

PAT

PÔLES D'ATTRACTION TECHNOLOGIQUES



LA NORMALISATION 

LES TÉLÉCOMMUNICATIONS 

LE SPATIAL 

LES TECHNOLOGIES PROPRES 

LES NOUVEAUX MATÉRIAUX 

PAT

Pôles d'attraction technologiques

Phases 1 et 2



D/2008/1191/4
Publié en 2008 par la Politique scientifique fédérale
Rue de la Science 8
B-1000 Bruxelles

Personne de contact: Mme Anna Calderone
Secrétariat: +32 (0)2 238 34 80

La Politique scientifique fédérale ainsi que toute personne agissant en son nom ne peuvent être tenus pour responsables de l'éventuelle utilisation qui serait faite des informations qui suivent.
Les auteurs sont responsables du contenu de leur contribution et de leur traduction.
Cette publication ne peut ni être reproduite, même partiellement, ni stockée dans un système de récupération ni transmise sous aucune forme ou par aucun moyens électronique, mécanique, photocopies, enregistrement ou autres sans y avoir indiqué la référence.





Contexte

La Politique scientifique fédérale est depuis longtemps engagée dans une série d'actions conçues pour contribuer à soutenir et à renforcer le potentiel scientifique belge dans des domaines de pointe plus que jamais indispensables, pour répondre de manière viable aux grands défis de nos sociétés. Les moyens mobilisés à cette fin se répartissent de manière assez équilibrée entre la recherche fondamentale, la recherche d'aide à la décision politique et la recherche thématique dans certains secteurs de portée économique, sociale et environnementale.

En 2001, l'ensemble de ces actions a pu être complété par le programme de recherche « Pôles d'attraction technologiques » (PAT; 2001 - 2005), une action d'impulsion spécifiquement dédiée à l'amélioration de la relation entre la recherche et le développement ainsi qu'au renforcement de la coopération entre universités et centres sectoriels spécialisés.

Le 14 octobre 2005, le Conseil des Ministres a approuvé la deuxième phase des PAT intitulée « Programme de stimulation au transfert de connaissance dans des domaines d'importance stratégique » (PAT2; 2006 - 2011). Ce programme de recherche ambitionne de renforcer la dynamique de l'innovation en valorisant le potentiel de recherche développé à l'échelle du pays.

Par ailleurs, cette deuxième phase fait également suite au « Programme d'appui scientifique à la normalisation et aux réglementations techniques » (NM; 1998 - 2003) qui visait à promouvoir la participation belge à l'ensemble des activités relatives à la normalisation et aux réglementations techniques européennes, de sorte que la Belgique puisse jouer un rôle plus important dans le processus de normalisation européen.

Objectifs

Les phases 1 et 2 des PAT sont axées sur le développement et l'utilisation de connaissances scientifiques et technologiques dans le but de déboucher sur des méthodes, des procédés et des outils capables de générer l'innovation dans le secteur industriel à l'échelle du pays.

Ce programme de recherche vise à:

- consolider un potentiel scientifique et technique dans des domaines d'importance stratégique;
- stimuler le transfert de connaissances et résultats de recherche vers l'ensemble des secteurs socio-économiques et environnementaux, pour qu'ils en tirent les meilleures opportunités en fonction de leurs contraintes et besoins spécifiques et amener ainsi des retombées de l'innovation;
- promouvoir et soutenir la participation belge à l'ensemble des activités internationales, en particulier européennes, dans ces domaines, de sorte que la Belgique s'inscrive de façon active dans les développements en cours, notamment en matière de mise en place de normes et standards européens ou internationaux.

PAT

Pôles d'attraction technologiques

Phases 1 et 2

Activités et domaines de recherche

Les domaines de recherche communs aux 2 phases des PAT sont les suivants:

- la normalisation,
- les télécommunications,
- le spatial.

En plus de ces domaines, la nouvelle phase a été élargie à deux domaines supplémentaires:

- les technologies propres,
- les nouveaux matériaux.

Les trois premiers domaines s'inscrivent dans les compétences fédérales. Pour les deux derniers, un accord de coopération a été conclu entre l'autorité fédérale et les Régions.

Dans le cadre du programme PAT, les recherches doivent:

- tenir compte des besoins des utilisateurs potentiels;
- être dotées d'un caractère innovateur;
- constituer des axes majeurs pour l'intégration de la Belgique au niveau européen;
- s'inscrire dans les lignes directrices des réglementations nationales et européennes applicables au(x) secteur(s) adressé(s) par le projet;
- pouvoir donner lieu à des résultats concrets et utilisables à relativement court terme.

Dans le cadre de la phase 2, les recherches doivent en outre:

- être justifiées par des motifs socio-économiques et environnementaux afin d'une part, évaluer la faisabilité du projet et d'autre part, estimer les retombées et impacts sur l'innovation, l'environnement et les aspects socio-économiques.

Implémentation

Chaque projet est établi sous forme d'un réseau interdisciplinaire, composé de 2 à 5 équipes financées dans la phase 1 et de 3 à 4 équipes financées dans la phase 2. Chaque réseau comprend au moins:

- un établissement universitaire,
- un centre de recherche collective (centre De Groote ou assimilé),
- et dans le cadre de la phase 2, un partenaire néerlandophone et un partenaire francophone, afin de traiter la problématique à l'échelle nationale.

Les partenaires ont la possibilité de s'associer à des équipes appartenant à une université ou un centre de recherche non-belge. Cette participation s'établit sur base d'un co-financement à 50 %.

La coordination et la gestion du programme ont été confiées à la Politique scientifique fédérale. Celle-ci est assistée par un Comité de pilotage (appelé Comité d'accompagnement dans la phase 1) composé de représentants des administrations fédérales et, dans le cas de la phase 2, régionales concernées. Ce comité veille à la cohérence des actions mises en oeuvre dans le cadre du programme et au transfert efficace de l'ensemble des résultats de celui-ci vers les utilisateurs extérieurs.

D'autre part, chaque projet est accompagné par un comité de suivi (appelé comité d'utilisateurs dans la phase 1) composé d'utilisateurs potentiels des résultats tels que des représentants des instances publiques nationales ou régionales, européennes ou internationales, d'acteurs de la société civile, de scientifiques, de représentants du secteur industriel, ... Ce comité a pour but de suivre activement le projet et de promouvoir la valorisation de la recherche. Ceci se fait par l'échange et la mise à disposition de données et d'informations, par l'apport d'avis, par la suggestion de pistes de valorisation, ...



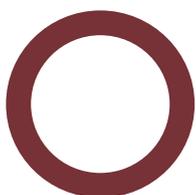
Projets

Phase 1

- Evaluation de systèmes de finition destinés à la menuiserie extérieure (ASSESSWOODCOAT)
- Cellules solaires organiques flexibles pour textiles générateurs d'électricité (SOLTEX)
- Traçabilité et protection contre la contrefaçon pour les groupes internationaux de normalisation (TRACING)
- Application pratique des normes pour la santé, l'environnement et la sécurité en machinerie (CHASM)
- Essais de déformation contrôlée pour la mesure de l'adhésion et de la résistance à l'endommagement de revêtements de type laser cladding (COSTA)
- Procédures de conception statique et dynamique de structures avec des paramètres incertains
- Prototypage et production rapide de composants aérospatiaux

Phase 2

- Un alliage d'aluminium amélioré par le procédé ECAP et mis à forme par le formage incrémental SPIF (ALECASP-PIF)
- Assemblage innovant de structures exigeantes en aluminium par le procédé de soudage par friction malaxage (CASSTIR)
- Matériaux intelligents pour la transformation, le stockage et l'utilisation rationnelle de l'énergie produits par « chimie douce » (CHEMAT)
- Propriétés fonctionnelles des systèmes mixtes nano-organiques/oxydes métalliques (FOMOS)
- Méthode d'évaluation horizontale pour rendre effective la directive des produits de construction (HEMICPD)
- Rénovation basse énergie des logements (LEHR)
- Les nano-céramiques et leurs composites: élaboration par technologie de frittage assisté par champ électrique (NACER)
- Electronique extensible et lavable pour intégration dans les textiles (SWEET)
- Vers une approche acoustique et thermique intégrée des bâtiments (TIATAB)



Evaluation de systèmes de finition destinés à la menuiserie extérieure (ASSESSWOODCOAT)

Contexte

Les spécifications techniques belges STS 52.04.08 « MENUISERIES EXTERIEURES EN BOIS - Protection et finition » sont soumises à une révision en profondeur et devraient être accompagnées d'une annexe présentant les méthodes d'essais et des valeurs critiques.

Le développement de nouveaux types de peintures contenant peu ou pas de solvants tels que les produits en phase aqueuse ou de type « high solids » n'a pas encore été étudié de manière étendue comme l'a été celui des peintures en phase solvant. En particulier, il existe très peu d'information sur les performances et la durabilité de ces systèmes ainsi que sur leur capacité à protéger le bois couvert.

Description du projet

Objectif

L'objectif principal de la recherche « ASSESSWOODCOAT » était de concevoir une méthodologie d'évaluation de systèmes de finition (peintures couvrantes et lasures transparentes).

Méthodologie

Afin de pouvoir classer les systèmes comme « mauvais », « bon » et « connus », les finitions pour menuiseries extérieures ont été soumises à des essais de vieillissement artificiel et naturel. Les produits en phase aqueuse ont été préférés aux systèmes à faible teneur en COV (Composés Organiques Volatils). L'étude s'adresse tant aux produits couvrants qu'aux produits semi-transparentes. La teinte blanche a été retenue pour les finitions opaques et la teinte « chêne clair » l'a été pour les finitions semi-transparentes.

Les menuisiers ont retenu neuf essences commerciales de bois. Celles-ci ont été réparties en trois groupes en fonction de leur aptitude à la finition, de leur sensibilité au bleuissement et des exigences spécifiques posées par les menuisiers. De cet ensemble de 9 essences et de 35 produits de finition, 54 systèmes ont été retenus pour essais. Pour chaque combinaison,

on a fabriqué six châssis de fenêtre de 1 m x 1 m, ce qui a donné un total de 324 châssis finis à tester.

Pour les essais d'exposition naturelle, trois châssis ayant reçu la même finition ont été utilisés. Les trois châssis restant ont servi à produire les échantillons destinés aux essais en laboratoire. Sur base des processus d'exposition artificielle optimisés (JVCON et WOM), on a pu établir un classement des systèmes de finition. Celui-ci peut être utilisé pour l'octroi d'un agrément provisoire qui ne sera considéré comme définitif que lorsqu'il aura été confirmé par les résultats des essais d'exposition naturelle de longue durée.

Interaction entre les différents partenaires

L'interaction entre les menuisiers et les producteurs de peinture a été assurée par le choix d'intérêts professionnels communs. La sélection des systèmes de finition et le choix de l'applicateur et des techniques de mise en œuvre a été faite après consultation tant des menuisiers que des fournisseurs de peinture. Les menuisiers ont ainsi sélectionné les essences de bois qui ont été considérées dans le projet. L'industrie des revêtements a fourni les systèmes les plus récents.

Partenaires

Coordinateur

Hugo Coppens ■ Centre Technique de l'Industrie du Bois (CTIB)
Allée Hof ter Vleest 3 ■ B-1070 Bruxelles
Tel: +32 (0)2 558 15 50 ■ Fax: +32 (0)2 558 15 89
hugo.coppens@ctib-tchn.be ■ www.ctib-tchn.be

Promoteur

Joris Van Acker ■ Universiteit Gent (UGent) ■ Laboratorium voor Houttechnologie
Vakgroep Bos- en Waterbeheer ■ Coupure Links 653 ■ B-9000 Gent
Tel: +32 (0)9 264 61 18 ■ Fax: +32 (0)9 264 62 33
joris.vanacker@ugent.be ■ www.woodlab.be



Résultats

Les normes et prénormes européennes sur la finition des menuiseries extérieures ont servi de fil conducteur tout au long de la recherche. Pour qu'un système de finition soit acceptable, il est nécessaire qu'il satisfasse à un certain nombre d'exigences spécifiques. Les résultats des essais en laboratoire ont été mis en relation avec les résultats obtenus après un an et demi d'exposition extérieure.

L'évaluation globale se compose de cinq éléments. La première partie comporte l'exposition et l'évaluation d'un système de finition sur des surfaces planes. Pour ce faire, on peut utiliser tant l'exposition artificielle que naturelle. La seconde partie porte sur une série de paramètres qui décrivent la dynamique hydrique, l'adhésion et les critères minimaux s'appliquant aux symptômes d'érosion. Ces paramètres sont liés aux parties les plus sensibles d'un châssis de fenêtre. La troisième partie est principalement informative. Un

ensemble de données important porte sur l'épaisseur des couches, la modification de la brillance et de la couleur. La quatrième partie traite des aspects biologiques tels que la sensibilité aux champignons du bleuissement et aux champignons de surface. Le cinquième chapitre, enfin, couvre l'entretien.

Un système peut être qualifié de « bon » s'il ne présente, après 18 mois d'exposition, qu'une faible érosion à l'endroit des vaisseaux. Une présence de bleuissement sur moins de 10% de la surface est éventuellement tolérée. Les éléments sensibles à l'érosion (canaux d'évacuation d'eau, angle, bords aigus) ne peuvent être que faiblement dégradés.

Pour les systèmes transparents, dix semaines d'exposition suffisent à obtenir une idée de la sensibilité de la finition au vieillissement. Par contre, seize semaines d'exposition artificielle sont nécessaires

pour obtenir des résultats fiables avec les systèmes opaques et pour pouvoir identifier les systèmes de finition les plus faibles.

L'ensemble des résultats de la combinaison d'un système de peinture et d'une essence de bois a fait l'objet d'une fiche type pour chaque système étudié, présentant une photographie du châssis après 18 mois d'exposition extérieure.

La proposition qui a été faite de valeurs d'évaluation pour les paramètres critiques et non critiques, constitue une base solide pour permettre de finaliser les spécifications techniques belges « MENUISERIES EXTÉRIEURES EN BOIS - Protection et finition – partie III : réalisation ».

Un résumé du rapport peut être téléchargé du site web du CTIB (http://www.ctibtchn.be/main_ctib/frames/F_news_F.htm).

Comité d'utilisateurs

Producteurs de finitions

Sikkens ■ Arch Timber Protection ■ Boss Paint ■ Glasurit ■ Sigma Coating ■ T & G bvba ■ Vendart bvba

Menuisiers

Camba ■ Engels ■ Hardy ■ Sibomat ■ Smets Houtbedrijf ■ Wyckaert Houtconstructies ■ Grootjans

Institutions

SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie – Qualité de la construction (Agréments et spécifications techniques) ■ Association Belge pour la Protection du Bois (ABPB)

Cellules solaires organiques flexibles pour des textiles générateurs d'électricité (SOLTEX)

Contexte

Les textiles fonctionnels (ou intelligents) sont de plus en plus présents dans les domaines sportif, médical, des loisirs et bien d'autres, apportant ainsi une diversification souhaitée pour l'industrie textile de pointe en Europe de l'Ouest. Le développement de cellules solaires organiques (plastiques) flexibles intégrées à la surface de textiles par des techniques de laminage s'inscrit parfaitement dans ce contexte et est d'une grande importance stratégique pour l'industrie belge qui est un acteur important dans le domaine de la production d'énergie solaire, de l'organique électronique et des textiles de haute technologie.

Description du projet

Objectif

L'objectif du projet SOLTEX est de développer une cellule solaire organique (plastique) flexible qui peut être intégrée à la surface de textiles par des techniques de laminage.

Les cellules solaires sont des générateurs d'énergie électrique autonomes qui peuvent être utilisés dans des conditions et des environnements très divers. Pour être utilisées pour des applications portables et être intégrées à des vêtements, les cellules doivent être de faible épaisseur, légères, flexibles et peu coûteuses. Ces différentes caractéristiques sont maintenant accessibles grâce à la révolution engendrée par l'avènement de matériaux organiques semi-conducteurs (il s'agit du domaine de l'électronique organique, aussi appelé électronique plastique). Les textiles constituent des surfaces omniprésentes, de dimensions appréciables, qui peuvent être utilisées comme substrat pour le développement de générateurs d'électricité portables et intégrés à un vêtement.

Méthodologie

Les activités du projet ont suivi deux approches complémentaires. D'une part, nous avons utilisé une technologie bien établie pour la fabrication de cellules solaires et nous l'avons adaptée pour permettre le laminage du dispositif sur un textile. D'autre part, nous avons remplacé certains composants de la cellule pour augmenter ses performances dans les conditions demandées (souvent extérieures). Les deux paramètres qui doivent être améliorés sont la durée de vie en extérieur et le rendement de conversion. Les deux principales tâches entrevues à cette fin sont:

- 1 la conception, la synthèse et l'incorporation de nouveaux matériaux organiques (cristaux liquides discotiques, copolymères à base d'unités thiophènes et fluorènes) pour améliorer la conductivité électrique au sein de la couche organique, l'absorption de la lumière solaire et la stabilité du dispositif;
- 2 le développement d'une technologie pour l'encapsulation de cellules solaires avec des couches polymères imperméables.

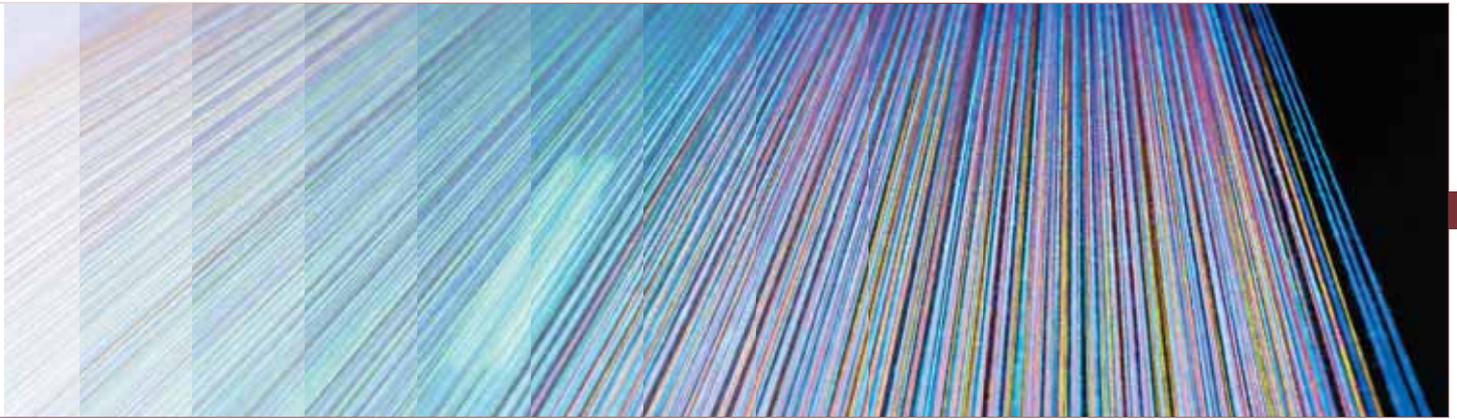
Partenaires

Coordinateur

Paul Heremans ■ IMEC ■ Kapeldreef 75 ■ B-3001 Leuven
Tel: +32 (0)16 28 15 21 ■ Fax: +32 (0)16 28 10 97 ■ heremans@imec.be

Promoteurs

Tom Meyvis ■ Centexbel ■ Technologiepark 7 ■ B-9052 Zwijnaerde
Tel: +32 (0)9 243 82 54 ■ Fax: +32 (0)9 220 49 55 ■ tom.meyvis@centexbel.be
Yves Geerts ■ Université libre de Bruxelles (ULB) ■ Laboratoire de Chimie des Polymères, CP206/01 ■ Boulevard du Triomphe ■ B-1050 Bruxelles
Tel: +32 (0)2 650 53 90 ■ Fax: +32 (0)2 650 54 10 ■ ygeerts@ulb.ac.be
Roberto Lazzaroni ■ Université de Mons-Hainaut (UMH) ■ Service de Chimie des Matériaux Nouveaux ■ Place du Parc 20 ■ B-7000 Mons
Tel: +32 (0)65 37 38 60/38 62 ■ Fax: +32 (0)65 37 38 61 ■ Roberto@averell.umh.ac.be
Dirk Vanderzande ■ Universiteit Hasselt (UH) ■ Instituut voor Materiaal Onderzoek (IMO) Divisie Scheikunde ■ Agoralaan, gebouw D ■ B-3590 Diepenbeek
Tel: +32 (0)11 26 83 21 ■ Fax: +32 (0)11 26 83 01 ■ dirk.vanderzande@uhasselt.be



Résultats

Interaction entre les différents partenaires

Une recherche fructueuse dans ce domaine requiert une équipe multidisciplinaire: l'électronique plastique se situe en effet à la frontière entre la chimie et l'ingénierie des composants électroniques, disciplines auxquelles vient s'ajouter l'industrie textile dans le cadre de ce projet. Nous avons rassemblé des groupes de recherche de réputation internationale dans ces différents domaines pour construire le projet SOLTEX. Le Comité d'utilisateur industriel qui a été mis en place démontre l'intérêt des acteurs industriels dans les différents domaines impliqués (films, chimie, textiles, électronique et photovoltaïque).

Les principaux résultats obtenus au cours de ce projet sont:

- une stimulation et une mise en valeur de la recherche multidisciplinaire en Belgique dans le domaine de l'électronique pour la société de l'information et dans le domaine des textiles fonctionnels,
- le développement de méthodes, de protocoles et de mesures constituant une base pour l'établissement de standards relatifs à des générateurs d'énergie électrique portables et intégrés à des vêtements,
- la protection de la propriété intellectuelle générée au cours du projet dans le domaine des matériaux organiques pour l'électronique et des nouvelles technologies pour le textile.

Pour illustrer et promouvoir le projet, un prototype a été élaboré par les partenaires Centexbel et IMEC, en collaboration avec le parrain industriel Samsonite. Une valise avec une partie en textile a été utilisée pour intégrer un dispositif d'affichage LCD alimenté par des cellules solaires.

Pour comparer ce dispositif avec l'état de l'art des cellules solaires flexibles, une cellule à base de silicium amorphe a été placée à côté du dispositif complètement organique développé par IMEC. Nous avons également imprimé sur la partie textile de la valise un motif reprenant les logos des différents partenaires et celui de la Politique scientifique fédérale. Cette valise a été mise en exposition par Centexbel à la fois au salon Techtexile 2005 (Frankfurt, G) et au Flanders Textile Valley 2005 (Kortrijk, B) où Centexbel a aussi organisé son « Technologiedag ». Une valise similaire a été fabriquée pour la salle d'expositions d'IMEC.

De plus, le consortium a diffusé de nombreux résultats scientifiques issus du projet SOLTEX sous forme de publications scientifiques dans des revues internationales de haut niveau et un procédé pour obtenir des films de phtalocyanines déposés par spin-coating et présentant un alignement homéotrope fait l'objet d'un brevet déposé par l'ULB le 15 mai 2005, avec le numéro 05447108.1.

Comité d'utilisateurs

3E ■ Agfa ■ BarcoView ■ Bekaert (business unit: Advanced Materials) ■ Calcutta NV ■ Febeltex ■ Photovoltech ■ Samsonite ■ Sioen Fabrics ■ Soltech ■ Solvay ■ UCB ■ Umicore ■ Vetex

Traçabilité et protection contre la contrefaçon pour les groupes internationaux de normalisation (TRACING)

Contexte

« La contrefaçon est une menace majeure pour l'économie globale européenne ». Il s'agit de la conclusion d'un rapport récent de la Commission européenne. Le volume total de vente provenant de la contrefaçon représente entre 5% et 7% du commerce mondial, ce qui représente des revenus de l'ordre de 250 milliards d'euros par an. Les conséquences pour la société en Europe est estimée à 200000 emplois perdus. Néanmoins, les actuelles et nouvelles technologies liées à l'information peuvent combattre la contrefaçon. Ceci est justement le but de ce projet: explorer de nouvelles techniques d'implémentation d'information sur des objets pour combattre la contrefaçon.

Description du projet

Objectifs

Ce projet vise l'étude de techniques innovantes pour protéger deux types de produits commerciaux contre la contrefaçon: les fibres et les textiles d'une part et les produits fait de thermoplastiques d'autre part. L'idée est d'implémenter l'information d'identification directement sur la surface de l'objet en utilisant des techniques de revêtement aux échelles micro et nanométrique. L'information sera codée à l'aide de motifs spéciaux. Dans les deux cas, la protection contre la copie sera basée sur des techniques cryptographiques ainsi que sur le coût et la complexité du motif. Enfin, ce projet traite aussi de problème de normalisation à différents niveaux, avec des actions possibles au niveau européen pour des groupes tels que le CEN, l'EAN et l'ETSI. La définition standardisée des identifiants est nécessaire pour des raisons d'opérabilité du système.

Méthodologie

La conception d'une technologie d'implémentation d'information pour tracer et pour lutter contre la contrefaçon nécessite des recherches sur: les techniques de revêtements et de structuration, les formes de codage spatial, les techniques de réplification, les protocoles d'information et de sécurisation ainsi que sur l'électronique et les procédures liés à la récupération de l'information.

Ce projet s'est concentré sur la recherche appliquée afin de préparer des prototypes et de valider les différentes approches. La technique de photolithographie a été utilisée avant de créer l'insert en nickel qui a été placé dans un moule afin de répliquer le motif microscopique sur la surface du matériau en plastique obtenu par injection. En parallèle, le laboratoire ETRO de la VUB a réalisé des études sur le watermarking 3D pour une future implémentation de la technique à des objets réels. Multitel a développé, en étroite collaboration avec l'UMH ainsi qu'avec la VUB, la technique d'insertion physique de l'information, de son co-

Partenaires

Activités

- Multitel: fondée par la Faculté Polytechnique de Mons. Elle a une grande expertise en traitement du signal et analyse et traitement d'image;
- UMH-CRMM: le CRMM a, entre autres, une expertise en physico-chimie des surfaces, en rugosité et mouillabilité;
- Sirris: centre de recherche pour les industries avec, en particulier, une expertise en matériaux thermoplastiques;
- Centexbel: centre de recherche belge pour les industries textiles;
- VUB-ETRO: traitement du signal et analyse et traitement d'image avec une expertise en watermarking 3D.

Coordinateur

Jean-François Delaigle ■ Multitel asbl ■ Rue Pierre et Marie Curie 2 ■ B-7000 Mons
Tel: +32 (0)65 34 27 51 ■ Fax: +32 (0)65 34 27 29 ■ delaigle@multitel.be ■ www.multitel.be



Résultats

dage et de sa récupération, basée sur un appareillage optique et des techniques d'analyse d'images. Finalement, Centexbel a étudié la transposition de toutes ces techniques, destinées aux thermoplastiques, au cas des fibres.

Interaction entre les différents partenaires

Chaque partenaire a apporté sa propre expertise aux différents domaines couverts par le projet. L'UMH a apporté son expertise sur la génération de motif à une échelle microscopique, en particulier par photolithographie. Elle a travaillé en étroite collaboration avec Multitel et la VUB qui étaient en charge du codage et du watermarking 3D. Sirris (anciennement CRIF/WTCM) a apporté son expertise dans les matériaux thermoplastiques et dans les techniques de réplcation. La conception des motifs a donc été réalisée en étroite collaboration entre l'UMH, Multitel et Sirris. Enfin, Centexbel, en transposant vers les fibres et en apportant son expertise en matière de normalisation, a collaboré intensément avec les autres partenaires.

- Une technique complète pour inclure, de façon invisible, de l'information sur la surface de matériaux en plastique a été développée ainsi qu'un appareillage expérimental pour lire cette information.
- Un protocole d'authentification des objets afin de les distinguer des objets contrefaits a été développé et validé en présence du Comité d'utilisateurs.
- Un prototype de laboratoire a ainsi été testé et la technique validée.
- Une demande de brevet sur le procédé entier, et en particulier sur la technique d'inclusion et la conception des motifs, complètement invisibles à l'oeil

nu et ne modifiant pas l'aspect extérieur et esthétique de l'objet, a été déposée:

- o une soumission préliminaire aux Etats-Unis le 14 juillet 2006 sous le numéro US60/831,061 et avec le titre: « Anticounterfeiting Method and Device Based on Direct Information Embedding and Retrieval on Manufactured Plastic Goods »;
- o une soumission européenne de brevet a été faite le 19 janvier 2007 avec le numéro 07100863.5 et le titre: « Authentication Method and Device for Protecting Manufacturing Goods ».

Comité d'utilisateurs

Promoteurs

Joël De Coninck ■ Université de Mons-Hainaut (UMH) ■ Centre de Recherche en Modélisation Moléculaire (CRMM)

Place du Parc 20 ■ B-7000 Mons

Tel: +32 (0)65 37 38 80 ■ Fax: +32 (0)65 37 38 81

joel.de.coninck@crmm.umh.ac.be

Jan Cornelis ■ Vrije Universiteit Brussel (VUB) ■ Electronics and Informatics Department (ETRO) ■ Pleinlaan 2 ■ B-1050 Bruxelles

Tel: +32 (0)2 629 29 30 ■ Fax: +32 (0)2 629 28 83

jpgcornel@etro.vub.ac.be

Eric Beeckman ■ Sirris

Rue du Bois Saint-Jean 12 ■ B-4102 Seraing

Tel: +32 (0)4 361 87 00 ■ Fax: +32 (0)4 361 87 02

eric.beeckman@sirris.be

Christian Bernardin ■ Centexbel-Verviers

Avenue du Parc 38 B-4650 Herve (Chaineux)

Tel: +32 (0)87 32 24 30 ■ Fax: +32 (0)87 34 05 18

christian.bernardin@centexbel.be

Les compagnies/institutions suivantes font partie du Comité d'utilisateurs du projet:

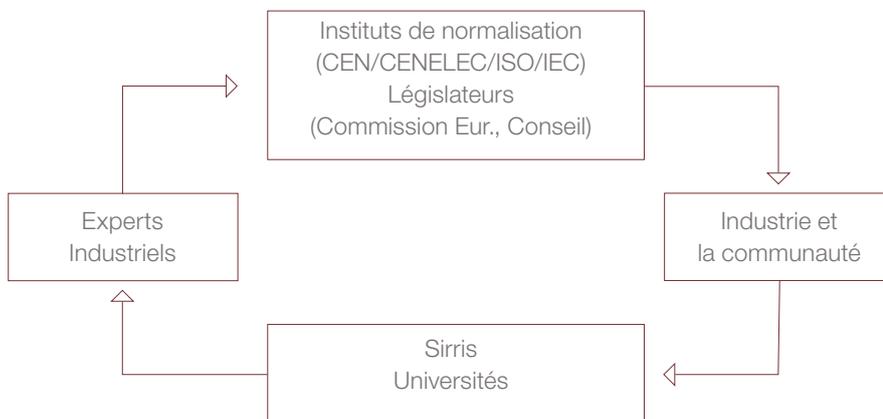
Signatiss S.A. ■ Febeltex ■ Bopack Systems ■ CHEP ■ KMO-IT ■ GTI-Group ■ UCL/CRYPTO ■ FPMS/TCTS ■ Barco Vision ■ GlaxoSmithKline ■ LASEA.

Application pratique des normes pour la santé, l'environnement et la sécurité en machinerie (CHASM)

Contexte

Le centre de recherche Sirris (anciennement CRIF) et ses partenaires universitaires sont confrontés au fait que:

- de nombreuses entreprises n'ont pas une connaissance suffisante de la réglementation technique actuelle et des normes y afférentes;
- les centres de recherche et les universités soutiennent insuffisamment l'industrie en ce qui concerne les applications pratiques de cette réglementation et de ces normes. La demande de l'industrie est considérable quant aux solutions pratiques lui permettant de rendre ses produits conformes aux directives et aux normes;
- pour ce qui est des directives et normes futures, les centres de recherche et les universités ne sont pas suffisamment associés aux processus de réglementation instituant des réglementations et des normes. Les législations et normes futures revêtent une importance considérable pour l'industrie parce qu'elles déterminent la manière dont les produits seront fabriqués à l'avenir;
- la recherche dans les universités (du point de vue technologique et prénormatif) n'est pas toujours adaptée aux exigences des futures législations et normes. Il n'y a pas à proprement parler de véritable dialogue entre les experts industriels, les universités et Sirris.



Description du projet

Méthodologie

Pour éliminer ces défaillances, il fallait prévoir d'accomplir une série de tâches:

- informer l'industrie par le biais de la promotion de normes et de réglementations en tant qu'instruments techniques et sociaux offrant la possibilité de jouer un rôle important dans la protection de l'environnement, la santé et la sécurité des travailleurs. Cela se fera par le biais de séminaires organisés dans tout le pays;
- effectuer un transfert de connaissances et de résultats, centré sur des projets réalisables dans la pratique. Cela se fera par le biais de séminaires internationaux spécialisés et de projets spécifiques suscités par l'industrie belge. Ces projets sont formulés par les entreprises du Comité d'utilisateurs;
- participer aux activités de normalisation des Comités techniques de CEN/ISO, CENELEC/IEC, en rapport avec chaque module de travail de ce projet,

Partenaires

Coordinateur

Stephan Belaen ■ Sirris ■ Boulevard A. Reyers 80 ■ B-1030 Bruxelles
Tel: +32 (0)2 706 81 02 ■ Fax: +32 (0)2 706 81 09 ■ stephan.belaen@sirris.be

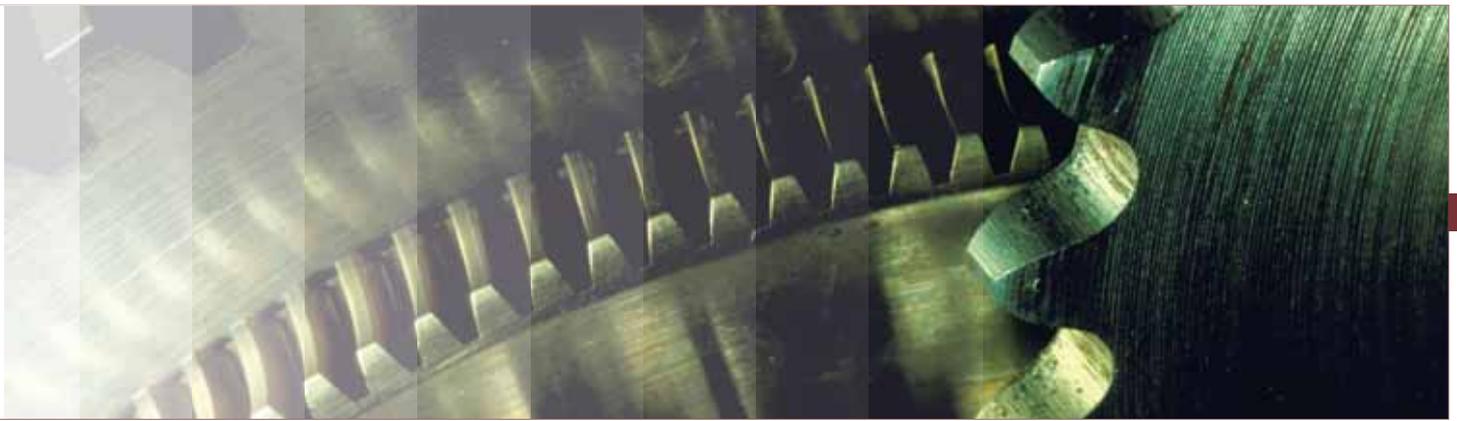
Promoteurs

Roger Sierens ■ Universiteit Gent (UGent) ■ Laboratory for Transporttechnology
Sint-Pietersnieuwstraat 41 ■ B-9000 Gent

Tel: +32 (0)9 264 33 07 ■ Fax: +32 (0)9 264 35 90 ■ roger.sierens@ugent.be

Véronique Beauvois ■ Université de Liège (ULg) ■ Département d'Electricité, Electronique et Informatique ■ Institut Montefiore ■ Sart Tilman B28 ■ B-4000 Liège

Tel: +32 (0)4 366 37 46 ■ Fax: +32 (0)4 366 29 10 ■ v.beauvois@ulg.ac.be



Résultats

participer aux réunions de la Commission européenne et des Ministères nationaux auxquelles toutes les parties prenantes sont associées et participer à de forums internationaux concernant les nouvelles réglementations;

- instituer un dialogue entre les experts industriels, les universités et Sirris afin que les programmes de recherche soient davantage axés sur les défis technologiques que comportent les nouvelles directives et normes.

Objectif

Le projet a pour but de contribuer à la normalisation dans le domaine de la mécanique et de la mécatronique, qui a un impact sur l'environnement, la santé et la sécurité. Les investissements de l'industrie visant à rendre les machines moins polluantes et plus sûres sont très importants et contribuent au bien-être de l'individu et de la société dans son ensemble.

Il y a eu:

- 30 publications, 9 missions scientifiques et 15 réunions concernant la recherche sur le bruit et les vibrations,
- 7 publications et 12 missions scientifiques concernant la recherche dans le domaine des aspects environnementaux du cycle de vie,
- 9 rapports, 22 publications et 22 missions scientifiques concernant la recherche sur les moteurs,
- 3 publications et 17 réunions en rapport avec la recherche relative aux aspects sécurité et santé concernant les machines,
- 9 publications et 11 missions scientifiques concernant la recherche quant aux aspects sécurité et santé de la compatibilité électromagnétique.

Comité d'utilisateurs

Paul Sas ■ Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven) ■ PMA - Noise and vibration ■ Celestijnenlaan 300A ■ B-3001 Heverlee
Tel: +32 (0)16 32 24 88 ■ Fax: +32 (0)16 32 24 80
paul.sas@mech.kuleuven.be

Joost Dufflou ■ Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven)
Centre for Industrial Management ■ Celestijnenlaan 300A
B-3001 Heverlee
Tel: +32 (0)16 32 28 45 ■ Fax: +32 (0)16 32 29 86
joost.dufflou@mech.kuleuven.be

Case New Holland ■ Green Propulsion ■ CES ■ Anglo Belgian Corporation ■ Atlas Copco ■ Daikin ■ ACV

Essais de déformation contrôlée pour la mesure de l'adhésion et de la résistance à l'endommagement de revêtements de type laser cladding (COSTA)

Contexte

Des développements récents en technologie des revêtements permettent le dépôt de revêtements épais (>50 µm) très adhérents. Les revêtements de types laser cladding (LC), composites à matrice métallique contenant des carbures, sont idéaux pour les composants sujets à une usure par abrasion intense. Une autre technique de revêtement très prometteuse pour les métaux légers est l'oxydation par plasma électrolytique (PEO). Tant leur adhésion que leur résistance à l'endommagement sont nettement supérieures à celles des revêtements classiques tels que les revêtements projetés à chaud.

La plupart des méthodes d'essai existantes sont au mieux semi-quantitatives et ne font pas l'objet d'une normalisation. Seul un nombre très limité de méthodes d'essai sont utilisables pour des revêtements épais mais ne conviennent que pour des cas de faible adhésion. Une méthode d'essai pour des revêtements d'usures modernes présentant une bien meilleure adhésion faisait défaut.

Description du projet

Objectifs

Le projet COSTA avait pour objectif la validation d'essais de déformation contrôlée simples et efficaces. L'objectif final du projet était de disposer d'une méthode quantitative, accessible et normalisée pour l'évaluation de la sensibilité à la fissuration et de l'adhésion de revêtements épais sur substrats métalliques.

Méthodologie

De nombreux revêtements d'usures modernes ont été déposés pendant le projet. Ils ont été caractérisés en profondeur: propriétés mécaniques, microstructure et composition chimique. Il est évident qu'une caractérisation complète du revêtement est indispensable afin de pouvoir mettre en œuvre un essai d'adhésion sur des solides et apporter une meilleure compréhension des résultats obtenus. Un inventaire des méthodes d'essai mécanique existantes pour des revêtements épais à moyennement épais a été réalisé.

Une nouvelle approche fut dérivée de ces expériences: l'essai de décohé- sion induite par déformation. L'idée est qu'il est

possible de fabriquer un échantillon de traction afin qu'une décohé- sion se propage de manière stable à force constante. L'adhésion peut être dérivée de cette force constante. Une modélisation par éléments finis (FEM) avec une zone cohé- sive à l'interface a toutefois été néces- saire pour déterminer de manière exacte la ténacité de l'interface. Des essais comparatifs interlaboratoires ont été effec- tués.

Interaction entre les différents partenaires

L'équipe était internationale et comprenait les partenaires suivants:

- VITO responsable des revêtements type laser cladding et de la caracté- risation,
- UCL responsable de la méthodologie et de la modélisation FEM,
- SIRRIS (anciennement CRIF) et IBS ont fait des tests et étaient responsables de la normalisation,
- University of Cambridge qui a fait les revêtements PEO, des essais d'adhé- sion et des simulations des contrain- tes résiduelles dans des revêtements épais.

Partenaires

Coordinateurs

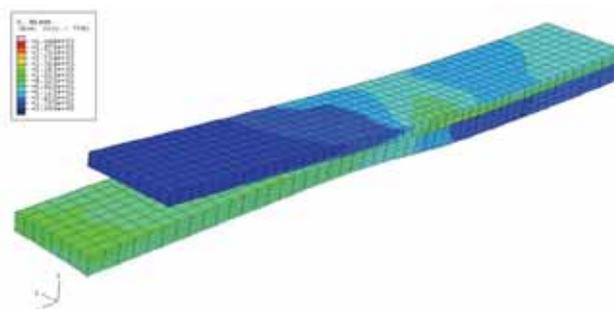
Rosita Persoons & Karel Van Acker ■ Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) ■ Expertisecentrum Materialen ■ Boeretang 200 ■ B-2400 Mol
Tel: +32 (0)14 33 57 30 ■ Fax: +32 (0)14 32 11 86
rosita.persoons@vito.be ■ karel.vanacker@lrd.kuleuven.be

Promoteurs

Francis Delannay ■ Université Catholique de Louvain (UCL) ■ Unité d'Ingénierie des Matériaux et des Procédés (IMAP) ■ Place Sainte Barbe 2 ■ B-1348 Louvain-La-Neuve
Tel: +32 (0)10 47 24 26 ■ Fax: +32 (0)10 47 40 28 ■ delannay@imap.ucl.ac.be

Résultats

- Des directives pour la mesure des caractéristiques mécaniques des revêtements;
- Un inventaire des méthodes d'essai d'adhésion pour des revêtements épais;
- Une nouvelle méthode d'essai d'adhésion pour les revêtements épais très adhérents;
- La procédure de test a été proposée au CEN et un thème de travail a été ouvert pour la standardisation de la méthode;
- Développement d'une méthode d'analyse de la ténacité interfaciale par éléments finis. Cet outil de simulation est utile tant pour obtenir des valeurs quantitatives que pour diminuer le nombre d'essais;
- Publications:
 - K. Van Acker, D. Vanhoyweghen, R. Persoons, et al., Influence of tungsten carbide particle size and distribution on the wear resistance of laser clad WC/Ni coatings, *Wear*, Volume 258, 2005, pp. 194-202
 - A. Plati, J.C. Tan, I.O. Golosnoy, R. Persoons, K. Van Acker, T.W. Clyne, Residual Stress Generation during Laser Cladding of Steel with a Particulate Metal, *Adv. Eng. Mat.*, 2006, 8, No. 7, pp. 619-624
 - S. Ryelandt, L. Delannay, R. Persoons, K. Van Acker, F. Delannay, Measurement of the debonding resistance of strongly adherent thick coatings on metals via in-plane tensile straining, *Adv. Eng. Mat.*, 2007, accepted
 - K. Van Acker, Geïnstrumenteerde rektest voor de hechting en scheurgevoeligheid van laser claddings (Costa), *VOM info* 05/06, pp. 5-9



Simulation des contraintes durant la décohésion d'un revêtement de type laser cladding déposé sur un inox 304

Comité d'utilisateurs

Alfred Dhooge ■ Institut Belge de la Soudure (IBS)
Avenue Antoon Van Oss 1-4 ■ B-1120 Bruxelles
Tel: +32 (0)9 264 32 51 ■ Fax: +32 (0)9 223 73 26
alfred.dhooge@ugent.be

Kris De Bruyn ■ Sirris ■ Wetenschapspark 3
B-3590 Diepenbeek
Tel: +32 (0)11 26 08 52 ■ Fax: +32 (0)11 26 08 59
kris.debruyne@sirris.be

Trevor William Clyne ■ University of Cambridge ■ Department of
Materials Science and Metallurgy ■ Pembroke street
Cambridge CB2 3QZ ■ United Kingdom
Tel: +44 1223 33 43 32 ■ Fax: +44 1223 33 45 67
twc10@cam.ac.uk

Le Comité d'utilisateurs était composé d'entreprises spécialisées dans le traitement de surface et d'utilisateurs finaux des revêtements d'usure épais:

Bekaert VDS ■ Techspace Aero ■ Association belge des traitements de surface des matériaux (VOM) ■ Surface Treatment Company (St Truiden) ■ Vatis ■ De Lijn ■ Groupe RMI – MRC.

Procédures de conception statique et dynamique de structures avec des paramètres incertains

Contexte

Comme alternative à des procédures de conception approchées faisant appel à des facteurs de sécurité datant de l'époque des calculs manuels, la méthode moderne par éléments finis (EF) est un outil puissant pour vérifier le comportement structurel statique et dynamique.

Toutefois, la méthode par éléments finis est purement déterministe. Pour pouvoir faire face aux incertitudes omniprésentes dans les paramètres du modèle (matériaux, charges, géométrie, limites, ...), on propose une alternative aux méthodes probabilistes pour le cas où les données probabilistes seraient incomplètes ou simplement manquantes.

Description du projet

Objectifs

L'objectif du projet était de développer une méthodologie cohérente et applicable qui tienne compte des effets des incertitudes dans les paramètres, en n'utilisant que les propriétés physiques et géométriques réelles de la structure. L'approche doit être cohérente: cela doit se faire dans un cadre analytique le plus proche possible des méthodes EF actuelles. Il faut aussi que l'approche soit applicable: l'utilisateur doit pouvoir l'appliquer sans avoir une connaissance trop poussée des techniques non-FE, et le temps de calcul ne doit pas non plus être excessivement long. Le projet se concentre effectivement sur les procédures de conception aussi bien statique que dynamique.

Méthodologie

La méthodologie appliquée dans ce projet est basée sur la représentation de paramètres incertains du modèle par des intervalles ou des nombres flous. L'analyse de EF d'intervalle (EFI) est basée sur le concept d'intervalle pour la description de propriétés non-déterministes du modèle. Un paramètre de modèle par éléments finis peut être représenté par un intervalle. Les opérations numériques emploient l'arithmétique d'intervalle.

Interaction entre les différents partenaires

KUL-PMA et KUL-BWM étaient les partenaires clefs pour les développements effectués. La collecte d'information, la mise sur pied de cas d'étude et de cas pratiques ont été réalisées en collaboration avec Sirris (anciennement CRIF) pour les cas mécaniques et de l'automobile, avec le CSTC pour les cas de la construction civile, et avec le CSL pour les cas (dynamiques) des structures aérospatiales.

Partenaires

Activités

Tous les partenaires sont des chercheurs actifs dans la validation de conceptions au moyen de techniques EF. Chacun d'eux se concentre sur des secteurs spécifiques: construction civile, projet mécanique et automobile, projet aérospatial.

Coordinateur

Paul Lamsens ■ Sirris ■ Division mécatronique ■ Celestijnenlaan 300C ■ B-3001 Heverlee
Tel: +32 (0)16 32 25 91 ■ Fax: +32 (0)16 32 29 84 ■ paul.lamsens@sirris.be ■ www.sirris.be

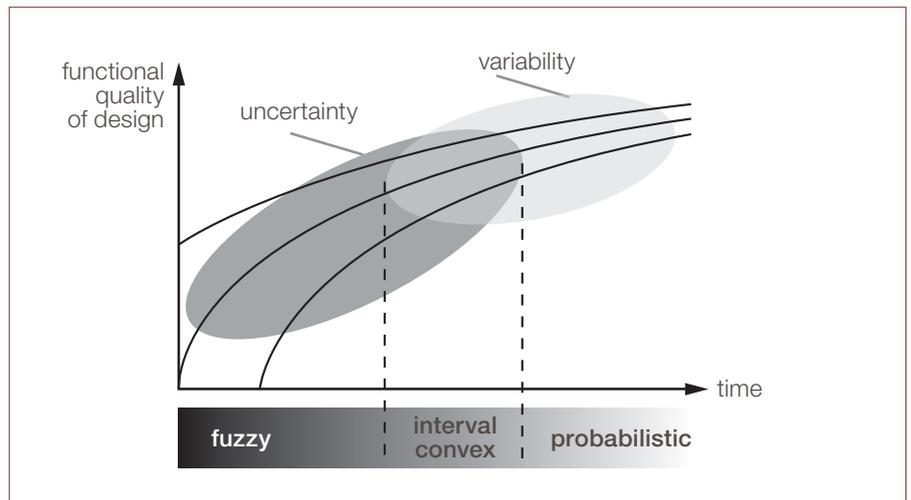
Promoteurs

Monika De Vos ■ Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC)
Rue du Lombard 42 ■ B-1000 Bruxelles
Tel: +32 (0)2 655 77 11 ■ Fax: +32 (0)2 653 07 29
monika.de.vos@bbri.be ■ www.bbri.be

Guido Deroeck ■ Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven) ■ Departement Burgerlijke Bouwkunde ■ Afdeling Bouwmechanica (BWM) ■ Kasteelpark Arenberg 40 ■ B-3001 Heverlee
Tel: +32 (0)16 32 16 66 ■ Fax: +32 (0)16 32 19 88

Résultats

Au début du projet, l'accent était mis sur l'identification et la quantification de sources d'incertitude généralement présentes dans les calculs statiques et dynamiques des structures. Le non-déterminisme se retrouve souvent dans différents paramètres, tels que les propriétés de matériau (module d'élasticité, densité), les caractéristiques d'amortissement, la géométrie, les charges et les propriétés de liaison (conditions aux limites, liaisons, etc.). Une classification générale a été faite, elle fait une distinction entre la variabilité des propriétés de modèle figurant réellement et inévitablement dans le produit physique d'une part, et l'incertitude du modèle par manque de connaissance d'autre part. Cette classification constitue la base pour la sélection de l'outil le mieux adapté en vue du traitement numérique du non-déterminisme. Dans ce contexte, des directives génériques sont formulées ayant trait à l'utilisation d'outils probabilistes et non-probabilistes (« fuzzy », méthodes d'intervalle). Comme illustré dans la figure, les concepts non-probabilistes sont plus importants au début du projet.



Application des différents concepts d'incertitude dans le processus de conception

La partie principale du projet a été l'implémentation d'un cadre d'éléments finis flous (fuzzy) en vue d'analyses structurelles statiques et dynamiques. Ce cadre (fuzzy) permet à un analyste de représenter l'incertitude dans le modèle en termes vagues et linguistiques. Une description probabiliste exacte n'est pas indispensable. Différentes méthodologies sont appliquées pour l'implémentation du cadre, y compris l'approche qui est basée sur le « design of experiments » et des stratégies d'optimisation globales. A cet effet des routines MATLAB spécifiques ont été écrites, capables d'interagir avec des solveurs FE (MSC.Nastran ANSYS). Ces développements permettent de convertir des incertitudes de modèle fuzzy en résultats d'analyse fuzzy compatibles. Le cadre a été validé sur base de cas industriels « real life » du Comité d'utilisateurs.

Finalement, des directives pratiques ont été formulées pour l'estimation du non-déterminisme rencontré typiquement dans les modèles EF pour l'analyse statique et/ou dynamique de structures mécaniques. En fonction de l'information disponible et de l'objectif de l'analyse, une approche non-déterministe peut être plus indiquée qu'une autre.

Comité d'utilisateurs

guido.deroeck@bwk.kuleuven.be ■ www.kuleuven.be/bwm
Dirk Vandepitte ■ Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven)
Departement Werktuigkunde ■ Afdeling Productietechnieken, Machinebouw en Automatisering (PMA) ■ Kasteelpark Arenberg 41 B-3001 Heverlee
Tel: +32 (0)16 32 24 87 ■ Fax: +32 (0)16 32 29 87
dirk.vandepitte@mech.kuleuven.be ■ www.mech.kuleuven.be/pma
Pierre Rochus ■ Université de Liège (ULg) ■ Centre Spatial de Liège (CSL) ■ Parc scientifique ■ Avenue du Pré Aily B-4031 Angleur
Tel: +32 (0)4 367 66 68 ■ Fax: +32 (0)4 367 56 13
prochus@ulg.ac.be ■ www.csl.ulg.ac.be

Chaque membre du Comité d'utilisateurs possède une large expérience en matière d'analyse et/ou de conception de structures. Le comité est hétérogène avec des activités différentes (recherche, service & consulting, software, producteur de composants, utilisateurs finaux) dans des secteurs différents (construction civile, mécanique & automobile, aérospatiale):

AMOS S.A. (Advanced Mechanical & Optical Systems) ■ Arcomet N.V. ■ Institut belge de la Soudure (IBS) ■ Case New Holland ■ DAF Trucks (Pays-Bas) ■ Dutch Space BV (Pays-Bas) ■ ESA-Estec (Pays-Bas) ■ IMEC vzw ■ Jonckheere bus and coach N.V. ■ LMS International ■ OIP N.V. ■ Probabilitas N.V. ■ SAMTECH S.A. ■ SCIA Group N.V. ■ Centre d'étude de l'Energie Nucléaire (SCK-CEN) ■ Bureau de Contrôle Technique pour la Construction (SECO) ■ Technum N.V. ■ Tenneco Automotive Europe N.V. ■ TU Delft ■ Van Hool N.V.

Prototypage et production rapide de composants aérospatiaux

Contexte

La réalisation de composants uniques est un besoin typique du secteur spatial qui est vraiment coûteux avec les techniques classiques de fabrication comme l'injection, la fonderie à modèle perdu ou le fraisage 5 axes etc. Le prototypage rapide (RM, Rapid Manufacturing) est une nouvelle technologie offrant une solution pour cette situation. La Belgique est présente explicitement dans la recherche internationale.

Description du projet

Objectifs

L'objectif technique du projet est d'emprunter des technologies génériques au domaine du « prototypage rapide » (RP), du « développement rapide de produit » (RPD) et de la « fabrication rapide » (RM) et d'appliquer, d'adapter et ensuite de développer ces technologies pour les rendre applicables au développement et à la fabrication de prototypes et de composants pour le secteur spatial.

Méthodologie

Pendant le projet, un réseau d'organismes et d'industriels a été créé. Dans ce réseau, tous les membres ont partagé leurs besoins, les conditions requises et les solutions dans le domaine du RP, du RPD et du RM pour des applications spatiales.

Soutenu par le réseau, le projet étudie des sujets dans des phases différentes en matière de « time-to-market »: allant de la recherche de base sur des technologies nouvelles jusqu'à des cas d'étude réellement fonctionnels.

Interaction entre les différents partenaires

La complémentarité des trois partenaires est idéale: la KULeuven est très bien équipée pour la recherche de base, Sirris (anciennement CRIF) a une infrastructure importante pour élaborer les cas d'étude et le CSL a une expérience inégalable au niveau test par rapport aux applications spatiales. La communication de ces aspects techniques est un autre pilier important. Au début, les utilisateurs ont orienté le projet en formulant leurs souhaits. Vers la fin du projet, les partenaires ont communiqué les résultats par des réunions, des lectures et des discussions des cas d'étude.

Tous les partenaires et utilisateurs sont impliqués activement dans un contexte international de programmes de recherche et de programmes spatiaux, ce qui a permis de disposer d'une connaissance énorme.

Partenaires

Activités

- KULeuven-PMA: université, division de recherche sur les procédés de production non-conventionnels,
- Sirris (Seraing): division de recherche pour l'assistance de l'industrie en Belgique,
- CSL: division de recherche de l'Université de Liège dans le cadre des applications spatiales, principalement dans le domaine des systèmes optiques.

Coordinateur

Jean-Pierre Kruth ■ Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven) ■ Afdeling Productietechnieken, Machinebouw en Automatisering (PMA) ■ Departement - Werktuigkunde Celestijnenlaan 300b ■ B-3001 Heverlee

Tel: +32 (0)16 32 24 90 ■ Fax: +32 (0)16 32 29 87

jean-pierre.kruth@mech.kuleuven.ac.be ■ www.mech.kuleuven.be/pma



Résultats

La recherche a mené à des résultats variés:

- les besoins, les conditions requises et les spécifications de base ont été rassemblés;
- une série de tests sur les composants produits, par rapport aux applications spatiales, a été réalisée, comme le dégazage;
- différents procédés ont été optimisés (stéréolithographie, optoform, SLS & SLM et 3D-printing);
- une recherche détaillée a été réalisée pour les structures légères;
- plus de 10 cas d'étude ont été élaborés;
- les résultats, expériences, règles de modelage, etc. sont rassemblés et communiqués aux parties engagées. Deux brevets ont été demandés pendant le projet.

Comité d'utilisateurs

Promoteurs

Thierry Dormal ■ Sirris ■ Parc scientifique
Rue Bois St Jean 12 ■ B-4102 Seraing ■
Tel: +32 (0)4 361 87 60 ■ Fax: +32 (0)4 361 87 02
thierry.dormal@sirris.be

Pierre Rochus ■ Université de Liège (ULg) ■ Centre Spatial de
Liège (CSL) ■ Parc scientifique
Avenue du Pré Aily ■ B-4031 Angleur
Tel: +32 (0)4 367 66 68 ■ Fax: +32 (0)4 367 56 13
prochus@ulg.ac.be

Techspace Aero ■ OIP Sensor Systems ■ Verhaert (Kruibeke) ■
AMOS ■ Sonaca ■ Lambda-X ■ Sabca

Développeur industriel: Materialise

Un alliage d'aluminium amélioré par le procédé ECAP et mis à forme par le formage incrémental SPIF (ALECASPIF)

Contexte

Les séries de production aéronautique ne sont pas comparables aux grandes séries comme celles du domaine automobile par exemple. De nombreuses petites pièces de formes complexes doivent être fabriquées en petites séries, rendant ainsi le coût de l'équipement proportionnellement très important par rapport au coût global de la pièce.

Ainsi, le développement de procédés ne nécessitant pas d'outillage spécifique coûteux et permettant la fabrication rapide de pièces prototypes lors de la conception, présente un intérêt majeur dans l'industrie aéronautique.

Description du projet

Objectifs

La disponibilité de nouveaux matériaux ayant à la fois un poids spécifique bas, une haute résistance et une grande raideur comme les matériaux obtenus par le procédé générant des grains fins (ECAP) sur les alliages d'aluminium et le procédé de formage incrémental (SPIF), technique de formage récente et flexible dans laquelle les contraintes peuvent atteindre des niveaux extrêmement élevés comparés aux autres techniques conventionnelles sera étudiée pour permettre une réduction du coût de fabrication, du délai de fabrication et du poids des pièces offrant ainsi un avantage financier.

Méthodologie

L'intérêt du procédé SPIF sera d'abord étudié sur de nouveaux alliages sans utilisation du procédé ECAP. Ensuite, des tests seront réalisés sur de plus petites pièces, proba-

blement des pièces aéronautiques réduites, avec du matériau obtenu par le procédé générant des grains fins produit soit par le procédé ECAP soit par la combinaison du procédé ECAP et du laminage. La possibilité du couplage de ce procédé avec un chauffage local par laser sera également étudiée si nécessaire. Les matériaux ECAP sont réputés difficiles à mettre en forme et le procédé SPIF est connu pour réaliser des déformations réputées impossibles avec des procédés d'emboutissage habituels.

Interaction entre les différents partenaires

- L'ULg va identifier et étudier les modèles numériques du matériau à différentes étapes, caractériser le matériau initial et celui du procédé ECAP et simuler le procédé SPIF. En tant que coordinateur, il assurera également la gestion du projet.

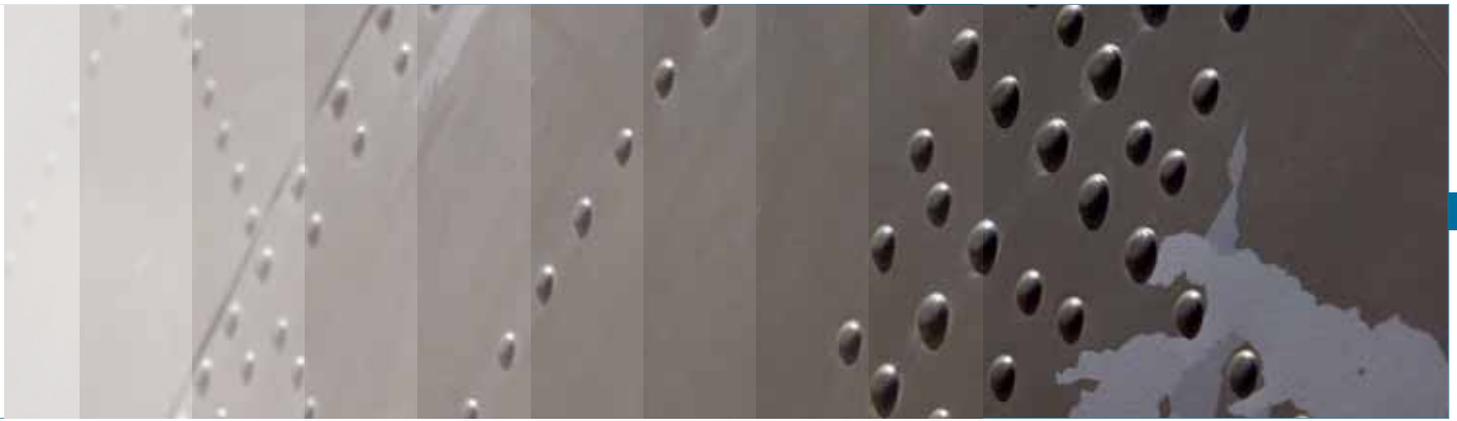
Partenaires

Coordinateur

Anne-Marie Habraken ■ Université de Liège (ULg) ■ Département ARGENCO ■ Bâtiment B52/3 ■ Chemin des chevreuils 1 ■ B-4000 Liège
Tel: +32 (0)4 366 94 30 ■ Fax: +32 (0)4 366 91 92 ■ anne.habraken@ulg.ac.be

Promoteurs

Bert Verlinden ■ Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven) ■ Departement Metaalkunde en Toegepaste Materiaalkunde (MTM) ■ Kasteelpark Arenberg 44 ■ B-3001 Heverlee
Tel: +32 (0)16 32 12 75 ■ Fax: +32 (0)16 32 19 92 ■ bert.verlinden@mtm.kuleuven.be
Joost Duflo ■ Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven) ■ Afdeling Productietechnieken, Machinebouw en Automatisering (PMA) ■ Celestijnenlaan 300B ■ B-3001 Heverlee
Tel: +32 (0)16 32 28 45 ■ Fax: +32 (0)16 32 29 86
joost.duflo@mech.kuleuven.ac.be



Résultats

- La KULeuven va concevoir le dispositif du procédé ECAP et produire le matériau, réaliser l'identification microstructurale et les tests macroscopiques après le procédé ECAP, après le laminage (tâche partagée avec le CRM) et après le SPIF, investiguer la formabilité des matériaux, fournir des pièces aéronautiques comme échantillons pour la caractérisation.
- Le CRM va réaliser la caractérisation du matériau initial, étudier les effets du laminage, réaliser l'identification microstructurale, des tests macroscopiques, les tests de fatigue et produire des raidisseurs.
- L'US va investiguer une méthode ECAP adaptée aux plaques sans laminage additionnel, fournir le matériau sous forme de plaque, réaliser l'identification microstructurale et les tests macroscopiques sur les tôles ECAP.

Résultats et/ou produits attendus

Le couplage du matériau issu de l'ECAP et du procédé SPIF permet d'espérer proposer un matériau de plus haute résistance avec sa technique de mise en forme.

Apport du projet dans un contexte d'appui à l'innovation et au transfert des connaissances

La diffusion des résultats sera réalisée grâce aux publications dans des journaux internationaux: Journal of Engineering Manufacture, Scripta Materialia, Acta Materialia, International Journal of Plasticity, ... et aux présentations dans des conférences internationales telles que ESAFORM, Shemet, Metal Forming, Complas, Numiform, Numisheet, ...

Comité de suivi

Alain Schmitz ■ Centre de Recherches Métallurgiques (CRM)
Domaine Universitaire du Sart Tilman (P59)
Avenue du Bois St Jean 21 ■ B-4000 Liège
Tel: +32 (0)4 254 62 97 ■ Fax: +32 (0)4 254 62 62
schmitz_a@rdmetal.ulg.ac.be

Andrzej Rosochowski ■ University of Strathclyde (US - DMEM)
James Weir Building ■ 75 Montrose Street ■ Glasgow G1 1XJ
United Kingdom
Tel: +44 1415 48 43 53 ■ Fax: +44 1415 48 48 70
a.rosochowski@strath.ac.uk

Corus Aluminium Walzprodukte GmbH (Corus) ■ GDTECH ■
SONACA S.A. ■ Université de Liège (ASMA-LTAS) ■ NANOS-
HAPE S.A. ■ IWT-Vlaanderen

Assemblage innovant de structures exigeantes en aluminium par le procédé de soudage par friction malaxage (CASSTIR)

Contexte

Le soudage est reconnu comme étant une étape critique dans la production de structures métalliques. Il faut obtenir non seulement une bonne rentabilité mais aussi des propriétés optimales des joints soudés. De plus, une attention doit aussi être apportée aux implications environnementales de ces procédés de soudage. Le procédé de soudage par friction malaxage fournit une solution à ces préoccupations et cela est particulièrement vrai dans le cas des alliages d'aluminium.

Description du projet

Objectifs

CASSTIR vise à démontrer les possibilités et les limitations du soudage par friction malaxage (FSW) appliqué à différents cas. Les caractéristiques des joints soudés seront étudiées en détail (y compris la fatigue, la corrosion et les contraintes résiduelles) en fonction des paramètres de soudage. L'influence de l'équipement utilisé pour effectuer les soudures sur les paramètres opératoires sera étudiée. Tout ceci servira de données d'entrée pour les modélisations numériques et devrait mener à l'écriture des directives et des règles pratiques d'utilisation. Des pièces de démonstration seront produites et une comparaison sera faite avec une méthode alternative de soudage en termes d'impact environnemental et de faisabilité économique.

Méthodologie

Le principal obstacle à l'industrialisation du FSW en Belgique est l'ignorance de ses capacités et de ses avantages ainsi que le lourd investissement pour le matériel et la licence. Sur les recommandations du comité de suivi, deux alliages d'aluminium seront sélectionnés dans des domaines d'application suffisamment différents. La détermination des paramètres optimaux pour la réalisation des pièces de démonstration des soudures par friction malaxage sera basée sur l'investigation détaillée d'échantillons de soudure. La modélisation devrait également aider à cette détermination. Une comparaison avec les techniques de production actuellement utilisées sera faite en terme de propriétés des joints soudés, de coût et de respect de l'environnement.

Partenaires

Activités

UCL-PRM possède la plus large connaissance académique dans le domaine, tandis que le CEWAC possède 2 machines spécifiques dédiées à ce procédé qu'il utilise déjà pour les besoins de certaines sociétés. L'IBS possède plusieurs dizaines d'années d'expérience en terme de procédés de soudage, de consultance technologique et de caractérisation élaborée de soudures. La connaissance académique et industrielle du département de corrosion de UGent permettra une analyse détaillée du comportement en résistance à la corrosion des soudures.

Coordinateur

Wim Van Haver ■ Institut belge de la Soudure (IBS) ■ Centre de recherche de l'IBS Sint-Pietersnieuwstraat 41 ■ B-9000 Gent
Tel: +32 (0)9 264 42 28 ■ Fax: +32 (0)9 223 73 26
wim.vanhaver@bil-ibs.be ■ www.bil-ibs.be



Résultats

Interaction entre les différents partenaires

UCL-PRM et le CEWAC sont les 2 seuls instituts de recherche en Belgique qui possèdent le matériel requis pour le FSW. Leurs équipements sont complémentaires. La recherche qui sera effectuée dans ce projet est d'une grande importance aussi bien d'un point de vue académique que pour l'industrie de l'aluminium. CE-NAERO, en tant que sous-traitant de l'UCL-PRM et du CEWAC, sera responsable de la modélisation du procédé et du comportement des soudures. L'IBS et UGent effectueront la majeure partie de la caractérisation des soudures (propriétés mécaniques et résistance à la corrosion). L'IBS prendra aussi en charge le rôle de coordination de CASSTIR. Ces dernières années, des collaborations fructueuses ont déjà été menées entre ces partenaires sur des projets variés.

Résultats et/ou produits attendus

On prévoit que, grâce aux résultats de ce projet, dans les 5 années, au moins 6 sociétés belges venant de secteurs tels que le transport, l'automobile ou l'aérospatiale, utiliseront le procédé de soudage par friction malaxage comme fabricant, sous-traitant ou client. Grâce à l'expérience générée dans ce projet, les partenaires de la recherche seront capables d'assister ces sociétés durant la mise en place du procédé.

Apport du projet dans un contexte d'appui à l'innovation et au transfert des connaissances

Ce projet vise à introduire l'implication écologique du soudage par friction malaxage dans l'industrie belge travaillant l'aluminium. Le projet aidera les sociétés à l'esprit innovant, non seulement en leur donnant des paramètres de soudage et des marches à suivre, mais aussi par sa contribution aux efforts de normalisation internationale (ISO, EN, IIV) concernant cette technique.

Comité de suivi

Promoteurs

Bruno de Meester ■ Université catholique de Louvain (UCL) Département de mécanique (MECA) ■ Unité de production Mécanique et Machines (PRM)

Place du Levant 2 ■ B-1348 Louvain-la-Neuve ■

Tel: +32 (0)10 47 25 03 ■ Fax: +32 (0)10 47 25 01

demeester@prm.ucl.ac.be ■ www.prm.ucl.ac.be

Alban Geurten ■ Centre d'études wallon de l'assemblage et du contrôle des matériaux (CEWAC) ■ Branche Assemblages et Contrôles Associés

Rue Bois St Jean 8 ■ B-4102 Ougrée-Seraing

Tel: +32 (0)4 256 94 00 ■ Fax: +32 (0)4 264 60 34

alban.geurten@cewac.be ■ www.cewac.be

Jacques Defrancq ■ Universiteit Gent (UGent) ■ Cel Corrosie Sint-Pietersnieuwstraat 41 ■ B-9000 Gent

Tel: +32 (0)9 264 32 64 ■ Fax: +32 (0)9 223 73 26

jacques.defrancq@ugent.be ■ www.ugent.be

Agoria ■ Aleris Aluminium Duffel ■ Aleris Aluminum Koblenz GmbH ■ Aluminium Center Belgium ■ Corus Research Development & Technology ■ IWT-Vlaanderen ■ MGG Antwerpen ■ ESAB ■ Sapa RC Profiles ■ Sonaca ■ Vinçotte Laboratoria ■ Sirris

Cette liste peut s'étendre. Le projet vise des fournisseurs de produits semi-finis, des fabricants, des clients potentiels, des instituts de recherche et tout autre instance pouvant bénéficier de la connaissance et du transfert de résultats générés par ce projet.

Matériaux intelligents pour la transformation, le stockage et l'utilisation rationnelle de l'énergie produits par « chimie douce » (CHEMAT)

Contexte

Les progrès récents réalisés dans le domaine de la chimie du solide ont permis d'une part des avancées importantes autorisant les chercheurs à une meilleure interprétation de l'état solide et des comportements liés des matériaux, et d'autre part la possibilité d'établir des prédictions se rapportant aux caractéristiques cristalochimiques requises pour un matériau en vision d'une propriété donnée. De nouvelles voies de synthèses ont émergé ouvrant le chemin à de nombreuses innovations en terme de matériaux grâce à une approche nouvelle basée sur l'utilisation de la « chimie douce » fortement inspirée des découvertes de la nature. Ces nouvelles voies de synthèse offrent la possibilité de contrôler la microstructure et les hétérogénéités de structure d'un matériau solide à l'échelle du nanomètre. Forts de cette expérience, les partenaires du présent projet proposent d'appliquer ces concepts à la réalisation de nouveaux systèmes compétitifs dans le domaine du stockage et de la conversion d'énergie.

Description du projet

Objectifs

Le projet concerne donc la mise en oeuvre par voies de procédés « chimie douce » des composantes de systèmes compétitifs et durables de stockage et de conversion d'énergie, en l'occurrence les thermo-électriques pour la conversion de chaleur en électricité, les matériaux supraconducteurs à haute température critique et les batteries Li-ion pour le stockage de l'énergie électrique. Les avancées récentes réalisées dans ces domaines l'ont été sur base des innovations réalisées dans le domaine des oxydes mixtes. Les partenaires du projet sont également armés pour concevoir et tester les démonstrateurs ou prototypes issus de la recherche sous contraintes environnementales sévères le cas échéant.

L'importance d'une telle action est double: elle offre la possibilité d'un développement nouveau dans le domaine des matériaux « électrocéramiques » compte tenu des méthodes de synthèses envisagées, mais aussi dans le domaine de l'utilisation rationnelle d'une énergie « propre ». Les ob-

jectifs du projet couvrent à la fois (i) la recherche de nouveaux matériaux aptes à répondre aux besoins économiques grandissants en terme de stockage et conversion d'énergie, mais aussi (ii) les aspects environnementaux d'un développement scientifique et technologique qui nécessitent des techniques de production des matériaux et composantes de plus en plus « propres ».

De nombreux profits socio-économiques sont à prévoir:

- améliorer la perception de l'industrie chimique en général par les médias et le public;
- introduire des technologies de production innovantes et des solutions/alternatives en réponse aux défis majeurs de ce début du 21ème siècle: utilisation rationnelle de l'énergie et développement durable;
- créer de l'emploi (les industries chimiques sont parmi les premiers employeurs belges et des innovations devraient accentuer l'impact de l'industrie chimique sur l'emploi);

Partenaires

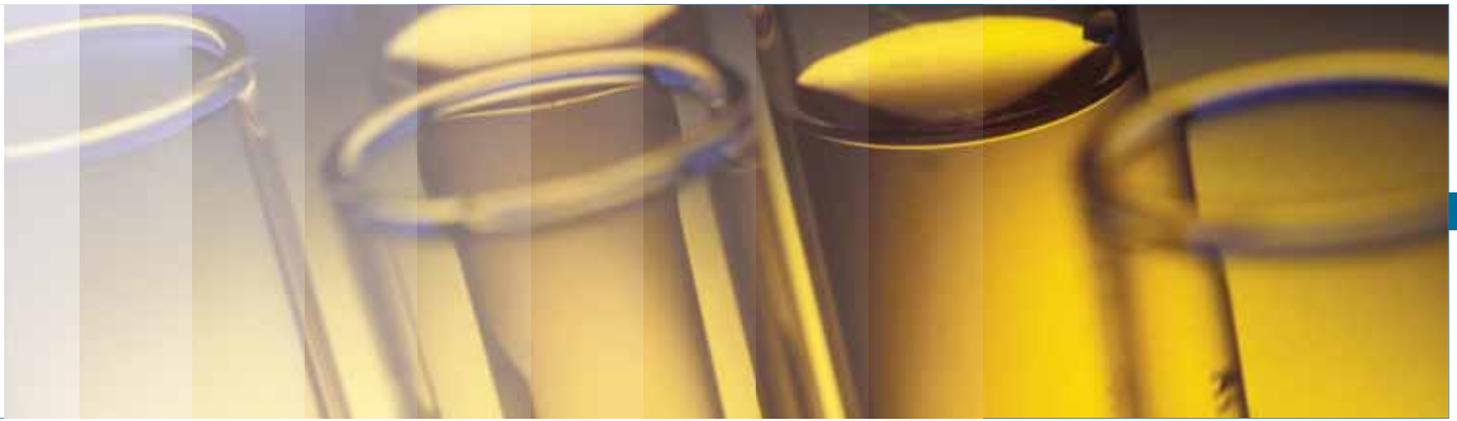
Coordinateur

Rudi Cloots ■ Université de Liège (ULg) ■ Laboratoire de Chimie des Matériaux Inorganiques (CMI) ■ SUPRATECS, Institut de Chimie B6a ■ Sart-Tilman ■ B-4000 Liège
Tel: +32 (0)4 366 34 36 ■ Fax: +32 (0)4 366 34 13 ■ rcloots@ulg.ac.be

Promoteurs

Serge Hoste ■ Universiteit Gent (UGent) ■ Vaste stofchemie en keramische halfgeleiders Vakgroep anorganische en fysische chemie ■ Krijgslaan 281 ■ B-9000 Gent
Tel: +32 (0)9 264 44 41 ■ Fax: +32 (0)9 264 49 83 ■ serge.hoste@ugent.be

Maria Traianidis ■ Centre de Recherches de l'Industrie Belge de la Céramique (CRIBC) Avenue du gouverneur Cornez 4 ■ B-7000 Mons
Tel: +32 (0)65 40 34 57 ■ Fax: +32 (0)65 40 34 60 ■ m.traianidis@bcrc.be



- offrir aux industries belges un pôle de compétence dans le domaine de la « chimie douce » et des technologies de production y afférentes de manière à leur permettre de concurrencer leurs partenaires aux niveaux européen et mondial.

Méthodologie

Trois axes prioritaires ont été identifiés:

- les matériaux thermo-électriques et plus spécifiquement les oxydes de type cobaltite et apparentés,
- les supraconducteurs à haute température critique et plus spécifiquement l'YBCO,
- les batteries Li-ions et plus spécifiquement la cathode.

Il s'agira de créer des matériaux performants selon des voies de synthèse qui offrent la possibilité dans des conditions « douces » de mettre en œuvre des structures contrôlées.

La synthèse hydrothermale, les procédés sol-gel et le templating seront les approches privilégiées pour obtenir un matériau répondant à des critères très stricts en matière de structuration et dimensionnalité.

Interaction entre les différents partenaires

Les trois partenaires ont une expertise commune dans les procédés de chimie douce. L'ULg maîtrise la technique du templating, UGent possède une expertise des techniques sol-gel et le CRIBC a développé les procédés hydrothermaux. UGent et ULg sont depuis très longtemps impliqués dans des programmes régionaux, nationaux et internationaux traitant des supraconducteurs. CRIBC et ULg sont actifs dans le domaine des oxydes thermo-électriques, et ULg possède une bonne expertise des batteries Li-ions. La plateforme telle que proposée offre donc un éventail de techniques expérimentales de synthèse et caractérisation nécessaires à la réalisation des objectifs du projet CHEMAT.

Résultats attendus

- Dans le domaine des thermo-électriques, le projet doit aboutir à un prototype « tout laboratoire » montrant la faisabilité des thermo-électriques pour convertir dans des machines dites « thermiques » l'énergie thermique en énergie électrique.
- Dans le domaine des supraconducteurs, les résultats attendus concernent l'obtention de films minces sur substrat métallique d'un matériau dont la densité de courant critique atteindra 105 A/cm² à 77K. Ces matériaux doivent à terme substituer les actuels câbles supraconducteurs utilisés dans les anneaux de stockage supraconducteurs.
- Dans le domaine des batteries Li-ions, l'accent est mis sur les composantes de nouvelle génération permettant de mieux réguler les phénomènes d'intercalation-désintercalation du lithium en mode charge-décharge dans le but d'accroître la durée de vie des systèmes actuels.

Comité de suivi

Centexbel ■ Cluster Auto-Mobilité ■ RW – DGTRE ■ Erachem – Comilog ■ Inergy Automotive Systems ■ IWT-Vlaanderen ■ Pôle VIC ■ Arcelor-Mittal

Propriétés fonctionnelles des systèmes mixtes nano-organiques/oxydes métalliques

(FOMOS)

Contexte

Les métaux sont souvent revêtus de films organiques (peinture, colle, etc.) pour des applications diverses dans l'emballage, le transport, la construction et autres secteurs. La compatibilité entre la phase organique et le substrat métallique, qui est recouvert d'une couche d'oxyde, est d'une grande importance pour l'obtention de propriétés durables.

Description du projet

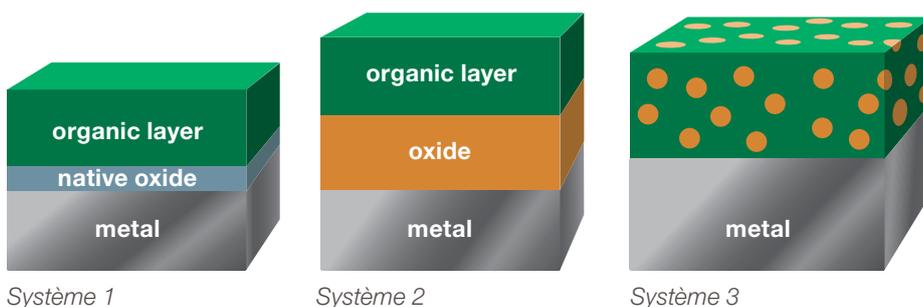
Objectifs

Le but du projet est d'acquérir des connaissances fondamentales concernant la compatibilité et les interactions aux interfaces entre différents matériaux. Ceci permettra de comprendre les propriétés résultant de la combinaison de ces matériaux. En étudiant et contrôlant ces matériaux à l'échelle nanométrique, il sera possible d'obtenir de nouvelles structures présentant des propriétés multifonctionnelles telles que propriétés optiques, adhérence, résistance à la corrosion, ...

Méthodologie

Les matériaux concernés sont un substrat métallique, un oxyde métallique et un revêtement organique. Trois systèmes seront étudiés (voir figure). Le système 1 est la référence. Dans le système 2, la couche d'oxyde naturelle est remplacée par une fine couche d'oxyde métallique choisie afin de modifier de manière spécifique les propriétés d'interface avec la couche organique. Dans le système 3, l'oxyde métallique est enrobé dans la matrice organique sous forme de nano particules. Le dépôt de ces couches se fera par voie aqueuse ou par de nouvelles méthodes par plasma.

L'approche comportera 3 étapes: comparaison des méthodes de dépôt, caractérisation des systèmes et mesure des propriétés.



Partenaires

Activités

- VUB: génie des surfaces, traitements et caractérisation quantitative des surfaces et interfaces de matériaux;
- ULB: interactions plasmas/surfaces en mettant l'accent sur la fonctionnalisation des surfaces de polymères, dépôts de revêtements et traitements de surface de métaux;
- FUNDP: chimie physique des surfaces et interfaces de l'état solide, développement de méthodes d'analyse de surfaces;
- CoRI: applications de revêtements organiques, mesure des propriétés.

Coordinateur

Herman Terryn ■ Vrije Universiteit Brussel (VUB) ■ Vakgroep Materialen en chemie (MACH, META) ■ Pleinlaan 2 ■ B-1050 Bruxelles
Tel: +32 (0)2 629 35 34 ■ Fax: +32 (0)2 629 32 00 ■ hterryn@vub.ac.be



Résultats

Résultats et/ou produits attendus

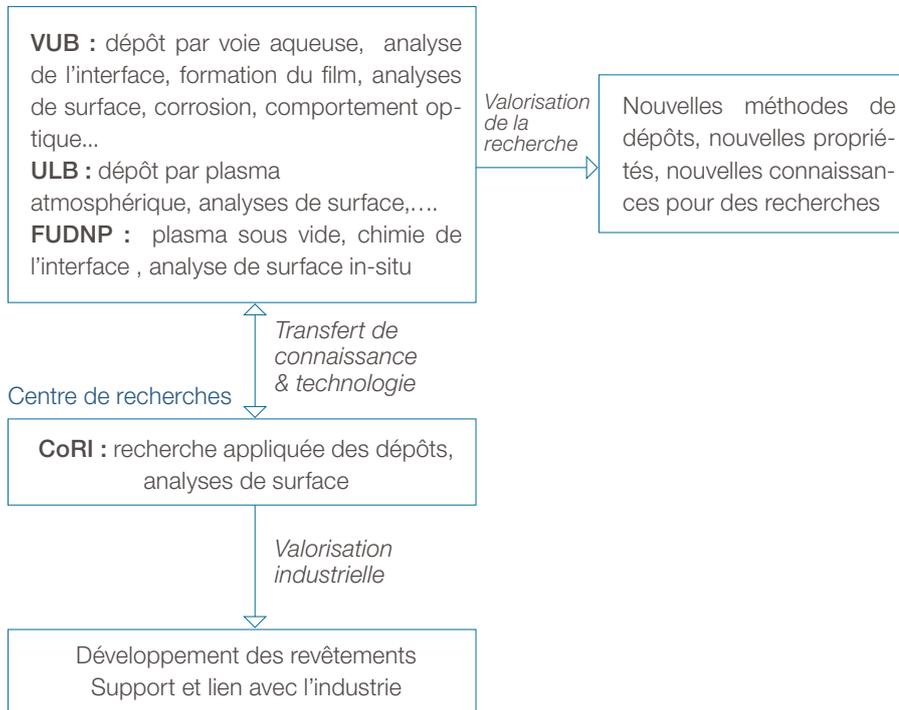
- Compréhension de l'influence des méthodes de dépôts sur l'interface oxyde métallique/phase organique et implication sur la formation du film;
- Détermination du type de liaison interfaciale entre l'oxyde et les molécules organiques et de la manière d'influencer leur distribution et taux de recouvrement;
- Compréhension de l'influence de l'interaction oxyde métallique/phase organique sur les propriétés multifonctionnelles requises.

Contribution du projet à l'innovation et au transfert de connaissances

Toutes les informations concernant les systèmes multiphase sont importantes pour l'industrie. L'approche fondamentale sera appliquée à la pratique industrielle grâce à la structure du projet qui prévoit comme axe principal un transfert de connaissances entre le monde académique et le Centre de recherches et qui conduira à une meilleure compréhension des produits et à une amélioration de leurs performances. Le projet doit aussi contribuer à améliorer l'état des connaissances des systèmes mixtes nano oxydes métalliques/phase organique.

Interaction entre les différents partenaires

Académiques



Comité de suivi

Promoteurs

Jean-Jacques Pireaux ■ Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix (FUNDP) ■ Laboratoire de Spectroscopie Electronique (LISE) ■ Rue de Bruxelles 61 ■ B-5000 Namur
Tel: +32 (0)81 72 46 06 ■ Fax: +32 (0)81 72 45 95
jean-jacques.pireaux@fundp.ac.be

François Reniers ■ Université Libre de Bruxelles (ULB) ■ Service de Chimie Analytique et Chimie des Interfaces (CHANI)
Avenue Franklin Roosevelt 50 ■ B-1050 Bruxelles
Tel: +32 (0)2 650 31 16 ■ Fax: +32 (0)2 650 29 34 ■ freniers@ulb.ac.be

Marcel Piens ■ Coatings Research Institute (CoRI)
Avenue Pierre Holoffe 21 ■ B-1342 Limelette
Tel: +32 (0)2 653 09 86 ■ Fax: +32 (0)2 653 95 03
piens.m@cori-coatings.be

Les utilisateurs potentiels sont les producteurs et façonneurs de métaux et les fournisseurs de matériaux organiques:

Bekaert Technology Center ■ Aleris Aluminium ■ R&D Umicore ■ OCAS-Arcelor Zelzate ■ Arcelor Research Industry Liège ■ Coil ■ Chemetall GmbH ■ Akzo Nobel Decorative Coatings ■ SigmaKalon ■ IWT-Vlaanderen.

Méthode d'évaluation horizontale pour rendre effective la directive des produits de construction (HEMICPD)

Contexte

Un des objectifs de la directive européenne Produits de construction est l'harmonisation des spécifications techniques en matière de substances dangereuses pour les produits de construction. Il se peut que des produits de construction émettent ou contiennent des substances définies comme dangereuses dans les directives de la Commission européenne et dans les législations nationales. Les matériaux de construction ne seront plus commercialisés dans le futur que s'ils sont conformes aux spécifications techniques harmonisées et qu'ils portent le marquage CE.

Description du projet

Objectifs

Le présent projet de recherche a pour objectif d'améliorer le flux de connaissances et d'informations concernant les activités de normalisation en matière de mesures de l'air intérieur, d'essais d'émissions à l'intérieur des bâtiments, de labélisation et de certification. Les moyens proposés sont une méthode d'évaluation et des méthodes de détermination normalisées à mettre en œuvre en Belgique pour harmoniser l'approche des émissions dans l'air intérieur par les matériaux de construction. Cette approche s'adaptera aux efforts actuels d'harmonisation au niveau européen.

Méthodologie

Pour atteindre ces objectifs, on emploiera l'approche méthodologique suivante:

- préparation et suivi des évolutions actuelles des processus de normalisa-

tion européenne et des substances dangereuses, en participant au nouveau comité technique TC 351, mis sur pied en novembre 2005 par le Comité européen de normalisation (CEN), et au groupe de travail PT9 « substances réglementées » (« regulated substances ») de l'EOTA,

- phase 1: documenter toutes les informations disponibles à propos de la directive Produits de construction, des produits de construction, des substances dangereuses et de l'air intérieur à l'aide de rapports d'ensemble qui serviront d'ossature pour la phase 2,
- phase 2: développement, adaptation et comparaison des méthodes d'essai en laboratoire comme in situ,
- phase 3: transposition des résultats en un modèle d'évaluation belge pour l'émission de substances dangereuses dans l'air intérieur par les produits de construction.

Partenaires

Activités

Les 3 partenaires possèdent des équipements complémentaires en ce qui concerne les mesures d'émission. Le CSTC effectuera des essais d'émission sur les matériaux de construction dans la chambre d'essai μ , le VITO dans une chambre d'essai de taille moyenne (1 m³) et l'ULg dans une chambre d'essai de taille réelle (60 m³). Le VITO est spécialisé dans les différentes techniques d'analyse de substances dangereuses tandis que l'ULg a acquis une grande expertise dans le domaine des mesures olfactives. L'expertise des 3 partenaires est également complémentaire au niveau de la résistance microbienne.

Site web du projet

www.wtcb.be/go/hemicpd

Coordinateur

Marc Lor ■ Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC) ■ Laboratoire Chimie du Bâtiment ■ Lozenberg 7 ■ B-1932 Sint-Stevens-Woluwe
Tel: +32 (0)2 655 77 11 ■ Fax: +32 (0)2 653 07 29 ■ marc.lor@bbri.be



Résultats

Interaction entre les différents partenaires

Un groupe de travail a été mis sur pied conjointement par le CSTC (centre de recherche pour le secteur de la construction), l'ULg (université) et le VITO (institution scientifique) en vue d'atteindre cet objectif. Le CSTC s'occupe directement des problèmes du secteur de la construction d'une part, à travers les différents comités techniques au niveau national et international et d'autre part, par la fonction de conseiller qu'il exerce par le biais de la division Avis technique, laquelle fournit chaque année quelque 20.000 avis au secteur de la construction. Ce groupe de travail permet de rassembler l'expertise nécessaire en matière de produits de construction, de normalisation, d'agrément techniques et de méthodes d'essai et de validation pour substances dangereuses et aromatiques.

Résultats et/ou produits attendus

- Un rapport récapitulatif qui documente toutes les informations disponibles en matière de méthodes d'essai, protocoles d'essai, labels, substances dangereuses, matériaux de construction pertinents et données disponibles sur les émissions pour la détermination d'émissions dans l'air intérieur par les matériaux de construction;
- Des résultats (jeux de données) d'expériences d'émission effectuées avec des méthodes complémentaires;
- Une corrélation entre les essais d'émission effectués en laboratoire et in situ;
- Le développement d'une méthode de screening rapide pour les substances organiques volatiles;
- Une méthodologie développée pour la résistance microbienne;
- Des essais olfactifs à utiliser en laboratoire et in situ;

- Une méthode d'analyse pour les substances organiques semi-volatiles;
- Une méthode d'essai, y compris l'évaluation de l'émission de substances dangereuses par les produits de construction dans l'air intérieur;
- Un site web sur lequel les informations seront mises à la disposition de tous.

Apport du projet dans un contexte d'appui à l'innovation et au transfert des connaissances

Ce projet de recherche vise à mettre en œuvre l'exigence essentielle « hygiène, santé et environnement » de la directive Produits de construction. Outre son rôle d'information et de sensibilisation, il aura un rôle de support dans le développement de nouveaux matériaux de construction innovants à faible niveau d'émission. De plus, cette recherche aboutira aussi au développement de nouvelles méthodes d'essai innovantes, adaptées aux exigences spécifiques des matériaux de construction.

Comité de suivi

Promoteurs

Eddy Goelen ■ Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) ■ Environmental Measurements ■ Boeretang 200 B-2400 Mol

Tel: +32 (0)14 33 69 62 ■ Fax: +32 (0)14 33 69 88
eddy.goelen@vito.be

Jacques Nicolas ■ Université de Liège (ULg) ■ Unité « Surveillance de l'Environnement » ■ Place du 20 Août 7 ■ B-4000 Liège

Tel: +32 (0)63 23 08 57 ■ Fax: +32 (0)63 23 08 00
j.nicolas@ulg.ac.be

Comme le projet de recherche est axé sur l'intégration de tous les acteurs du secteur de la construction, on a opté pour une représentation aussi large que possible:

Council of European Producers of Materials for Construction (CEPMC) ■ SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement - Service politique des produits ■ European Organisation for Technical Approvals (EOTA) ■ WENK Sint-Lucas ■ CSTC-UBAtc ■ Vlaamse Huisvestingsmaatschappij (VHM) ■ BCCA-SECO ■ SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie - Service Compétitivité ■ IWT-Vlaanderen.

Rénovation basse énergie des logements

(LEHR)

Contexte

Jusqu'à 35% de la consommation d'énergie européenne sont attribués à l'environnement bâti, dont la majorité dans le secteur résidentiel. Rénover ce parc résidentiel offre, par conséquence, un vaste potentiel en économie énergétique. Les exemples de rénovations existantes démontrent que la consommation énergétique peut être réduite par cinq, en même temps que la condition de vie est largement améliorée. Un rapport coût/efficacité satisfaisant entre les différentes mesures économes en énergie, c'est la clé du succès de ces rénovations.

Description du projet

Objectifs

Dans une première phase, une analyse du parc résidentiel existant identifiera les typologies et segments au plus grand effet multiplicateur en économie énergétique. En parallèle des projets exemplaires seront analysés. Un point d'intérêt particulier sera la performance énergétique du bâtiment, aussi bien que les motifs déterminants de la rénovation. Sur base des expériences et résultats de ces analyses, combinés au développement actuel de la technique, des concepts innovants et des composants nouveaux seront développés. Le résultat d'une collaboration internationale (participation dans l'IEA SHC Task 37 et observation du projet européen E-RETROFIT-KIT) sera traduit vers le consommateur national, dans le cadre d'une stratégie consciente à maximaliser la pénétration du marché des rénovations.

Méthodologie

Chaque partenaire utilisera l'approche suivante pour ses groupes cibles (PHP: les équipes de projet, UCL: les propriétaires, CSTC: l'industrie de la construction):

- coopération à l'analyse des statistiques nationales résidentielles, à la définition des différentes stratégies de rénovation et à la fixation des priorités nationales,
- identification de projets prototypes, afin de tester les méthodologies de pénétration du marché,
- construire une alliance et un réseau de contacts, afin de maximaliser la position et l'influence sur le marché,
- documentation des conceptions et prestations des projets exemplaires, ainsi que leur impact sur l'environnement, l'usage des ressources, l'infrastructure urbaine, la santé et la qualité d'habitation,

Partenaires

Activités

- Passiefhuis Platform vzw: fondée en 2002, elle essaie de stimuler le marché de la construction passive, en jouant un rôle actif dans le développement et la dissémination d'information pertinente, vers la totalité du secteur.
- UCL – Architecture et Climat: cette cellule de recherche se concentre depuis 1980 sur le développement de l'architecture climatique et durable, ainsi que sur l'efficacité énergétique.
- CSTC: cet institut de recherche, fondé en 1960, mène des recherches scientifiques et techniques au profit de ses membres, et leur fournit des informations, une assistance et des conseils techniques. Il contribue à l'innovation et au développement dans le secteur de la construction.

Coordinateur

Erwin Mlecnik ■ Passiefhuis Platform vzw (PHP) ■ Gitschotellei 138 ■ B-2600 Berchem
Tel: +32 (0)3 235 02 81 ■ Fax: +32 (0)3 271 03 59
erwin.mlecnik@passiefhuisplatform.be ■ info@passiefhuisplatform.be
www.passiefhuisplatform.be



Résultats et/ou produits attendus

- sélectionner les éléments clé dans la conception,
- identifier, sur un plan international, les tendances et concepts efficaces, et documenter cet aperçu sous forme d'un avis de conception.

Interaction entre les différents partenaires

Un fascicule général, rédigé par l'UCL, introduira la rénovation basse énergie aux propriétaires. Le CSTC démontrera dans un manuel technique la faisabilité de la rénovation basse énergie à l'industrie de la construction. PHP publiera des fiches de projets en informant les aménageurs et les développeurs sur les expériences des projets exemplaires. Chaque partenaire évaluera en permanence l'information présentée par les autres partenaires.

Le fascicule général confrontera avant tout un public ignorant sur les questions de rénovation et d'efficacité énergétique. Ce fascicule sera distribué sous forme de:

- pdf sur les sites des partenaires et régions, aussi bien que sous forme de mailing vers le public cible,
- document imprimé, à distribuer lors des salons de la construction, comme Batibouw ou le Passiefhuis Happening,
- contribution de conférence.

Le manuel technique répondra aux questions techniques des professionnels de la construction et sera distribué sous forme de:

- documents d'études distribués durant les réunions du Comité de suivi,
- pdf sur le site des partenaires,
- document imprimé officiel, destiné à l'industrie de la construction (« Note d'information technique CSTC »),
- contribution de conférence.

L'information sur les projets rassemble les données des différents projets de démonstration. Cette information sera distribuée sous forme de:

- fiches de projets imprimées, distribuées aux différentes visites sur chantier et lors des réunions avec de nouvelles équipes de construction,
- pdf gratuit, à télécharger via le site de PHP (base de données des projets passifs),
- contribution à l'IEA SHC « annex » 37,
- posters d'information dans les salons, contribution de conférence,
- annexes au fascicule général et au manuel technique.

L'ensemble du fascicule général, du manuel technique et de l'information sur les projets sera disséminé sous forme d'une publication globale, distribuée durant le workshop final pour les architectes et les professionnels de la construction.

Comité de suivi

Promoteurs

André De Herde ■ Université Catholique de Louvain (UCL)
Architecture et Climat ■ Place du Levant 1
B-1348 Louvain-La-Neuve
Tel: +32 (0)10 47 21 42 ■ Fax: +32 (0)10 47 21 50
deherde@arch.ucl.ac.be ■ climat@arch.ucl.ac.be
www-climat.arch.ucl.ac.be

Luk Vandaele ■ Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC) ■ Département Energie et Climat
Rue du Lombard 42 ■ B-1000 Bruxelles
Tel: +32 (0)2 502 66 90 ■ Fax: +32 (0)2 502 81 80
luk.vandaele@bbri.be ■ info@bbri.be ■ www.cstc.be

SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie ■ Ministere van de Vlaamse Gemeenschap ■ Energy Research Centre of the Netherlands (ECN) ■ Cenergie cvba ■ Vlaamse architectenorganisatie (NAV) ■ Eurotherm Van Geystelen nv ■ Ygor - gezond en milieubewust ontwerp ■ IsoproC ■ IWT-Vlaanderen ■ Ministère de la Région Wallonne (Division de l'Energie) ■ Vlaams Energieagentschap (VEA) ■ De Nayer Instituut - Katholieke hogeschool Sint-Lieven ■ Bond Beter Leefmilieu Vlaanderen vzw (BBLV) ■ Institut Bruxellois pour la gestion de l'environnement (IBGE) ■ Katholieke hogeschool Sint-Lieven ■ Renson nv ■ Centrum Duurzaam Bouwen (CeDuBo) ■ Isolatie Raad (CIR vzm) ■ Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaamse Gewest (OVAM) ■ Provincie Antwerpen - Kamp C - Provinciaal Centrum voor duurzaam bouwen en wonen ■ SPP Développement durable

Les nanocéramiques et leurs composites : élaboration par technologie de frittage assisté par champ électrique (NACER)

Contexte

Les matériaux céramiques nanostructurés promettent des combinaisons peu communes de propriétés. En ce qui concerne leurs propriétés mécaniques, on recherche en particulier un meilleur compromis entre dureté et ténacité. Ceci, combiné à une excellente résistance chimique, rendra possible de nouvelles applications pour lesquelles cette combinaison particulière de propriétés s'avère déterminante dans le choix du matériau.

Description du projet

Objectif

Le but scientifique du projet NACER est de développer, en s'appuyant sur l'expérience et le know-how des trois partenaires, des céramiques nanostructurées les plus avancées, tant monolithiques que composites, en collaboration étroite avec l'industrie belge intéressée.

Méthodologie

Le procédé de fabrication commence par la synthèse de poudres présentant des tailles de grains dans la gamme des 10 à 100 nm. Partant de ces nanopoudres, la mise en forme d'objets macroscopiques s'effectuera par le biais de techniques colloïdales au départ de suspensions. Ces techniques conduisent à des microstructu-

res plus homogènes mais garantissent également une manipulation plus sûre des nanopoudres. Après le façonnage, la porosité intergranulaire sera éliminée par un traitement thermique à température élevée connu de manière générique comme le frittage. Le maintien de la structure nanométrique en cours de frittage constitue ici le défi principal. En effet, à ces températures élevées de traitement, en plus des phénomènes de transport conduisant à la densification du compact, d'autres mécanismes prennent place tels que par exemple la croissance des grains tendant à détruire la structure nanométrique de départ. La technique de frittage sous champ électrique (FAST – Field Assisted Sintering Technology), également connue sous les vocables SPS (Spark Plasma Sintering) ou PECS (Pulsed Electric Current Sintering –

Partenaires

Activités

- Le Groupe Matériaux Céramiques (C2) du département MTM de la KULeuven conduit sa recherche selon trois axes: synthèse et mise en oeuvre de matériaux céramiques et de leurs composites, détermination de propriétés fonctionnelles et modélisation des procédés de fabrication et du comportement de matériaux céramiques.
- L'INISMa (Institut Interuniversitaire des Silicates, Sols et Matériaux) est une organisation sans but lucratif créée en 1973 à l'initiative de la FPMs, de l'UMH, de l'IDEA et d'un groupe d'industriels afin de mener des activités de recherche et développement dans les domaines des matériaux avancés, des sols et de l'environnement.
- Sirris (Seraing): les lignes de force pour le développement de compétence et de services découlent de la mission de ce département de soutenir l'innovation et la compétitivité industrielles par l'utilisation de matériaux et de technologies de production innovants.

frittage sous courant électrique pulsé), est l'une des quelques techniques qui potentiellement permet de relever ce défi.

Les matériaux envisagés pour cette étude sont des nanocéramiques non-oxydes (carbures, nitrures) et oxydes, ainsi que leurs composites.

Interaction entre les différents partenaires

Sirris (anciennement CRIF) dispose à Liège d'un réacteur plasma pour la synthèse de nanopoudres en grande quantité. Comme suite à un projet européen, un équipement FAST est à présent disponible à la KULeuven et des modèles élaborés ont été développés permettant de prédire les distributions de température

et de courant en cours de frittage. La modélisation correcte constitue en effet une étape clé dans l'amélioration du contrôle de cette technologie. L'INISMa à Mons dispose d'une expertise en techniques de caractérisation de pointe applicables aux nanocéramiques, tant sous forme de poudres que de matériaux denses. L'INISMa fournira les données nécessaires à la modélisation du procédé FAST et caractérisera par ailleurs certaines propriétés fonctionnelles des nanomatériaux élaborés en relation directe avec les applications visées.

Les trois partenaires sont actifs dans des projets régionaux et européens dédiés aux nanomatériaux et nanocomposites.

Résultats

Résultats et/ou produits attendus

Les applications de cette technologie générique visées ici couvrent: des matériaux nanostructurés résistants à l'usure, pour outillages de différents types, en particulier outils de coupe et outils pour le façonnage de métal et de verre; des biomatériaux cliniques soumis à l'usure; le développement de matériaux poreux multi-échelle; des matériaux pour miroirs utilisés dans des applications spatiales et basés sur le carbure de silicium.

Apport du projet dans un contexte d'appui à l'innovation et au transfert des connaissances

Le plan de travail comprend également des études de cas proposées par les membres industriels du Comité de suivi.

Comité de suivi

Coordinateur

Omer Van Der Biest ■ Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven)
Departement Metaalkunde en Toegepaste Materiaalkunde (MTM) ■ Kasteelpark Arenberg 44 ■ B-3001 Heverlee
Tel: +32 (0)16 32 12 64 ■ Fax: +32 (0)16 32 19 92
omer.vanderbiest@mtm.kuleuven.be ■ www.mtm.kuleuven.be

Promoteurs

Francis Cambier ■ Institut National Interuniversitaire des Silicates, Sols et Matériaux (INISMa) ■ Avenue Gouverneur Cornez 4
B-7000 Mons

Tel: +32 (0)65 40 34 21 ■ Fax: +32 (0)65 40 34 58
f.cambier@bcrc.be ■ www.bcrc.be

Frédéric Cambier ■ Sirris ■ Rue du Bois Saint-Jean 12
B-4102 Seraing

Tel: +32 (0)4 361 87 60 ■ Fax: +32 (0)4 361 87 02
frederik.cambier@sirris.be ■ www.sirris.be

Umicore ■ Bekaert ■ Ceratizit ■ AMOS ■ Eb.Consult ■ Ministère de la Région Wallonne (DGTRE) ■ IWT-Vlaanderen ■ Magot-teaux ■ Halliburton ■ Diarotech

Electronique extensible et lavable pour intégration dans les textiles (SWEET)

Contexte

Dans le domaine des « textiles intelligents », on envisage d'intégrer des fonctions électroniques dans les vêtements, les tissus d'ameublement, etc. En général, ceci est réalisé en utilisant des appareils électroniques standard en boîtiers rigides tels que téléphones mobiles, lecteurs mp3, etc. fixés dans des poches, aux boutons, etc. Les inconvénients sont que (1) l'appareil ne peut pas se déformer de la même manière que le textile dans lequel il est intégré (par exemple en se pliant ou s'étirant) et (2) l'appareil doit être enlevé du vêtement lors de chaque cycle de nettoyage.

Description du projet

Objectifs

L'objectif précis du projet SWEET (Stretchable and Washable Electronics for Embedding in Textiles) est de développer des technologies orientées vers une électronique fortement intégrée dans le textile. SWEET vise à développer une plateforme technologique en vue de la réalisation de connexions extensibles et lavables et de l'intégration de celles-ci dans le textile.

Méthodologie

Le point de départ pour ces développements est une technologie embryonnaire permettant de réaliser des connexions électroniques extensibles pour des applications médicales (implantables) qui sont actuellement développées par un des partenaires dans le cadre d'un projet SBO « Bioflex » financé par le gouvernement flamand via l'IWT. Pour réaliser les objectifs de SWEET, la séquence d'activités suivante est prévue:

- la faisabilité des développements technologiques sera démontrée par deux

prototypes, sélectionnés et spécifiés au début du projet;

- le développement de « modules » technologiques comme:
 - o une technologie de circuits électroniques extensibles, adaptés à leur intégration dans le textile,
 - o le développement de matériaux polymères électro-actifs pour utilisation dans des capteurs,
 - o une technologie de traitement de surface pour améliorer l'adhésion polymère/polymère et polymère/métal,
 - o une technologie d'intégration du substrat électronique dans le textile, y compris les essais de lavage et les essais de traitement textile typiques,
 - o une technologie de connexion des circuits extensibles avec des éléments électroniques tels que par exemple des fibres conductrices;
- la conception, la réalisation et les essais des démonstrateurs.

Partenaires

Site web du projet

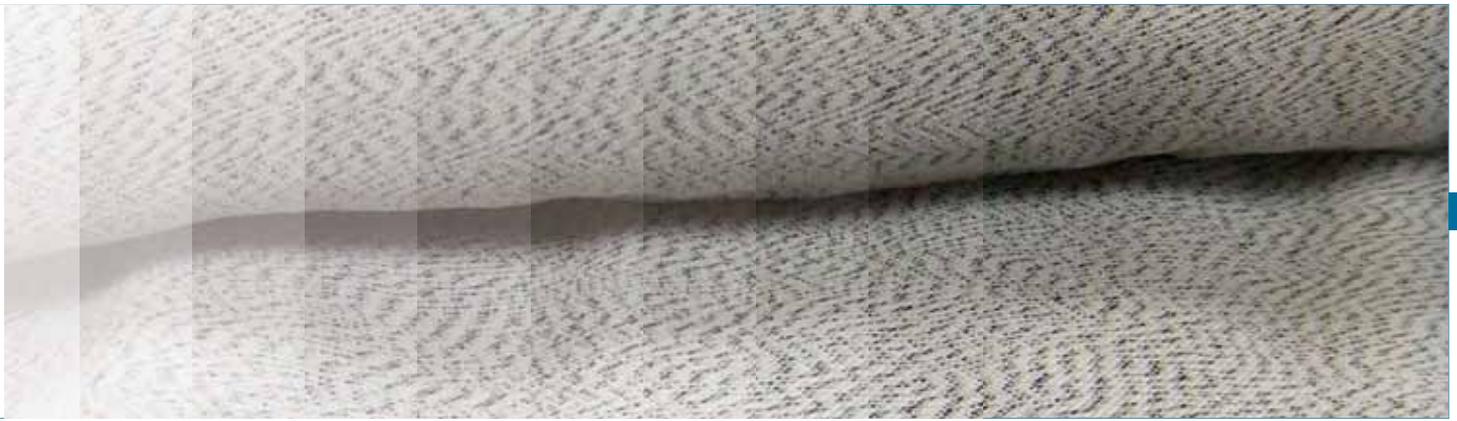
tfcg.elis.ugent.be/projects/sweet/

Coordinateur

Jan Vanfleteren ■ Universiteit Gent (Ugent) ■ Electronics and Information Systems department (ELIS) ■ TFCG Microsystems group
Technology Park 914 ■ B-9062 Gent-Zwijnaarde
Tel: +32 (0)9 264 53 60 ■ Fax: +32 (0)9 264 53 74
jan.vanfleteere@elis.ugent.be

Promoteurs

Robert Puers ■ Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven) ■ Departement ESAT/MICAS ■ Kasteelpark Arenberg 10 ■ B-3001 Heverlee
Tel: +32 (0)16 32 10 82 ■ Fax: +32 (0)16 32 19 75
robert.puers@esat.kuleuven.ac.be



Résultats

Interaction entre les différents partenaires

Le projet est réalisé par un consortium très équilibré au niveau des différentes compétences nécessaires:

- UGent/ELIS/TFCG (Prof. Jan Vanfleteren) est un fournisseur de technologie de substrat et d'assemblage électronique et développera la technologie pour les circuits extensibles;
- KULeuven/ESAT/MICAS (Prof. Bob Puers) est spécialisé dans la conception de systèmes électroniques et sera responsable de la conception et l'évaluation des prototypes;
- Centexbel (Ir. Jean Léonard et Dr. Dimitri Janssen) est un centre de recherche collective pour le textile et se chargera de l'intégration des circuits extensibles dans le textile;
- UCL/MAPR/PCPM (Prof. Arnaud Delcorte et Prof. Patrick Bertrand) est un spécialiste des matériaux polymères et sera responsable du développement de nouveaux polymères électro-actifs ainsi que du traitement et de la caractérisation des surfaces.

Résultats et/ou produits attendus

- Un module universel de textile intelligent développé sur base de la technologie des circuits élastiques MID (Moulded Interconnect Device);
- Un prototype entièrement fonctionnel, défini par le Comité de suivi, y compris les éléments textroniques et les capteurs polymères électro-actifs sélectionnés;
- Une vaste plateforme technologique permettant la réalisation de circuits électroniques lavables et extensibles incluant une technologie d'intégration dans le textile, et l'interconnexion avec des composants textroniques et des capteurs polymères électro-actifs.

Activités de valorisation et de dissémination

- Un Comité de suivi a été fondé pour interagir avec le consortium. La composition de celui-ci est décrite ci-dessous;

- Une création de spin-off ainsi que le partenariat avec une entreprise existante sont prévus comme des stratégies de valorisation possibles pour les prototypes et la plateforme technologique;
- Une plateforme IP sera fondée pour la demande de brevets concernant les inventions originales;
- Les partenaires du consortium promouvoir activement la technologie SWEET dans d'autres projets auxquels ils participent et où celle-ci peut être appliquée. Ceci aboutira sans aucun doute à court terme à de nouvelles applications et à long terme à de nouveaux projets de R&D;
- Des informations non confidentielles seront diffusées par différents canaux: un site web public, un workshop en fin de projet, des publications scientifiques, des communiqués à la presse, etc.

Comité de suivi

Jean Léonard ■ Centexbel-Verviers ■
Avenue du Parc 38 ■ B-4650 Herve (Chainoux)
Tel: +32 (0)87 32 24 34 ■ Fax: +32 (0)87 34 05 18
jean.leonard@centexbel.be

Arnaud Delcorte ■ Université catholique de Louvain (UCL)
Unité Physico-Chimie et de Physique des Matériaux (PCPM)
Bâtiment Boltzmann ■ Place Croix du Sud 1
B-1348 Louvain-la-Neuve
Tel: +32 (0)10 47 35 82 ■ Fax: +32 (0)10 47 34 52
delcorte@pcpm.ucl.ac.be

Des entreprises et organisations aux profils divers participent au Comité de suivi du projet SWEET:

- des fournisseurs de matériaux de base,
- des entreprises textiles,
- des entreprises en électronique et des intégrateurs de systèmes électroniques venant du secteur médical/santé,
- des utilisateurs finaux du secteur médical.

Les organisations suivantes font partie du Comité de suivi:
Alsico ■ Domo ■ Luxilon ■ Nomics S.A. ■ DTI S.A. ■ Verhaert ■ Dow Corning Corporation ■ NXP Semiconductors ■ Recticel ■ Agfa ■ Neurotech S.A. ■ Universitair Ziekenhuis Gent/kinderziekten ■ Universitair Ziekenhuis Gent/anesthesiologie ■ Universitair Ziekenhuis Gent/neurologie ■ Fibertex ■ IWT-Vlaanderen.

Vers une approche acoustique et thermique intégrée des bâtiments (TIATAB)

Contexte

Dans le cadre d'un développement durable du bâti, les préoccupations thermiques, la maîtrise du bruit et l'isolement acoustique revêtent un caractère important. Les décisions relatives aux concepts thermiques ont généralement un grand impact acoustique, et inversement. Les nouvelles réglementations thermiques et acoustiques actuelles figurent dans des documents différents, sans aucun lien entre eux, ce qui rend les choses très difficiles pour le secteur de la construction. Il serait plus logique d'adopter une approche acoustique et thermique intégrée et optimisée dès la phase du développement de produit et lors de la conception des bâtiments. Une telle approche devrait d'ailleurs être une source plus féconde d'innovation.

Description du projet

Objectifs

Le projet rassemble un groupe de recherche composé d'acousticiens, de thermiciens, d'informaticiens et de spécialistes de la ventilation. Au lieu de laisser le soin d'intégrer toutes ces disciplines aux auteurs de projets, aux entrepreneurs et à l'industrie, le projet s'efforce de faire réaliser l'intégration par ces spécialistes dans le cadre du groupe de recherche. Les spécialistes en question doivent, à cette fin, suivre une formation complémentaire dans la spécialité des autres disciplines.

Le projet souhaite pousser encore plus loin cette intégration technique et mettre largement à disposition les connaissances acquises. Le vaste know-how technique final des différentes sous-disciplines sera intégré et traité dans sa complexité dans des programmes informatiques conviviaux pour le secteur de la construction.

Méthodologie

Le projet prévoit une importante sous-tâche de constitution d'amples bases de données acoustiques et thermiques concernant les matériaux et/ou les éléments de construction, qui doivent pouvoir alimenter les mo-

dèles de calcul. Ces bases de données sont déjà importantes en soi pour le secteur de la construction: pour les adjudications, les programmes de rénovation aux alentours des aéroports. Elles devraient aussi stimuler l'industrie à faire tester ses produits et à leur conférer une plus-value acoustique et thermique.

A côté des modèles de conception, le projet entend franchir de nouvelles étapes en direction de la construction virtuelle totale: en effet, dans ce cadre, de nouveaux développements en matière de modèles de conception 3D basés sur des objets bénéficiant d'une description IFC (Industrial Foundation Classes) sont extrêmement importants pour l'avenir. Par le biais de cette technologie, il sera possible de relier des outils de calcul acoustique et thermique à des programmes de dessin architectural tels que, par exemple, REVIT, VECTORWORKS, ARCHICAD reposant sur les données des sous-objets d'un bâtiment (fenêtre, mur, porte,...). Ces sous-objets sont décrits dans leurs moindres détails avec leurs interconnexions dans des objets IFC. Comme cette évolution est également importante pour l'industrie des fournisseurs, le projet entend attirer l'attention du secteur belge des fournisseurs sur ces développements.

Partenaires

Activités

- CSTC (Divisions Acoustique et Physique du bâtiment): cet organisme de recherche privé, créé en 1960, mène des recherches scientifiques et techniques au profit de ses membres auxquels il procure des informations, une assistance et des conseils au niveau technique, et contribue au développement général et à l'innovation dans le secteur de la construction;
- KULeuven (Laboratoire de Physique acoustique et thermique): ce laboratoire mène des recherches scientifiques dans le domaine acoustique et thermique;
- ULg-CEDIA: le CEDIA constitue la division acoustique au sein de l'Université de Liège.

Coordinateur

Bart Ingelaere ■ Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC) ■ Département Physique du bâtiment et Équipements ■ Avenue Pierre Holoffe 21 ■ B-1342 Limelette



Tous les modèles de calcul développés sont testés dans le cadre du projet et améliorés à l'aide d'études de cas réels. Le projet souhaite ensuite utiliser les outils développés et les connaissances intégrées des différents spécialistes du groupe de recherche pour développer des « produits » fournis par cette combinaison de connaissances: il s'agit notamment de formuler des directives intégrées pour la construction, pour la conception de nouveaux produits (p. ex. panneaux-sandwiches, portes, etc.) et d'étudier si des normes thermiques et acoustiques intégrées sont possibles (en vue de la prochaine génération de normes nationales et européennes). Du fait de cette combinaison, le projet produira certainement des connaissances innovantes qui entraîneront, selon toute probabilité, différents projets d'innovation.

Résultats

Résultats et/ou produits attendus

Outre le principal résultat – les connaissances intégrées acquises qui seront utilisables pour le développement de nouveaux produits, de nouvelles directives en matière de construction, de nouvelles normes, etc. – on peut s'attendre à une série de résultats matériels concrets:

- le développement de bases de données librement accessibles sur l'internet, ce qui offre des avantages pour l'utilisateur comme pour celui qui présente les informations;
- le logiciel convivial développé par le projet, qui comprend une foule d'informations techniques complexes et d'exigences normatives, et qui doit permettre aux non-spécialistes d'évaluer et d'optimiser rapidement une décision de conception au niveau acoustique et thermique;
- le développement de directives thermiques et acoustiques intégrées et optimisées pour la construction, qui seront publiées par le CSTC et seront explicitées dans le cadre de série de conférences. Grâce au travail en réseau dans le Comité de suivi, on peut s'attendre à ce que ces directives fassent elles aussi rapidement leur entrée dans de larges programmes de rénovation aux alentours des aéroports et des principaux axes de circulation de notre pays;
- le développement de directives de conception intégrées en vue du développement de nouveaux produits (p. ex. des panneaux-sandwiches améliorés, des constructions de portes, etc.);

- selon toute probabilité, la recherche entraînera une série de programmes d'innovation industrielle que l'on peut considérer comme des spin-offs de la recherche;
- le développement de stimuli à l'amélioration des bâtiments par le biais de labels thermiques et acoustiques intégrés;
- des conférences (au niveau national et international, entre autres en collaboration avec le CIB), des ateliers et des publications (imprimées et sur le site web des Antennes Normes) concernant l'approche intégrée et les évolutions internationales rapides dans le domaine des outils de conception et des descriptifs des informations de produit selon les Industrial Foundation Classes;
- la disponibilité d'un groupe de travail mixte composé d'acousticiens et de thermiciens avec chacun une haute connaissance de la discipline des autres (bien au-dessus de la connaissance passive moyenne) de façon à former un noyau pour une nouvelle approche intégrée de la normalisation belge et européenne, les réglementations et les programmes de soutien.

Apport du projet dans un contexte d'appui à l'innovation et au transfert des connaissances

Il est clair que les résultats d'une telle recherche sont intéressants pour le bâti, les utilisateurs des bâtiments et pour le secteur de la construction belge dans son ensemble, qui demeure l'un des principaux piliers de notre économie nationale.

Comité de suivi

Tel: +32 (0)2 655 77 11 ■ Fax: +32 (0)2 653 07 29
bart.ingelaere@bbri.be
www.cstc.be ■ www.normes.be (site web des Antennes Normes)

Promoteurs

Gerrit Vermeir ■ Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven) ■ Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica
Celestijnenlaan 200D ■ B-3001 Heverlee
Tel: +32 (0)16 32 71 28 ■ Fax: +32 (0)16 32 79 84
gerrit.vermeir@bwk.kuleuven.ac.be

Jean Némerlin ■ Université de Liège (ULg) ■ Cellule d'Étude et de Développement en Ingénierie Acoustique (CAT CEDIA)
Campus Sart-Tilman B 28 ■ B-4000 Liège
Tel: +32 (0)4 366 26 55 ■ Fax: +32 (0)4 366 26 49
jean.nemerlin@ulg.ac.be

Le Comité de suivi se compose de représentants du secteur de la construction au sens large (entrepreneurs, producteurs de matériaux de construction, architectes, bureaux d'études et pouvoirs publics):

Saint Gobain Glass ■ Wienerberger ■ ESTIA Entreprise ■ BANP ■ Sowaer Environnement ■ CDM ■ Glaverbel ■ Aminoal ■ Vlaamse Maatschappij Sociaal Wonen ■ Reynaers Aluminium S.A. ■ Entreprises Générales EDK De Kempeneer ■ Blasco sprl ■ IWT-Vlaanderen ■ SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie.

