

Valorisation en cascade du marc de café

Beaudor M.^{a1}, Phalip V.^b, Pradal D.^b, Vauchel P.^b, Bigan M.^b

^a Icam Site de Lille, 6 rue Auber, 59016 Lille Cedex, France

^b UMRt 1158 BioEcoAgro, Univ. Lille, INRAe, Univ. Artois, Univ. Littoral Côte d'Opale, JUNIA, Univ. Liège, Univ. Picardie Jules Verne, Institut Charles Viollette, F-59000 Lille, France

Mots-clés : Cascade de valorisation ; extraction assistée par ultrasons, polyphénols ; fermentation solide.

La valorisation de coproduits liés à la production de denrées alimentaires est devenue un réel enjeu ces dernières décennies [1]. Par exemple, le café, boisson chaude la plus populaire au monde avec une consommation annuelle pour 2020/2021 estimée à plus de $9,9 \times 10^3$ tonnes par l'organisation mondiale du café, génère des milliers de tonnes de marc peu exploitées. L'objectif de cette étude est de proposer une multi-valorisation d'un coproduit très disponible comme le marc de café à l'aide de procédés successifs. La première valorisation est la récupération de molécules à hautes valeurs ajoutées comme les polyphénols antioxydants à l'aide d'éco-procédés tel que l'extraction assistée par ultrasons (UAE) avec l'utilisation de solvants propres. Dans des conditions d'extraction utilisant une puissance de 400W, avec un ratio solide-liquide de 2,5% et un solvant aqueux à 50% d'éthanol, 56% des polyphénols totaux présents dans le marc sont extraits au bout de 120 minutes. La deuxième valorisation consiste à mettre en culture des champignons sur le marc humide pour la production de cellulases. Un isolement des champignons à partir de marc de café a également été réalisé. Un crible en deepwell sur du marc de café en fermentation solide sur 7 jours à 25°C a permis d'identifier, parmi ces champignons, ceux ayant une production de cellulases intéressante comme *Fusarium solani*. Une modélisation des conditions d'extraction et de fermentation a été réalisée pour optimiser la cascade de valorisation.

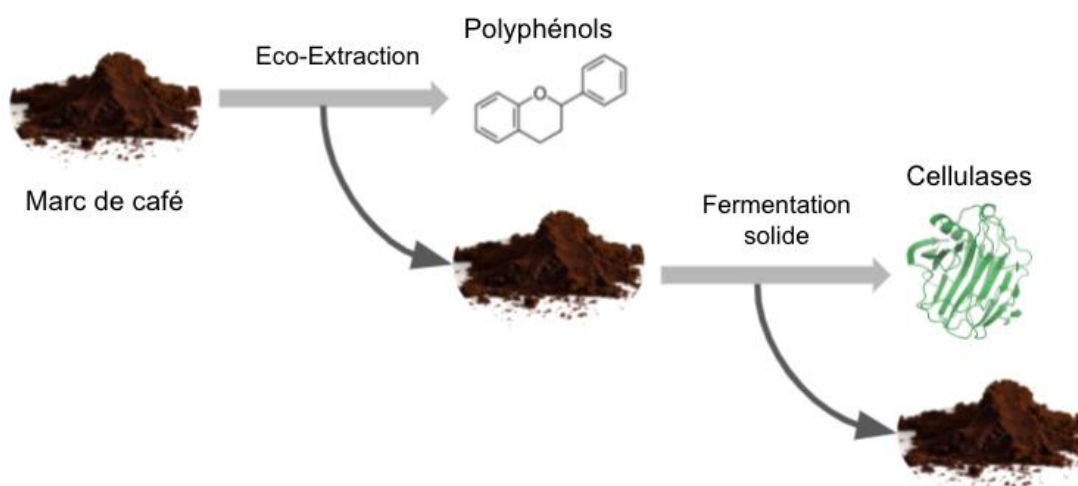


Figure 1. Schéma de la cascade de valorisation du marc de café

[1]. Zabaniotou A., P. Kamaterou, 2019, *Journal of Cleaner Production*, volume 211, pages 1553-1556.

Cascade valuation of coffee grounds

Beaudor M.^{a2}, Phalip V.^b, Pradal D.^b, Vauchel P.^b, Bigan M.^b

^aIcam Site de Lille, 6 rue Auber, 59016 Lille Cedex, France

^bUMRt 1158 BioEcoAgro, Univ. Lille, INRAe, Univ. Artois, Univ. Littoral Côte d'Opale, JUNIA, Univ. Liège, Univ. Picardie Jules Verne, Institut Charles Viollette, F-59000 Lille, France

Keywords : Valuation cascade; ultrasound assisted extraction, polyphenols; solid state fermentation.

Valorization of co-products linked to the production of food has become a real issue in recent decades [1]. For example, coffee, the world's most popular hot drink with an annual consumption for 2020/2021 estimated at over 9.9×10^3 tonnes by the World Coffee Organization, generates thousands of tonnes of underused grounds. The objective of this study is to propose a multi-valuation of a very available co-product such as coffee grounds using successive processes. The first valuation is the recovery of molecules with high added value such as antioxidant polyphenols using eco-processes such as ultrasonic assisted extraction (UAE) with the use of clean solvents. Under extraction conditions using a power of 400W, with a solid-liquid ratio of 2.5% and an aqueous solvent of 50% ethanol, 56% of the total polyphenols present in the pomace are extracted after 120 minutes. The second valuation consists of culturing mushrooms on the wet grounds for the production of cellulases. An isolation of the fungi from coffee grounds was also carried out. A deepwell screen on coffee grounds in solid fermentation over 7 days at 25 ° C made it possible to identify, among these fungi, those with interesting cellulase production such as *Fusarium solani*. A modeling of the extraction and fermentation conditions was carried out to optimize the valuation cascade.

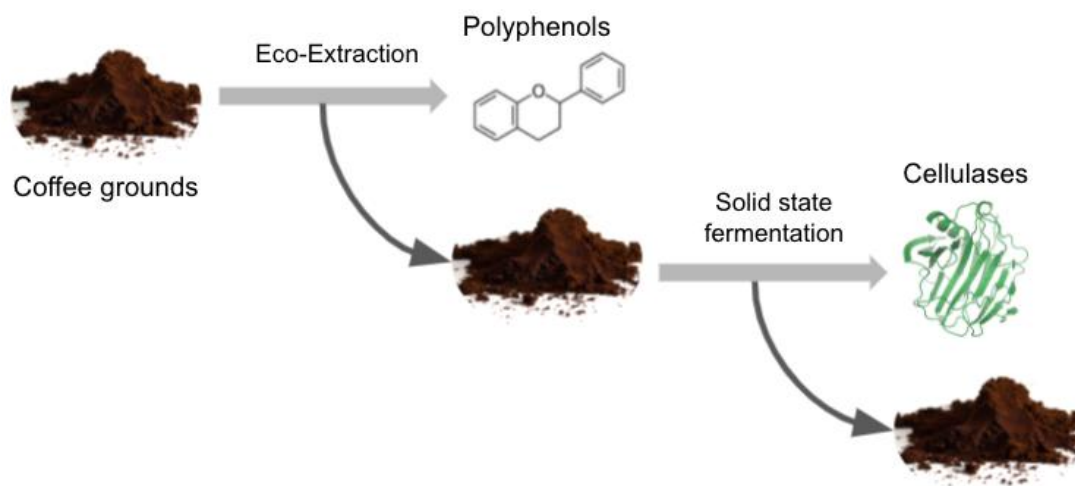


Figure 1: Schematic of the coffee grounds valuation cascade

[1]. Zabaniotou A., P. Kamaterou, 2019, *Journal of Cleaner Production*, volume 211, pages 1553-1556.