ADAPTATIONS SUCCESSIVES D'UNE LEVURE

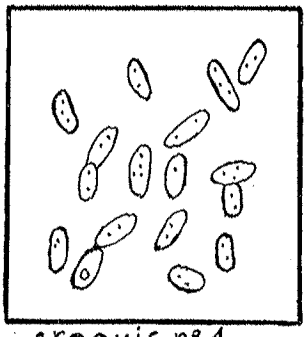
PAR ADY WEIWERS

INGÉNIEUR-BRASSEUR E. B. N.

En brasserie on utilise le pouvoir de la levure de transformer en alcool et gaz carbonique un moût riche en sucre fermentescible. Cette opération accompagne la vie et le développement de la levure. A ces fins on fait appel à des levures de culture, champignons unicellulaires de l'espèce Saccharomyces Cerevisiae. Les brasseries luxembourgeoises qui appliquent uniquement la fermentation basse, les font travailler entre 8 et 9° Celsius. Par suite du dégagement de CO^2 il se forme une couverture au-dessus du moût qu'on désigne par le nom de «Kräusen».Plus la fermentation est vigoureuse, plus les «Kräusen» sont hauts. Lorsque la fermentation ralentit par suite de l'apparition d'une certaine teneur en alcool, de l'abaissement du pH, de l'épuisement plus ou moins poussé du moût en substances nutritives, les cellules de levure se rassemblent et tombent au fond des cuves, ce qu'on désigne par cassure. Les «Kräusen» s'affaissent, ne forment plus qu'une couche mince surnageant au liquide et tendent également à tomber au fond. A ce moment on prend la densité de la biére, dépouillée de CO^2, et on calcule l'extrait dégradé par la levure. La quantité d'extrait disparu, rapportée à 100, donne l'atténuation apparente dont on se contente en pratique. Une bonne levure, abstraction faite des levures poussiéreuses, a une atténuation apparente entre 65 et 73 %. L'atténuation réelle se calcule sur la bière privée de CO^2 et d'alcool. Les signes d'une bonne fermentation sont donc la hauteur des «Kräusen» et l'atténuation atteinte.

Après la dernière guerre la levure posait un problème très grave à nos brasseurs. En effet, par la faible densité des bières d'alors, la levure dégénérait très vite et il était pratiquement impossible de s'en procurer une nouvelle souche.

En ces temps nous reçûmes en flacon «Hansen» un pied de levure de Tchécoslovaquie, que nous décidions de propager. A l'examen microscopique les cellules se révélaient tout à fait saines, mais d'une forme allongée due au long transport dans un milieu de culture épuisé. Les parois étaient minces et les granulations peu nombreuses (Croquis No 1), ce qui laisait sup-



croquis nº 1

poser des cellules jeunes. L'ensemencement se fit d'abord en appareil de culture pure «Hansen», ensuite dans un brassin entier. Au point de vue «fermentation», la levure travaillait normalement en ayant d'assez beaux «Kräusen». Cependant elle n'arrivait qu'à une atténuation de 59,1 %, ce qui avait pour cause la jeunesse de la culture. En effet, l'atténuation augmentait légèrement avec les prochains brassins sans dépasser toutefois 63%. Quelles étaient donc les causes de cet état de choses?

En premier lieu, les matières premières qui en ces temps-là étaient allouées par le Ministère du Ravitaillement consistaient pour la plus grande partie en malt fabriqué avec des orges indigènes ou exotiques au lieu d'orge de tout premier choix. Ces orges, n'étant pas aptes au maltage, étaient trop riches en protéïnes et, en se laissant malter difficilement, trop faibles en protéïnes assimilables par la levure. Par un relai d'albumine on

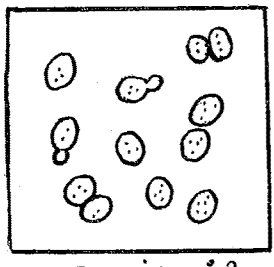
cherchait à parer à cet inconvénient en augmentant la teneur du moût en protéïnes assimilables. On n'y arrivait pas tout à fait et il en restait trop de matières albuminoïdes qui formaient un ciment protéique autour des cellules de levure en les coagulant. Ces grappes de cellules se déposaient donc prématurément par leur pesanteur au fond des cuves en arrêtant la fermentation.

Une autre cause était l'addition de glucose en chaudière à cuisson.

Comme nous avons vu plus haut, le pH a une grande influence sur la floculation de la levure qui, en suspension, est assimilable à un sol colloïdal amphotère présentant en fonction du pH du liquide une charge électrique positive ou négative suivant les ions absorbés par elle. Le pH optimum pour la floculation se trouve au pH i qui est pour la levure aux environs de 4,3. Comme la fermentation du glucose faisait abaisser trop vite le pH qui arrivait avant la fin de la fermentation à 4,3, les cellules de levure coagulaient prématurément et se déposaient sans avoir pu dégrader tout le sucre fermentescible.

Une troisième cause était due au changement de composition du milieu de culture.

Après que nous étions revenus à des temps quelque peu normaux et que nous pouvions nous procurer du malt tchécoslovaque, la levure changea brusquement — tant par sa forme que par la marche de la fermentation. Les cellules devinrent plus rondes et donnèrent un aspect plus normal d'une levure de culture. (Croquis No 2).



croquis n° 2

La fermentation devint très vigoureuse avec formation de très hauts «Kräusen» qui menaçaient de déborder les cuves. Le degré d'atténuation monta immédiatement à 72-73 %.

La levure avait donc retrouvé à peu près la composition du milieu habituel, et dès qu'on changeait ce milieu en prenant un autre malt de bonne qualité, par exemple du malt danois, la fermentation ralentissait quelque peu, et l'atténuation tombait à 68-69 %. La forme de la cellule ne changeait cependant plus.

On effectuait alors des brassins où l'on prit du malt moitié tchécoslovaque moitié danois. Ainsi on arrivait à avoir les mêmes résultats qu'avec du malt tchécoslovaque pur. Ensuite on diminuait la proportion du malt tschécoslovaque à un tiers. Après 20 brassins consécutifs, fabriqués de telle façon, on pouvait employer du malt autre que tchécoslovaque en ne changeant plus rien à la marche de la fermentation ni à l'atténuation. Cette adaptation de la levure à un nouveau milieu avait duré $2\,^1/^2$ ans, temps qui aurait pu être raccourci si les matières premières nécessaires n'avaient pas fait défaut. Il ne faut pas oublier toutefois qu'on a malgré tout mis un an en utilisant des malts de très bonne qualité.