

A21

De l'égoût au bioréacteur: synthèse d'esters aromatiques par des cellules entières de *E. coli*

Guillaume Brault, François Shareck, François Lépine & Nicolas Doucet

INRS-Institut Armand-Frappier, Université du Québec, 531 Boulevard des Prairies, Laval, Québec, H7V 1B7, CANADA

Les arômes et fragrances sont des molécules couramment employées dans l'industrie agro-alimentaire, qui recherche constamment de nouveaux procédés visant à les produire de manière naturelle et respectueuse de l'environnement. La chimie verte basée sur les principes du développement durable, permet de synthétiser ces molécules à l'aide de biocatalyseurs enzymatiques. La métagénomique est une approche puissante permettant de découvrir de nouvelles enzymes lipolytiques capables d'effectuer la production biotechnologique d'arômes et de fragrances. Cependant, la vaste majorité des protéines recombinantes produites ne peuvent être employées industriellement en raison des coûts de production des biocatalyseurs. L'une des solutions envisagées est l'immobilisation des enzymes recombinantes à l'intérieur de cellules entières (WCC, pour **Whole-Cell Catalyst**). Dans le cadre de nos travaux de recherche, un tel biocatalyseur a été produit chez *E. coli* afin de surexprimer une nouvelle lipase intracellulaire (LipIAF5-2), que nous avons isolée à partir d'un consortium métagénomique enrichi. En utilisant le biocatalyseur WCC-LipIAF5-2, divers esters à chaînes courtes aux propriétés odorantes ont pu être synthétisés efficacement. Une simple étape de perméabilisation des cellules a permis d'augmenter substantiellement l'activité de synthèse du biocatalyseur tout en préservant son intégrité. Le WCC-LipIAF5-2 peut efficacement transestérifier divers triglycérides à chaînes courtes. Dans les conditions optimales, la synthèse d'esters d'acétate a atteint un rendement de $97.2 \pm 3.5\%$ en 24h. Le WCC-LipIAF5-2 a aussi démontré une excellente tolérance à de fortes concentrations d'alcools (26% v/v; 4 mol/L) et d'acides gras libres (1 mol/L), deux composés reconnus pour leur pouvoir inhibiteur des lipases. Un mini-réacteur à lit fluidisé a été employé afin de synthétiser l'arôme de banane (acétate d'isoamyle), tout en réutilisant avec succès le WCC-LipIAF5-2 sur 5 cycles. Ces données semblent indiquer que l'expression intracellulaire de lipases chez *E. coli* peut servir de biocatalyseur industriel.