petite pâte du fait que la vie en anaérobie (sans air) ne permet pas la même dynamique de reproduction de cellules et le levain se déforce. Observation remarquée par l'expérience boulangère du XVIIIème siècle qui y prémunissait en reprenant en plus du levain de la pâte précédente, un petit levain de la 3ème pâte pour la

5ème et ainsi de suite (un petit levain de la 4ème pâte pour la 6ème). Le levain-chef pour servir d'ensemencement des cuissons des journées suivantes se retirait des premières pâtes afin d'avoir ce qu'il définissait comme «force» du levain, c'est-à-dire une acidité un peu prononcée.

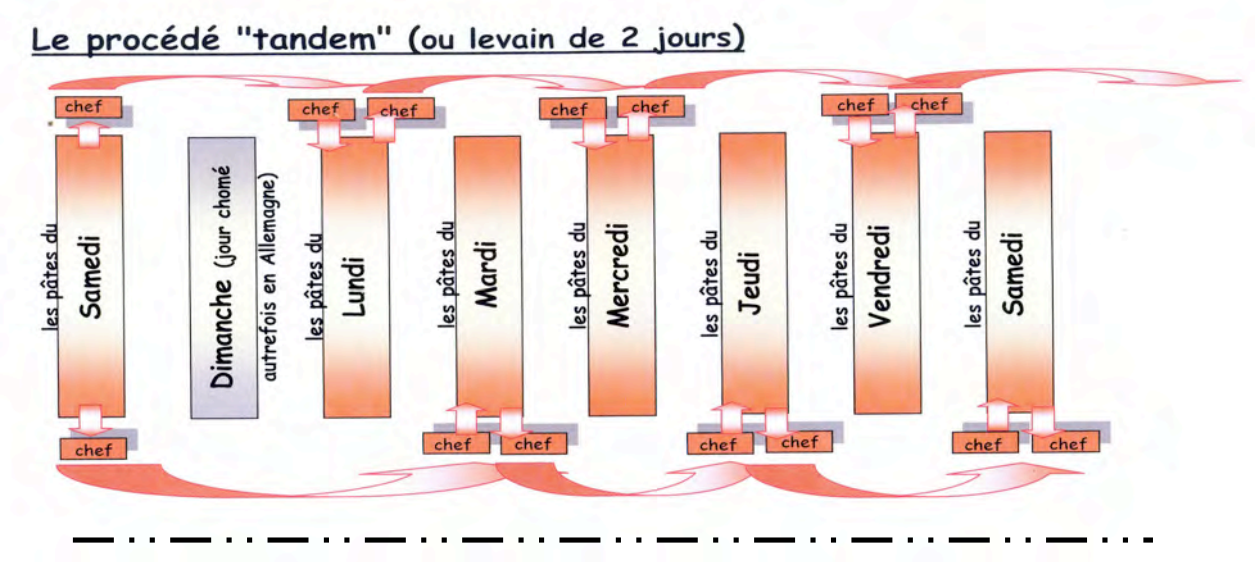
II.5. La **méthode** de travail dite «**sur levain dédoublé**» était plutôt employée, dans les régions du Sud de la France. Cette méthode de travail reprend le principe d'utilisation d'ensemencement de pâte au levain, à l'aide de levain tout-point venant de la pâte précédente avec un apport supplémentaire de levain venant du levain tout-point de la pâte précédente, ce qui explique le terme «levain dédoublé»



II.6. En Allemagne et dans les pays du seigle en général, le levain a comme fonction l'acidification calmant les fréquentes trop fortes activités enzymatique des récoltes de cette céréale plus sensible et en plus soumise à des saisons humides. C'est au point que les mots «acidification - sauerung» et «fermentation- gärung» se confondent dans les traités pratique de boulangerie allemande. Utiliser le levain comme «**réserve de pâte acide**» n'aura pas la même conduite, puisque arrivé à +/- 8 heures de maturité, le levain s'installe progressivement et toujours plus dans le processus de conservation par l'acide organique auto-produit. Ainsi avec la méthode dite «levain d'une semaine», un seul levain est produit pour toute la semaine.



Ou on utilise un levain ayant plus de maturité (2 jours) et de ce fait on utilise deux levain-chef pour pratiquer une méthode appelée «en tandem».



II.7. Les avantages nutritifs du levain sont souvent restés dans une diffusion d'information trop intimiste du fait que le procédé est peu analysé et tombé en désuétude pendant un temps.

Les avantages nutritionnels du levain		par rapport à la levure
Hydrolyse des phytates des farines complètes	Après 6 heures de fermentation ; séparation à 100% de l'acide phytique et des sels minéraux grâce à la phytase	Après 6 heures 50 % des phytates sont hydrolysés
Meilleure bio-assimilation des nutriments	La dégradation enzymatique des nutriments est plus poussée et plus variée	La dégradation enzymatique est souvent plus courte et moins variée
Molécules du goût	3 voies fermentaires pour la dégradation du glucose	1 seule voie fermentaire pour la dégradation du glucose
Dégradation des molécules de mycotoxines et gliadines allergisantes	Certaines bactéries lactiques du levain ont la possibilité de dégrader les mycotoxines et gliadines	Aucune étude sur ce sujet à propos de cette action par des levures
Dégradation moins forte des nitrates (à vérifier)	Le passage de nitrate en nitrite ne se réalise pas si bien au pH des pâtes au levain	Le pH des pâtes levurées est proche de pH optimal de la nitrate-réductase
Enrichissement vitaminiques et d'acides aminés essentiels	Les lacto-fermentations ont comme caractéristiques de présenter du bilan enrichi en teneur en vitamines et acides aminés	Ne peut bénéficier des avantages des lactofermentations.

Cette longue fermentation mixte (alcoolique et lactique) permet une meilleure dégradation des aliments en nutriments, un espace de formation de multiples molécules participant à la fois au goût de la mie et à une meilleure conservation grâce aux acides produit. Le transfert des diagrammes de panification vers des phases sans pré-pâte et raccourcies (panification en 2h.30', cuisson comprise), la migration des temps de pointage (fermentation plus massive en pâte) vers la fermentation finale (en pâtons, l'apprêt) va diminuer les aspects positifs de la fermentation dans la panification. Le levain, comparativement à des fermentations fortement levurées organise une meilleure dégradation enzymatique des composants nutritionnels de la farine et apporte une bonne biodisponibilité des nutriments. L'hydrolyse de l'acide phytique en est l'exemple le plus probant parce que le plus étudié, mais le levain sait même être un instrument de lutte contre les mycotoxines et peut-être comme les nitrosamines. Son aspect d'épuration par la baisse du pH a déjà été vu par ailleurs (voir I.5. et I.6.).

II.8. L'élaboration de panification au levain a bénéficié de beaucoup de recherches fin du siècle passé.

Traduction et extrait de
"Handbuch Sauerteig" G.Spicher

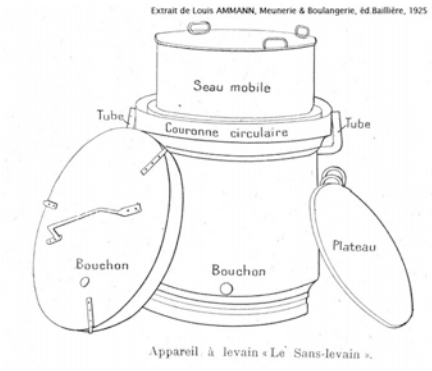
Relation(*) entre température du levain, rapport acide lactique/acide acétique et goût du pain.

Température du levain	Rapport (exprimé en %) acide lactique/acide acétique	Goût du pain
(*) 32-37°C	85 % d'acide lactique 15 % d'acide acétique	un peu acidulé à doux jusque dans l'arrière-goût
(*) 24-32°C	80 % d'acide lactique 20 % d'acide acétique	en général un peu acidulé, goût du pain "corsé"
(*) 20-24°C	75 % d'acide lactique 25 % d'acide acétique	un peu doux à un peu acidulé dans l'arrière-goût, pas pur.

Si l'on suit avec rigueur les mêmes paramètres de température, de doses d'ensemencement et de durée, la reproductibilité risque bien d'être au rendez-vous. Une approche scientifique allemande a repéré une différence entre les bactéries lactiques du levain de panification. En fermentant le glucose certaines bactéries ne produisent que de l'acide lactique, d'autres produisent aussi de l'acide lactique mais en plus de l'acide acétique. Les premières seront appelées «homofermentaires», les secondes «hétérofermentaires». L'acide acétique a un goût plus «métallisé» et vinaigre (dont c'est la dénomination ménagère), tandis que l'acide lactique est plus doux. Un paramètre de température a été préconisé pour favoriser les bactéries homofermentaires et le goût doux. C'est vers les 35°C, que les ex thermo-bactéries (ancienne dénomination des bactéries lactiques homofermentaires) sont plus à l'aise. Cette approche très scientifique doit respecter les paramètres très rigoureusement afin d'obtenir ce résultat. C'est pourquoi il ne se vérifie pas toujours dans les fournils.

Voir proposition de matériel démonstratif 0.2.7.

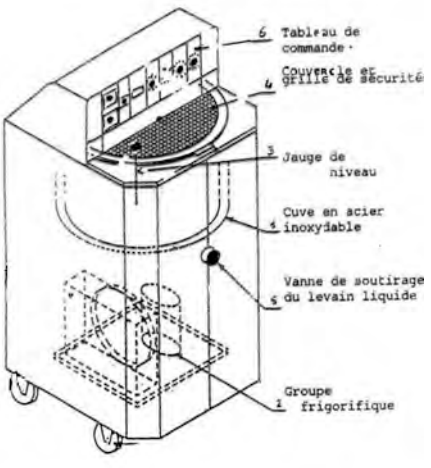
II.9. Les machines fermenteurs à levain apparaissent à la fin du XX^{ème} siècle.



Appareil à levain « Le Sans-levain ».

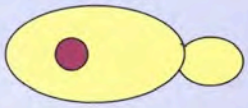
Un siècle avant, des tentatives d'appareil à levain n'avaient que peu séduit les professionnels, qui, il est vrai, abandonnait cette méthode de fermentation. Ces appareils se limitaient à essayer de conserver le levain dans des grandes bassines métalliques à double fond (espèce de bain-marie) où l'espace entre les deux était rempli d'eau, soit chaude, tiède ou froide, suivant la température à appliquer pour réguler la maturité du levain.

Les machines fermenteurs à levain vont proposer des récipients en acier inoxydable et un contrôle de la température dans l'enceinte qui conserve le levain en intégrant un groupe frigorifique afin de descendre au froid positif (vers les 10°C).



Pour être «machinable», le levain en deviendra liquide, puisqu'un transfert de corps pâteux en fermentation gazeuse est souvent problématique. L'hydratation normale d'une pâte étant de +/- 65%, ici on va jusqu'à des 200% d'eau par rapport à la farine. Le retour à une consistance pâteuse se réalise lors d'un rééquilibrage opéré à la pétrissée finale. Un point dont il faut compte lors des rafraîchis, c'est toujours le poids de la farine qu'il faut prendre en compte, c'est elle la matière fermentescible, pas l'eau. L'informatique intégré à ces machines permet des programmations qui évite certains travaux de nuit. Souvent avec ces fermenteurs à levains, un apport partiel des avantages du levain est appliqué afin de soigner la texture, le goût et la conservation du produit final. Dans ces cas, l'apport de levure au pétrin vient souvent complémenter l'usage de levain liquide. Ainsi il ne s'agit pas toujours de pâte levée par les seuls ferments naturels du levain et le résultat en sera un peu différent en termes gustatifs et nutritifs. **Voir propostion de matériel démonstratif 0.2.5.**

http://www.boulangerie.net

Production de gaz carbonique et alcool	Production d'acide lactique	Production d'acide lactique, d'acide acétique, de gaz carbonique et alcool
 Les levures du levain sont favorisées par…	Les bactéries homofermentaires sont favorisées par…	Les bactéries hétérofermentaires sont favorisées par…
…les pâtes ou rafraîchis de consistance molles ou liquides	…les pâtes de consistance plus solides (55 à 65 % d'hydratation)	
…la farine à haut taux d' extraction (type «fleur» 65 %)	…la farine intégrale ou à faible taux d'extraction (85 à 90%)	
…les courtes durées de fermentation (rafraîchi de 1,2, maximum 3 heures)	…les longues durées de fermentation (rafraîchi de plus de 3 heures)	
…par les méthodes de travail sur plusieurs rafraîchis	…par les méthodes de travail sur un rafraîchi	
Les levures sont un peu les « sprinters » du levain	Les bactéries lactiques sont un peu les « marathoniennes » du levain	
	…des températures de près de 35°C	…des températures de près de 20-25°C
	… des levains au pied de souche jeune	… des levains au pied de souche anciens

II.10. On parle dans ce chapitre de conduite d'un levain, Certains paramètres de pilotage de ce type de fermentation sont cernés par l'expérience des boulangers et d'autres seront étudié et parfois circonscris par la science. Les points les plus forts seront ceux qui sont à la fois le fruit de l'empirisme des fournils et l'approche vérifiée et contrôlée par les microbiologistes et autres chercheurs. Le savoir-faire de la boulangerie perçoit par sensibilité la globalité de ces potentialités de maîtrise ou recherche d'équilibre entre les divers productions des microorganismes du levain (force de pousse et acidité). Tandis que la science aura une connaissance plus partiel, mais plus reproductible et constante. L'approche des paramètres influents a été vue un peu au point II.8., en émettant une réserve sur la rigueur à avoir pour les effets de la température. L'identité microbiologique du pied de souche est le premier point sans en être la priorité absolue, puisqu'on peut le transformer lentement par l'application pendant plus d'une semaine de rafraîchis différents de ceux qui l'on précédé en termes de température et type de conservation.

La conduite du levain est liée à un nombre de paramètres interdépendants, il est inutile de parler température sans tenir compte de la durée de fermentation et de la dose d'ensemencement. Comme il est important de se soucier de la matière première mise en œuvre (un pain de farine de seigle intégral supportera plus d'acide qu'un pain blanc au froment) ou des paramètres à utiliser pour réveiller le levain-chef suivant le procédé de fermentation au levain choisi pour vos pains.

Les bactéries lactiques rencontrées dans le levain sont souvent anaérobies strictes = vivent sans air, tandis que les levures du levain ont les deux facultés anaérobies et aérobies (sans air et avec air), il fort plausible alors que les pâtes molles, plus aérées, favorisent les levures sur les bactéries. En sachant que le levain naturel fini son activité ascendante à plus ou moins 8 heures de maturité ou fermentation et qu'alors la fonction sera plus la conservation (par l'acide) que la fermentation, un long temps de fermentation paraît bien faire la part belle aux bactéries plus qu'aux levures. Les Allemands appellent d'ailleurs le second rafraîchi avant le tout-point, le "grundsauer", soit le levain de base ou de fond, c'est souvent le levain qui «passe la nuit» et qui apporte plus l'acidité nécessaire à la panification du seigle de farine complète.

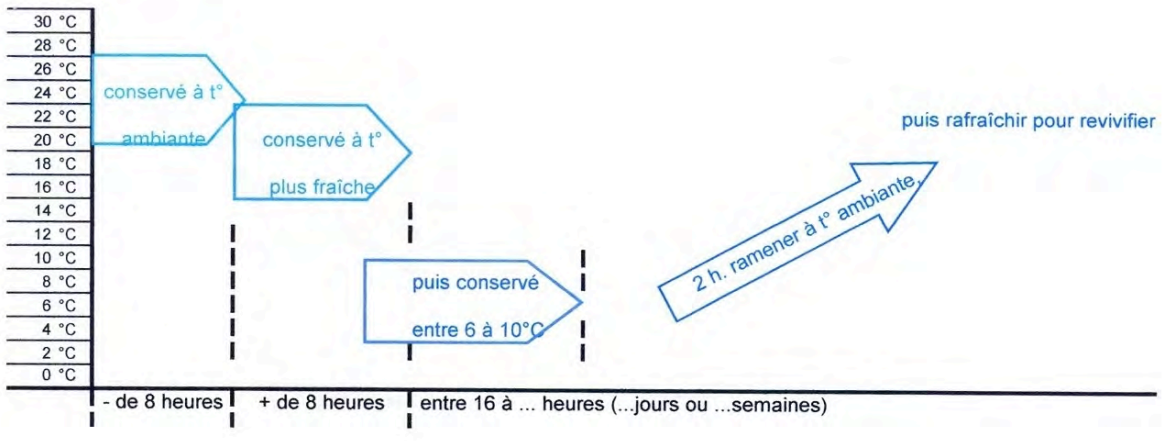
Au niveau de la guidance du levain par les températures, on doit tenir plusieurs paramètres supplémentaires que les traditionnelles températures de la farine et ambiante pour trouver la température de l'eau de coulage. La température d'un levain laissé à maturité pendant plusieurs heures est à prendre en compte d'autant plus que la part d'ensemencement sera importante. Si l'on essaye d'atteindre les 35°C, il faut respecter de manière pointue quasi un protocole où toutes les températures se maîtrisent (celle de l'atelier et de la farine, et du levain) et où l'on respectent des doses d'ensemencements et des temps de maturité précis. C'est d'autant plus important que la marge de température à régler est étroite, on est vite trop chaud (danger de changement de structures des protéines et potentialité plus forte d'introduction de microorganismes dits pollueurs du levain, des bacilles provoquant des fermentations pudriques par exemple) et en dessous de 10°C on fragilise plus les levures du levain dans l'équilibre à avoir entre celles-ci et les bactéries, équilibre qui fait l'identité de la fermentation au levain.

http://www.boulangerie.net

III. LA CONSERVATION DU LEVAIN – CHEF.

Dans les autres langues, le levain-chef a souvent une appellation plus filiale ; levain-mère (espagnol et italien ; pasta madre et parfois en anglais mother-dough). P.J.Malouin au XVIII^{ème} siècle nous donne la racine du terme utilisé en français «le levain que l'on a tiré de la pâte qui en a été le chef».
D'autres expressions du siècle des lumières diront d'un bout de pâte qui redevient levain-chef après avoir passé son apprêt, qu'il «est sur le retour». On peut en effet, tout aussi bien dire que l'on commence par la fin, puisque le début et la fin du processus de panification au levain sont constitués du même levain-chef. Les paroles de fournil au temps où le levain était la pratique, disaient alors, que le levain «s'appesanti», «s'affaiblit», devient un «vieux levain». Il faut douze à vingt-quatre heures pour que la pâte ensemencée au levain naturel redevienne un levain-chef, mais quatre jours de conservation sans rafraîchi est la limite, décrit l'expérience de l'époque. «On peut y remédier en renouvelant le levain toutes les douze heures ou du moins tous les jours, ce qui est une bonne pratique à observer, parce qu'elle en vaut la peine» écrit A.A.Parmentier dans ses conseils aux ménagères en 1.777.
Aujourd'hui l'enceinte frigorifiée et la consistance liquide règle un peu ce souci de présence quotidienne auprès du levain-chef. Des expériences en conservation hermétique (type champagnisation) donne de bons résultats à la reprise de la fermentation.
Conserver son levain-chef pour qu'il puisse encore s'appeler levain et être un ferment, demande du soin. Ou alors, «Si l'on n'a point de levain, il faut en emprunter», mais cela est moins riche en spécificité, «ordinairement, le levains se prêtent entre voisins» et même «…il y a presque toujours dans une ville quelque boulanger qui a de la pâte et qui peut en céder». C'est simple et beau comme la solidarité, «Se passer le levain» signifiait être bon voisin dans le privé et probablement ici entre boulangers représentait de la confraternité.
Le levain, c'est trop de vie que pour être un acte de vente, on se l'emprunte, se le donne et se le rend.

III.1. La conservation d'un bout de pâte a des limites. Deux paramètres, la température et la durée de conservation sans rafraîchis sont corollaire. Une fois les huit heures dépassées l'activité fermentaire est descendante et plus que faible, il faut soit «re-nourrir» le ferment, soit aider la mise en veille par le froid positif. Pendant les congés, il n'est pas rare que beaucoup de levains deviennent comme des animaux de compagnie qui doivent rester au domicile, on demande à des amis de s'en occuper. Ou quelques jours avant la reprise, on va en emprunter chez un(e) bon(ne) éleveu(se)r. Il s'agit de revivifier le ferment en le ramenant doucement à température ambiante puis le rafraîchir aussi souvent que nécessaire. Il est préférable d'employer une farine intégrale pour re-nourrir le levain-chef.
Voir proposition de matériel démonstratif 0.2.1.



III.2. La conservation d'un levain pour une longue durée (des semaines) peut également prendre la forme séchée comme nous l'avons vu au chapitre I.8. pour les levains séchés utilisés comme «démarreur ou starter». Il est alors nécessaire d'avoir un bon suivi étalonné parfois sur une quinzaine de jours. Il faut sécher en évitant de chauffer et sans que l'altération n'apparaisse. Puis après broyage et/ou émiettement. La conservation se déroule dans ces endroits hermétique, sec et froid, (classique à toute bonne condition de conservation).
La culture reprend alors après une courte mise à température ambiante et hydratation via les rafraîchis successifs.

SOURCES DE TRAVAIL ;
Le site www.boulangerie.net a été développé dans un esprit collaboratif et associatif, il fonctionne grâce au bénévolat d'une équipe d'artisans boulangers pâtissiers, seules les deux bannières du haut de la page d'accueil sont en location publicitaire pour couvrir les frais de fonctionnement.
Ce site est gratuit, il n'a pas de vocation syndicale, politique ou lucrative mais son but est de renforcer la représentation de nos deux métiers artisanaux sur internet.
Il suffit de s'inscrire pour télécharger les diaporamas ou avoir accès à des textes d'approfondissement.

Mini-module d'information : le levain en tableaux explicatifs ;
http://www.boulangerie.net/forums/viewtopic.php?t=22547

Mini-module d'information : le levain , vie et fonction ;
http://www.boulangerie.net/forums/viewtopic.php?t=22823

Mini-module d'information : le levain , l'orientation du goût ;
http://www.boulangerie.net/forums/viewtopic.php?t=22821

Mini-module d'information : le levain, rationnalisation.
http://www.boulangerie.net/forums/viewtopic.php?t=22826

Voyage au pays du levain, un partcours microbiologique et dans le Monde
http://www.boulangerie.net/Loi/DossierPayslevain/acc.html

Lecture du levain au XVIII° siècle, texte mi-historique et mi-technique avec diaporama
http://www.boulangerie.net/Loi/DossierLecturelevain/acc.html

Deux outils pour le travail au levain naturel, un diaporama
http://www.boulangerie.net/forums/viewtopic.php?t=8531
et un tableur pour calculer les rafraîchis
http://www.boulangerie.net/tableau-de-calcul-sur-le-levain-t9243.html

Les starters de levains et levains séchés
http://www.boulangerie.net/Loi/DossierStarters.html

Les fermenteurs à levain
http://www.boulangerie.net/forums/bnweb/dt/fermenteur/fermenteur.php

Pour tout renseignements complémentaires où remarques ;
dewalque@boulangerie.net