

Collecte en forêt et criblage de 300 micro-organismes pour la synthèse de colorants et de 600 micro-organismes pour le traitement des effluents



Développement de nouveaux tests de toxicité pour remplacer les essais sur animaux. Adaptation de tests de toxicité pour des composés colorés.

37 champignons ont été sélectionnés pour leur potentiel de synthèse de bio-colorants et 16 champignons pour leur potentiel de décoloration.



Etude de physiologie microbienne et de la production d'enzymes. Scaling-up de bio-procédés.

Création de 10 bio-colorants non toxiques et non mutagènes à haute valeur ajoutée et de qualité industrielle élevée (résistance à la transpiration, lavage, ...)



Traitement des effluents. Jusqu'à 90% de décoloration et 70% de réduction de la toxicité. Premiers essais sur site...

Le projet SOPHIED a mené au développement de:

- I) Procédés efficaces pour produire des enzymes à faible coûts,
- II) 10 biocolorants non toxiques et non mutagènes,
- III) Nouveaux tests de toxicité pour remplacer les tests sur animaux,
- IV) Nouveaux systèmes de bioremédiation permettant une réduction de la toxicité des effluents colorés.



WWW.SOPHIED.NET
CONTACT:

Sophie Vanhulle (Coordinatrice)
coordinator@sophied.net
5, rue du Laid Burniat, 1348 LOUVAIN-LA-NEUVE, BELGIUM
tél.: +32 (0) 10 473737
fax: +32 (0) 10 451501



REGION
WALLONNE



SIXTH
FRAMEWORK
PROGRAMME



Les BIO-COLORANTS,

Une alternative biotechnologique innovante respectueuse de la santé des consommateurs et de l'environnement.

Les BIO-PROCÉDÉS,

Une nouvelle voie plus environnementale, durable et compétitive pour synthétiser les bio-colorants et traiter les eaux usées de l'industrie de la couleur.





NOUVEAUX BIO-PROCÉDÉS DURABLES POUR L'INDUSTRIE EUROPÉENNE DES COLORANTS

Afin d'assurer un développement économique durable, notre société a besoin de trouver rapidement des solutions à différentes questions critiques : 1) Comment protéger la santé des citoyens ? 2) Comment protéger l'environnement ? 3) Comment lutter contre les changements climatiques globaux ? 4) Comment développer des alternatives face à une pénurie de ressources pétrolières ? 5) Comment réaliser un développement économique compétitif et harmonieux ?

L'industrie traditionnelle des colorants était jusqu'il y a peu une activité importante en Europe. Elle souffre maintenant de nombreuses délocalisations vers les pays émergents dues notamment aux coûts engendrés par les traitements supplémentaires requis pour une meilleure protection de l'environnement et aux coûts de main-d'œuvre élevés.

D'autre part, des études récentes ont démontré le caractère toxique, voire mutagène (un processus lié au développement du cancer), de certains colorants et la nécessité de développer de nouvelles gammes de colorants respectant la santé des utilisateurs.

L'introduction du programme REACH qui vise à l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des produits chimiques avant leur mise sur le marché, bien que très favorable à la santé des citoyens, pose toutefois un problème sérieux aux industries de la couleur.

En effet, ce secteur comprend des dizaines de milliers de molécules qui, chacune, n'ont qu'une faible valeur ajoutée. Dès lors, le programme REACH dont l'application est très onéreuse risque de limiter le potentiel d'innovation de ces industries.

Afin de fournir des solutions alternatives à ces problèmes (faible compétitivité du marché, manque d'innovations, toxicité, risques pour l'environnement et pour la santé des travailleurs), un projet intégré européen développe depuis 4 ans des solutions innovantes.

Grâce à une approche biotechnologique, le cœur du projet SOPHIED™ couvre parallèlement 3 objectifs :

Objectif 1

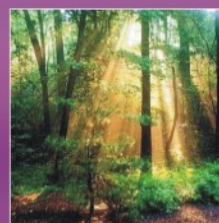
Créer de nouveaux biocolorants non toxiques et synthétisés par des voies biotechnologiques.

Objectif 2

Développer des bioprocédés peu énergivores et respectueux de l'environnement pour la production de colorants.

Objectif 3

Développer des technologies innovantes de bioremédiation pour réduire la toxicité des eaux industrielles colorées.



Le projet SOPHIED™ établit un partenariat entre 16 petites et moyennes entreprises, 7 universités et 3 centres de recherches provenant de 10 pays (avec un budget total de 9 655 000 euros). Le projet, financé par la Commission Européenne, est coordonné par l'Université catholique de Louvain (Belgique) et est soutenu par une équipe de gestion administrative de Wetlands Engineering, une entreprise belge de haute technologie.

Le projet a débuté par l'analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces pesant sur les industries de la couleur, concernant

- 1) les matières colorantes,
 - 2) le traitement des eaux industrielles de ces industries.
- Les besoins industriels actuels et futurs ont été déterminés. Sur base de ces demandes, ainsi que d'un état de l'art scientifique en la matière, les cibles et objectifs de travail ont été déterminés.

Le travail de terrain, incluant la collecte de microorganismes dans le respect de la convention de Rio, a ensuite permis de cribler les capacités de 600 microorganismes pour :

- 1) produire des enzymes d'intérêt,
- 2) produire des composés colorés,
- 3) décolorer et détoxifier des eaux industrielles.

Quinze champignons ont été sélectionnés pour optimiser leurs conditions de fermentation, afin de produire des enzymes à coûts réduits. Et ce, notamment, via la valorisation de déchets industriels comme source de nutriments pour les microorganismes. La production des enzymes a été augmentée par un facteur 1000 et l'augmentation d'échelle a permis le passage à la production pilote.

Concernant la production de biocolorants, plus de 500 molécules colorées ont été produites par bioconversion microbienne ou enzymatique. L'analyse de la toxicité des 25 biocolorants les plus prometteurs a été réalisée sur différents modèles (en adéquation avec les premières étapes du programme REACH) et leur absence de mutagénicité vérifiée. Leur qualité industrielle et leur potentiel d'exploitation pour des applications de coloration dans les domaines du textile et du cuir ont été étudiées de manière approfondie (test multifibre, résistance au lavage, à la lumière, à la transpiration...). Par l'intégration des résultats, 10 biocolorants ont été sélectionnés et quatre d'entre eux sont actuellement étudiés à l'échelle pilote.

Le traitement des eaux industrielles, à débuté par un criblage de trois cents souches microbiennes, comprenant des bactéries, des champignons aquatiques, et des champignons de la pourriture blanche, parmi lesquelles quinze ont été sélectionnées. Leurs capacités à décolorer et réduire la toxicité et le caractère mutagène de colorants modèles, d'effluents modèles, puis d'effluents réels ont été comparées à celles de traitements existants tels que boues activées ou ozonation. Les mécanismes de décoloration ont été élucidés, et les enzymes impliquées ont pu également être mises en œuvre.