

## GoToS3

### 1.1.23 - Développement de textile fonctionnalisé pour la dépollution de l'air intérieur

#### TEXACOV

#### 1. OPERATEUR CHEF DE FILE

Matéria Nova (MaNo)

Code postal : 7000

Ville : Mons

Pays : Belgique

#### 2. OPERATEURS ET BUDGET

OPERATEURS	VERSANT	BUDGET TOTAL	FEDER
<b>MATERIA NOVA</b>	<b>WA</b>	<b>730 363,75 EUR</b>	<b>401 700,06 EUR</b>
Katholieke Universiteit Leuven	VL	353 625,00 EUR	194 493,75 EUR
HEI (Hautes Etudes d'Ingénieur) - Etablissement du Groupe HEI-ISA-ISEN - Lille	FR	446 083,21 EUR	245 345,76 EUR
<b>TOTAL</b>		<b>1 530 071,96 EUR</b>	<b>841 539,57 EUR</b>

#### 3. RESUME

De nos jours, l'isolation dans les milieux confinés se doit d'être de plus en plus efficace afin d'éviter les déperditions d'énergie. Il peut en résulter un manque de ventilation qui peut engendrer une augmentation de la concentration de polluants dans l'air intérieur, tels que les Composés Organiques Volatils (COV) nuisibles pour la santé humaine. Différentes approches ont été

proposées pour réduire ce problème: ventilation, adsorption, filtration, ozonation, plantes dépolluantes, etc. Cependant, le développement de méthodes efficaces permettant la dégradation in situ des polluants semble beaucoup plus avantageuse à long terme. Notre projet s'inscrit dans cette démarche et consiste à développer des matériaux permettant la dégradation, idéalement en H<sub>2</sub>O et CO<sub>2</sub>, par effet photocatalytique de COV de l'air intérieur exploitant la lumière visible et sans apport d'énergie extérieure supplémentaire. Le livrable consiste à développer un textile fonctionnalisé avec des matériaux photocatalytiques fonctionnant dans le visible et favorisant la dégradation de polluants COV de l'air intérieur. Le TiO<sub>2</sub> anatase pur, qui est le matériau le plus couramment utilisé en photocatalyse des COV, présente une activité élevée seulement sous UV. Son utilisation en tant que tel pour des applications pratiques à l'intérieur est inadéquate. En effet, pour ce type d'applications, des catalyseurs présentant une forte activité de dégradation sous lumière visible sont nécessaires. Le premier défi du projet est donc d'arriver à modifier le matériau photocatalytique et étendre sa gamme de longueur d'onde et élargir ainsi les applications pratiques de ce matériau. Nous proposons dans ce projet de doper les molécules de TiO<sub>2</sub> avec des ions métalliques (Cr, Fe) ou non-métalliques (N, C). D'autre part, les recherches en nanotechnologies appliqués au domaine textile montrent l'importance de considérer la compatibilité à l'interface entre le support et les nanoparticules. L'application de fonctionnalisation en surface de textiles synthétiques indique une mauvaise affinité, et nécessite une modification de surface afin d'augmenter l'affinité en surface des fibres/filaments. C'est ainsi que l'idée de ce projet d'utiliser des nanofibres de cellulose comme vecteur d'incorporation des nanocharges appliqués sur support textile est pertinente. L'équipe du Prof. Thielemans Kulak a déjà démontré sa capacité à immobiliser des nanoparticules sur des surfaces en utilisant des supports cellulosiques.

#### 4. DATE DE DÉBUT ET DE FIN DU PROJET

Date de début : 01/07/2016

Date de fin : 30/06/2020

#### 5. DÉNOMINATION DE LA CATÉGORIE D'INTERVENTION

Processus de recherche et d'innovation dans les PME (y compris systèmes de bons, processus, conception, service et innovation sociale)

## 6. RAPPORT D'ACTIVITÉS AU 30/09/2017

Nous passons, en Europe, en moyenne environ 80% de notre temps dans des espaces clos ou semi-clos (les logements, lieux de travail, écoles, espaces de loisirs...). En outre, le renforcement de l'isolation des bâtiments et l'usage de certains produits (ménagers, peintures,...) entraînent une augmentation de la concentration de polluants dans l'air intérieur, tels que les Composés Organiques Volatils (COV). Des études ont montré que l'air intérieur est ~10 fois plus pollué que l'air extérieur. Cette pollution de l'air intérieur engendre un coût sanitaire et économique considérable.

Notre projet TEXACOV s'inscrit dans la démarche de l'amélioration de la qualité de l'air intérieur et a pour objectif le développement d'un textile comprenant des particules photocatalytiques (par exemple à base de TiO<sub>2</sub> dopé) actives sous rayonnement VISIBLE. Le système qui sera développé permettra la dégradation de polluants COV de l'air intérieur en continu d'une manière simple et sans apport d'énergie extérieur supplémentaire.

Pour atteindre l'objectif, nous procédons par la synthèse de nanoparticules de TiO<sub>2</sub> dopées puis leur intégration dans des nanocristaux de cellulose fabriqués par ailleurs. Finalement, le nanocomposite ainsi préparé sera assemblé sur le support textile par un procédé bien adapté.

Pour mener à bien ce projet et atteindre ses ambitieux objectifs, différentes expertises et compétences techniques sont nécessaires. La force du consortium mis en place pour ce projet est qu'il combine 3 partenaires transfrontaliers avec des compétences scientifiques et techniques distinctes mais totalement complémentaires.

- Materia Nova spécialiste dans la synthèse, la modification et la caractérisation de nanoparticules photoactives
- KULAK possède une grande expertise dans le domaine de la fabrication bien maîtrisée de nanofibres de cellulose naturelle et leur utilisation comme support pour l'immobilisation des nanoparticules sur des substrats.
- HEI\_Lille possède les compétences requises dans la fonctionnalisation de textile par diverses techniques d'application.

Le projet s'organise autour de 5 modules techniques dont les objectifs peuvent se résumer ainsi :

MT3 : Analyse de cycle de vie et Caractérisations expérimentales des matériaux développés

MT4 : Préparation des charges nanométriques photoactives dans le visible

MT5 : Fabrication de nanofibres de cellulose

MT6 : Compatibilisation nanocristaux de cellulose/nanoparticules de TiO<sub>2</sub>

MT7 : Intégration de nanocomposites photoactifs sur support textile

Pour la période 1/10/2016 au 31/03/2017, la coopération transfrontalière entre les opérateurs du projet TEXACOV s'est mise en place : les synthèses de matériaux photocatalytiques et de nanocristaux de cellulose ont débuté.

Pour la période 1/04/2017-30/09/2017, les caractérisations structurelles et fonctionnelles ont été réalisées. Les premiers tests de dépôts des matériaux synthétisés sur supports textiles ont débuté. L'évènement de lancement du projet a eu lieu le 23/06/2017 à Dunkerque. Des contacts avec deux entreprises ont été pris dans le cadre de la mise en place d'un comité de valorisation. Le site internet du projet est accessible à l'adresse : [www.texacov.eu](http://www.texacov.eu)

## 7. DATE DE LA DERNIÈRE MISE À JOUR

30 septembre 2017