

MAT-INNO

MATériaux **IN**novants et infections **NO**socomiales

24 février 2014

Réunion de lancement



Sommaire

1. Tour de table des participants
2. Présentation des objectifs de MAT-INNO (J.-F. Bardeau, IMMM)
3. Présentation des partenaires
 - Clinique Victor Hugo (H. Bourgeois, CVH)
 - Surfactis Technologies (D. Portet)
 - Centre de Technologie du Mans (P. Marmey, CTTM)
 - Groupe d'Etude des Interactions Hôte-Pathogène (J.-P. Bouchara, GEIHP)
 - Laboratoire de Thérapeutiques Expérimentales et Cliniques des Infections (G. Potel, LTECI)
 - Cibles et médicaments des infections et du cancer (P. Le Pape, IICiMed)
 - Centre Médico-Chirurgical du Mans (G. Lugagne, Pole Santé Sud)
4. Organisation de MAT-INNO
(Budget, Acc. Consortium, Gantt, Taches, Livrables, Jalons)

Fin de la réunion vers 12h-12h30



Participants MAT-INNO		ETP	Recruté projet et financement propre (ETP)
Bardeau Jean-François Delorme Nicolas Edely Mathieu Gourbil Agnès	Coordinateur IMMM – Le Mans	0,7 0,1 0,2 0,4	1 thèse ministère- autre (1) 1 ^{ère} année Master 2 (0,4) 2 ^{ème} année Master 2 (0,4)
Bourgeois Hugues Lafond Cedrik Lugagne Gaëlle	CVH – Le Mans	0,1 0,1 0,05	
Portet David Lecollinet Grégory	SURFACTIS TECHNOLOGIES	0,2 0,2	1 ^{ère} année Master 2 (0,4)
Marmey Pascal Brunellière Jérôme Lambert Kelly	CTTM	0,1 0,15 0,1	3 ^{ème} année Master 2 (0,4)
Bouchara Jean-Philippe Giraud Sandrine Clément Nathalie	GEIHP	0,1 0,1 0,3	1 ^{ère} année Master 2 (0,4) 2^{ème} année Master, BTS (0,6) 3 ^{ème} année Master 2 (0,4)
Potel Gilles Caillon Jocelyne Jacqueline Cédric Le Mabecque Virginie	LTECI	0,1 0,1 0,2 0,3	2^{ème} année Licence, DUT (0,4)
Le Pape Patrice Pagniez Fabrice Picot Carine Chauvet Catherine	IICiMed	0,1 0,1 0,2 0,1	3^{ème} année Master 2 (0,4)

4,1

4,8

= 8,9 (ETP)



MATériaux INnovants et infections NOsocomiales

Rencontres Santé - Recherche - Territoire

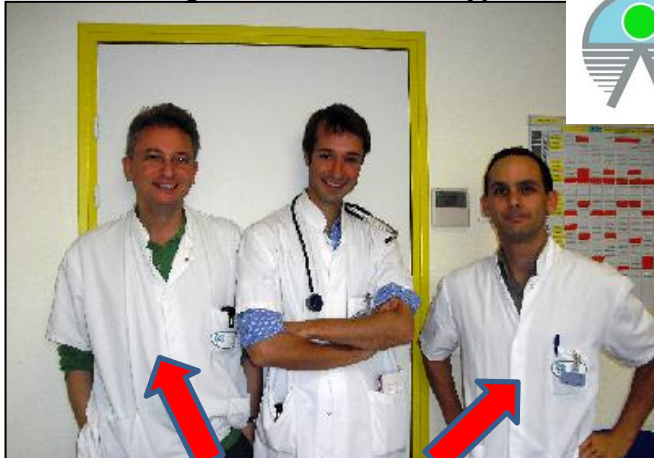


LE MANS

14 mai 2011 – 21 janvier 2012



Clinique Victor Hugo



Hugues Bourgeois, Cédrik Lafond
Oncologues



Mieux comprendre les facteurs de risque pouvant favoriser la colonisation de surfaces de matériaux implantés par des bactéries et levures.

Chambre
implantable

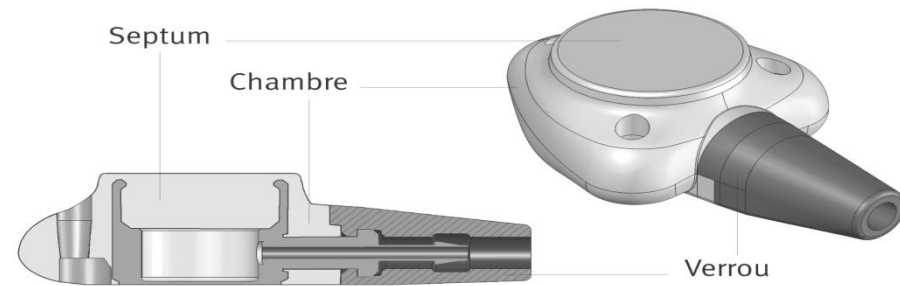




Chambre implantable

Une chambre d'injection ou réservoir recouvert d'une membrane en silicone, le septum

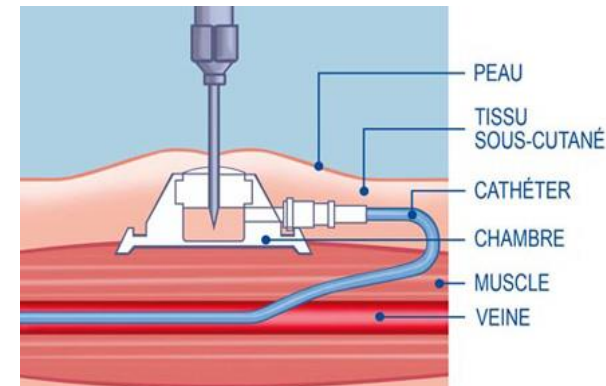
Le port à cath (PAC)



Source : www.helioscopie.fr

Caractéristiques

- Rigide, indéformable, radio-opaque
- En titane, acier inoxydable ou en matière plastique: compatible avec l'IRM et la Radiothérapie
- C'est un système d'accès et non de stockage: le volume « mort » est très faible (0,2 à 0,8 ml)
- Modèle adulte ou pédiatrique



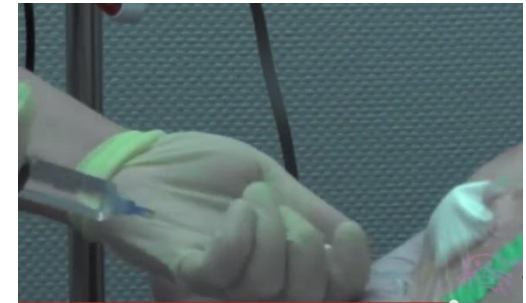


Utilisation début des années 80 : un réel progrès médical

- Chimiothérapies anti-cancéreuse
- Nutrition parentérale
- Antibiothérapies de long court
- Transfusions répétées



➤ RECOMMANDATIONS ET REGLES D'HYGIENE



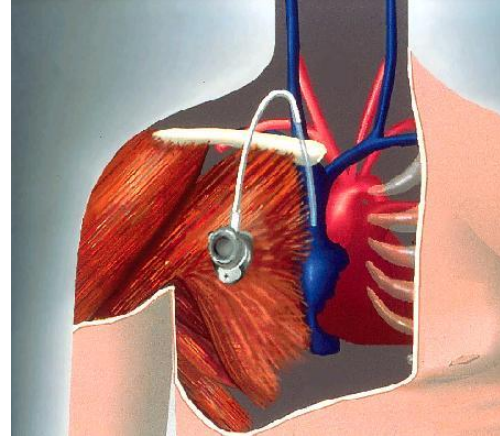
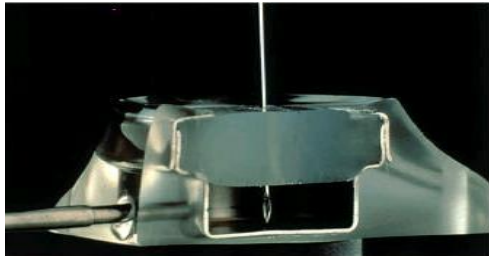
Pas de contre-indication :

- ✓ Aux bains, aux douches après cicatrisation
- ✓ À l'utilisation de la ceinture de sécurité
- ✓ Au passage de portes de détection dans les aéroports

- Amélioration de la qualité de vie du patient
- Confort et sécurité pour le patient

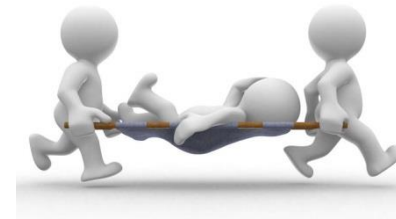


Nombre de manipulations favorise les infections



Pour les médecins :

- Une problématique du quotidien
- Un risque de morbi-mortalité



Les coûts engendrés par

- les ré-hospitalisations
- l'augmentation des durées de séjour,
- la multiplication des examens biologiques
- Et des antibiothérapies au long cours,



sont estimés à plusieurs millions d'euros en France.



Prévention des infections

Pas d'étude particulière relative à ce dispositif
Problème difficile

Les complications infectieuses:

- ✓ Les facteurs de risque peuvent être liés au patient :
âge, agranulocytose, lésions de revêtement cutané,
traitement immunosuppresseur
- ✓ Les modes de contamination:
 - Lors de la pose
 - Lors des ponctions
 - Lors de la manipulation des tubulures et des raccords



Matériaux

- Rôle des topographies, fonctionnalisations de surface
- Impact des produits de chimiothérapie sur les propriétés structurales des surfaces modèles, réelles





MATériaux INnovants et infections NOsocomiales

Objectifs Scientifiques

- Développer de nouveaux matériaux à base de TiO_2 permettant une réduction du risque d'adhérence des microorganismes
- Comprendre l'influence des traitements de chimiothérapie sur la dégradation fonctionnelle des biomatériaux.

Résultats attendus

- Déterminer les facteurs topographiques (structure, rugosité, amplitude) et physico-chimiques (liés à la fonctionnalisation des surfaces) limitant l'adhérence des microorganismes et la colonisation
- Quantifier et mieux comprendre les phénomènes de modification et dégradation fonctionnelle des surfaces de titane après exposition prolongée ou répétée aux drogues cytotoxiques
- Identifier les facteurs physico-chimiques pouvant favoriser le développement d'une infection nosocomiale sur dispositifs implantés
- Développer un revêtement de surface limitant les contaminations microbiennes et compatible avec des applications biomédicales



4 Axes opérationnels

Elaboration et caractérisation de surfaces modèles fonctionnalisées

Synthèse de molécules fonctionnelles



Surfactis
Technologies



IGEIH



IICiMed

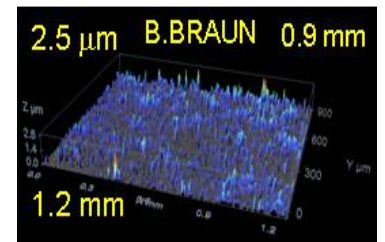
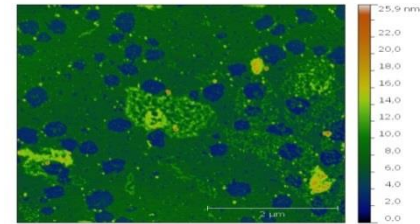
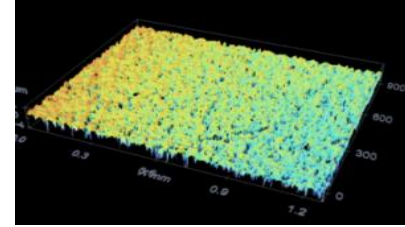
Etudes de l'adhérence de bactéries et levures et colonisation des surfaces

Validation des propriétés des matériaux dans modèles animaux



Méthodologie

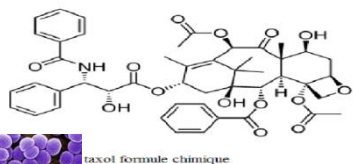
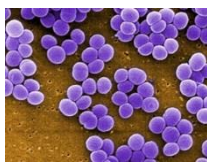
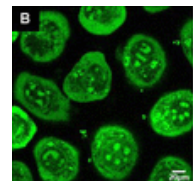
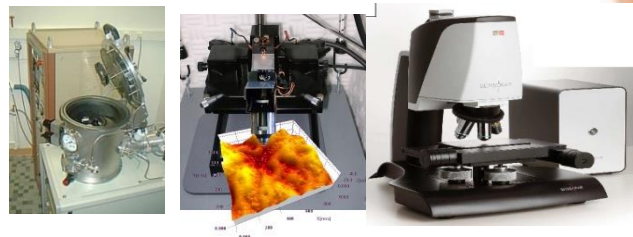
- Maîtriser et contrôler l'élaboration de surface d'oxyde de titane avec différentes morphologies topographiques (rugosité de nm au micron)
- Maîtriser le greffage de molécules fonctionnelles en monocouche sur le titane.
- Évaluer la stabilité (structure, chimique) des surfaces en présence de produits de chimiothérapie.
- Effectuer des analyses multi-échelle des surfaces par des techniques de caractérisation photonique, confocale, et microscopie de force atomique (AFM).
- Evaluer l'adhérence et la colonisation de bactéries et de levures aux surfaces de rugosité contrôlée et/ou fonctionnalisées.
- Quantifier les effets des drogues cytotoxiques sur les surfaces et leurs conséquences sur l'adhérence des micro-organismes et la colonisation des surfaces.





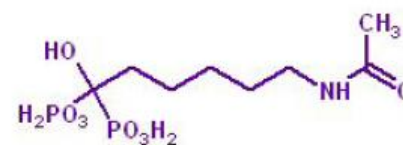
Synergie des compétences

Elaboration et caractérisation de surfaces modèles fonctionnalisées



Etudes de l'adhérence de bactéries et levures et colonisation des surfaces

Synthèse de molécules fonctionnelles



Validation des propriétés des matériaux dans modèles animaux

Ce projet multidisciplinaire est original de par ses objectifs et sa structuration de compétences



Soutiens



Jean-Marc Greneche
Dir. IMMM

Pour toutes ces raisons en tant que Directeur de l'IMMM, j'apporte mon soutien et j'appuie sans réserve ce projet très original, multidisciplinaire mais réaliste visant un enjeu sociétal majeur actuellement, qui constituera une réelle opportunité de conforter la structuration un pan des activités scientifiques au sein de l'Institut des Molécules et des Matériaux du Mans.



Jean-François Balducchi
Délégué Général

L'ensemble de ces éléments milite en faveur d'un soutien appuyé d'Atlanpole Biotherapies à la candidature du projet MAT-INNO pour une demande d'aide auprès de la Région des Pays de la Loire dans le cadre de l'appel à projets « Paris scientifiques régionaux ».



Dr. F. Grudé
Coordination de
l'Observatoire dédié au Cancer

L'Observatoire dédié au Cancer des régions Bretagne et Pays de la Loire s'associe et soutient l'initiative du Centre Jean Bernard/clinique Victor Hugo ainsi que du laboratoire de physique de l'Université du Maine UMR 6283, de l'Institut des molécules et matériaux du Mans I3M (Jean François Bardeau) concernant les complications observées chez les patients porteurs de chambre implantable.

B | BRAUN

Sylvie Vanheeswynghe
Dir. Marketing Hôpital

Nous concevons nos produits dans un souci permanent d'améliorer la sécurité des soins et la qualité de vie des malades et travaillons à la fabrication de dispositifs médicaux de haute qualité. A ce titre, cette recherche nous paraît essentielle. Elle est utile pour améliorer les connaissances sur l'impact entre médicaments et dispositifs médicaux et indispensable pour contribuer à l'optimisation des pratiques.

Dr. Catherine Mauriac
Responsable Médical

Nous apportons donc tout notre soutien au Dr Hugues Bourgeois et à Jean-François Bardeau et à la mise en œuvre de ce projet.



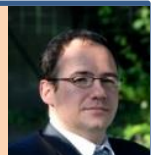
Présentation des partenaires



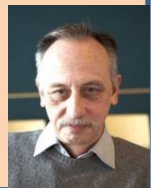
➤ **H. Bourgeois**, Médecin Oncologue, Clinique Victor Hugo



➤ **D. Portet**, Directeur Scientifique de Surfactis Technologies



➤ **P. Marmey**, Responsable Pôle Ingénierie Biologique et Médicale du CTM



➤ **J.-P. Bouchara**, Resp. de l'Unité Fonctionnelle de Parasitologie-Mycologie CHU d'Angers et Dir. Groupe d'Etude des Interactions Hôte-Pathogène



➤ **G. Potel**, Chef de service des Urgences au CHU Nantes, Président de la CME CHU de Nantes, Professeur de thérapeutique à la faculté de Médecine de Nantes et Dir. Laboratoire de Thérapeutiques Expérimentales et Cliniques des Infections



➤ **P. Le Pape**, Resp. du service de Parasitologie et Mycologie médicale, CHU de Nantes et Dir. Laboratoire Cibles thérapeutiques et médicaments des infections, de l'immunité et du cancer.



Appui en personnel dédié

- **Mathieu Edely**, **Ingénieur d'études** à l'**IMMM**, sera en charge de l'élaboration des surfaces d'oxyde de titane et des modifications topographiques des alliages de titane
- **Agnès Gourbil**, **Assistant ingénieur** à l'**IMMM**, sera en charge des fonctionnalisations de surface en collaboration avec la société Surfactis
- **Kelly Lambert**, **Technicienne** au **CTTM**, participera à l'étude de l'adhérence des bactéries de référence
- **Nathalie Clément**, **Technicienne** au **GEIHP**, participera à l'étude de l'adhérence des levures aux surfaces et de la colonisation ultérieure des surfaces
- **Virginie Le Mabecque**, **Technicienne** au **LTECI**, participera aux expérimentations animales et microbiologie
- **Carine Picot**, **Technicienne** à **IICiMed**, participera aux expérimentations animales et microbiologie
- **Catherine Chauvet**, **Adjoint Technique** à **IICiMed**, participera aux expérimentations animales



Recrutement et formation de 12 stagiaires

7 stagiaires de Master 2, 2 stagiaires licence professionnelle,

1 stagiaire BTS (analyses biologiques) et 2 stagiaires DUT (Analyses biologiques et biochimiques)

- ❖ **Stagiaire Master II à Surfactis Technologies** Un stage de Master II sera proposé à T+6 mois dans l'équipe de Surfactis afin de participer à la **synthèse** de molécules fonctionnelles.
- ❖ **Stagiaire Master II IMMM-CTTM** Un stage de Master II sera proposé en 1ère année pour l'étude de l'adhésion des **bactéries et de la colonisation des surfaces** à morphologie topographique contrôlée. Mise au point des protocoles pour un transfert en mode dynamique.
- ❖ **Stagiaire Master II GEIHP-IMMM** Un stage de Master II sera proposé en 1ère année pour l'étude de l'adhésion des **levures et de la colonisation des surfaces** à morphologie topographique contrôlée.
- ❖ **Stagiaire Master II à l'IMMM-CVH** Un stage de Master II sera proposé en 2ème année pour étudier **le greffage des molécules fonctionnelles sur les surfaces de titane et leurs propriétés physiques**. Le comportement des surfaces sera étudié en présence de molécules cytotoxiques.
- ❖ **Stagiaire Master II au CTTM-IMMM** Un stage de Master II sera proposé en 3ème année pour poursuivre **l'étude des surfaces à morphologie et fonctionnalité contrôlée**. Ce stagiaire réalisera la transposition des études d'adhésion des bactéries et de la formation des biofilms, **en mode dynamique (sous flux de milieu continu)**.
- ❖ **Stagiaire Master II au GEIHP-IMMM** Un stage de Master II sera proposé en 3ème année pour poursuivre l'étude de **l'adhésion des levures et la colonisation des surfaces à morphologie et fonctionnalité contrôlées**. **L'impact des traitements de chimiothérapie** sera particulièrement étudié.



Recrutement et formation de 12 stagiaires

7 stagiaires de Master 2, 2 stagiaires licence professionnelle,
1 stagiaire BTS (analyses biologiques) et 2 stagiaires DUT (Analyses biologiques et biochimiques)

F
I
N
A
N
C
E
M
E
N
T
-
P
R
O
P
R
E

- *Stagiaires au GEIHP*

Le **GEIHP** recrutera des stagiaires dédiés à ce projet notamment la deuxième année :

- un **stagiaire BTS** (deux mois),
- un **stagiaire licence professionnelle** (3 mois) et un **stagiaire DUT** (deux mois, en mai-juin)
pour *étudier in vitro l'adhésion des levures et la colonisation des surfaces* préparées par l'IMMM.

- *Stagiaires au LTECI*

Le **LTECI** recrutera des stagiaires dédiés à ce projet notamment la deuxième année, :

- un stagiaire **licence professionnelle** (3mois) et un **stagiaire DUT Analyses biologiques et biochimiques** (2 mois)
pour *étudier in vivo l'adhésion de bactéries et la colonisation des surfaces* préparées par l'IMMM.

- *Stagiaire Master II d'IICiMed*

L'**IICiMed** recrutera en troisième année :

- un stagiaire en **Master II** pour participer à *l'évaluation in vivo de l'adhésion des levures sur modèles animaux et à la transposition du modèle luciférase en cas d'intérêt pour le projet.*



Organisation de MAT-INNO

1. Budget
2. Comité de pilotage
3. Management du projet
4. Accord de consortium
5. Taches et implication des participants
6. Taches et Gantt
7. Livrables
8. Jalons



1. Budget

Projet sur 36 mois

Coût total du projet	337 000 €
Total de subvention régionale hors aléas	225 000 €
Enveloppe non affectée	5 000 €

Cofinancements		107 000 €
Fonds propres Part. 1-IMMM	Profilomètre optique	100000
Fonds propres Part. 4 -CTTM	Equipement sous flux	4000
Fonds propres Part. 5 -GEIHP	Financement stagiaires	1000
Fonds propres Part. 6 -LTECI	Financement stagiaires	1000
Fonds propres Part. 7 -IICiMEd	Financement stagiaires	1000



Budget

ANIMATION SCIENTIFIQUE ET GESTION ADMINISTRATIVE DU PROJET

Frais de coordination (Déplacement, Restauration,...) + experts	5000
Frais de secrétariat (reprographie, courrier, envoi de colis, ...)	2000
Valorisation académique (colloques, séminaires, publications...)	4000
TOTAL	11 000 €

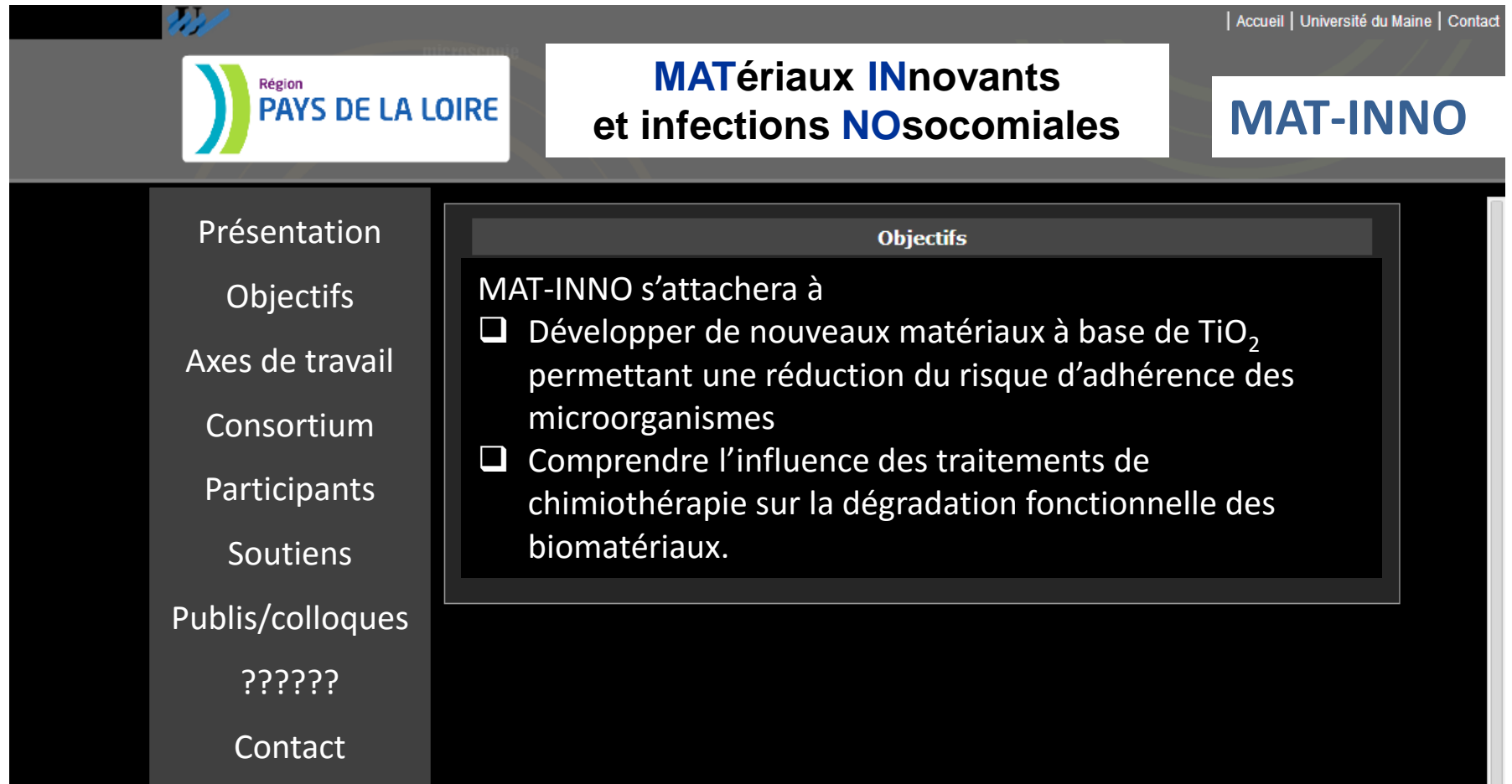
ACTIONS DE VALORISATION

(au moins 10% de la subvention régionale, hors valorisation académique)

Site Web dédié, Communication culture	4000
Ingénieur Valo	17000
Colloque cloture	2000
TOTAL	23 000 €



Site internet : MAT-INNO



The screenshot shows the website's header and navigation menu. The header includes the logo of the Région PAYS DE LA LOIRE, the title 'MATériaux INnovants et infections NOsocomiales', and the 'MAT-INNO' logo. The navigation menu on the left lists: Présentation, Objectifs, Axes de travail, Consortium, Participants, Soutiens, Publis/colloques, ??????, and Contact. The main content area is titled 'Objectifs' and contains a list of two bullet points.

Accueil | Université du Maine | Contact

Région PAYS DE LA LOIRE

**MATériaux INnovants
et infections NOsocomiales**

MAT-INNO

Présentation

Objectifs

Axes de travail

Consortium

Participants

Soutiens

Publis/colloques

??????

Contact

Objectifs

MAT-INNO s'attachera à

- Développer de nouveaux matériaux à base de TiO_2 permettant une réduction du risque d'adhérence des microorganismes
- Comprendre l'influence des traitements de chimiothérapie sur la dégradation fonctionnelle des biomatériaux.

Accord de principe pour la mise en place du site.

Validation des informations mises en ligne par chaque partenaire ? D'autres idées ??



Budget

AXE 1

Elaboration et caractérisation des surfaces modèles fonctionnalisées

IMMM

Matériel	
Cible pulvé, wafers Si, disque de titanés Matériels polissage, Produits chimiques	32 000
Achats chambres implantables Produits Chimio (CVH)	8 000
Analyses de surfaces, Consom. AFM Prestations XPS, MEB	10 000
TOTAL	50 000 €
Equipement	
Petits matériels optiques participation achat profilomètre optique	18 000
TOTAL	18 000 €



Budget

AXE 2

Synthèse de molécules Fonctionnelles

Surfactis Technologies

Matériel	
Petits matériels, verrerie,	10 000
Matière première, solvants réactifs, fluides	10 000
Prestations externes ... RMN, Anal. Élémentaires	5 000
TOTAL	25 000 €



Budget

AXE 3

Etudes de l'adhérence de bactéries et levures et colonisation des surfaces

CTTM et GEIHP

Matériel	
Acquisition des souches Consommables, réactifs, tests de toxicité Tests d'adhérence, milieux de culture Kits de marquage caractérisations optique, MEB, ...	55 000
TOTAL	55 000 €



Budget

AXE 4

Validation des propriétés des matériaux dans modèles animaux

LTECI et IICiMed

Matériel	
Souris, hébergement , nourriture, litière, anesthésiques microbio, analyses	24 000
petit équipement (IICiMed)	4 000
TOTAL	28 000 €



Budget

Personnels

Axe	Stagiaire		Responsables
1	1 stage de M2-5mois	2 500	IMMM
2	1 stage de M2-5mois	2 500	SURFACTIS
3	2 stages de M2-5mois	5 000	CTTM,IMMM
3	2 stages de M2-5mois	5 000	GEIHP,IMMM
TOTAL	6 stagiaires	15000	



Budget

BILAN

ACTIONS	
Animation et Gestion administrative	11 000
Actions de valorisation	23 000
Elaboration et caractérisation des surfaces modèles fonctionnalisées	68 000
Synthèse de molécules Fonctionnelles	25 000
Etudes de l'adhérence de bactéries et levures et colonisation des surfaces	55 000
Validation des propriétés des matériaux dans modèles animaux	28 000
Stagiaires	15 000
TOTAL	225 000 €



2. Comité de pilotage

1. Un représentant de chaque partenaire (IMMM, CVH, CTTM, CHU Angers, CHU Nantes)
2. Une personnalité scientifique extérieure

Irène Kriegel, Institut Curie

Présidente CLIN (Le Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales)
Congrès Cancéro-Nurses et Médico-Techs (6-7 février 2013)

- « cathéter à chambre implantable, de la pose à l'ablation »



- Rencontre T0 et T+12 mois et T+24 mois valider l'avancée des travaux et effectuer des bilans intermédiaires, et à l'issue du projet pour rédiger le rapport final.

Objectifs du comité de pilotage :

- Garantir la conformité du projet par rapport au document initial,
- Assurer des implications de chaque partenaire en regard des axes opérationnels,
- Suivre et contrôler les jalons et s'assurer de la livraison des livrables,
- Assurer de la valorisation des résultats du projet,
- Suivre et contrôler les dépenses budgétaires tout au long du projet,
- et en cas de difficultés, proposer des stratégies alternatives permettant d'assurer le succès du projet.





3. Management du projet



GESTION du Projet MAT-INNO		Année 1												Année 2												Année 3											
	Sous Tache / mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AXE 0	Préparation de la convention entre les partenaires	■	■	■	■	■																															
	Mettre en place un accord de confidentialité	■	■	■	■	■																															
	Avancement des taches	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Réunions entre les partenaires	■						■						■						■						■						■					
	Réunion du comité de pilotage	■												■												■											
	Rédaction des rapports techniques d'étude	■					■							■						■						■						■					
	Rédaction du rapport annuel d'activité													■	■											■	■										■

Légende

Tache en en cours



4. Accord de consortium

À préparer au plus vite

- Accord de consortium
- Accord de confidentialité



- Documents à rédiger et à envoyer aux services juridiques des partenaires

Services



Anne Fagon, Responsable du Service Partenariat & Valorisation
Isabelle Even



Véroniques Deforges, Responsable de la cellule Partenariat et Innovation



Travail d'équipe



5. Taches et implication des participants

TACHE	ESPONSABL	Sous-tache / mois	1	2	3	4	5	6	7
			IMMM	CVH	Surfactis	CTTM	GEIHP	LTECI	IIciMed
1	IMMM	Prospective équipements et achats de matériels et consommables	X	X	X	X	X		
		Films minces d'oxyde de Titane avec des morphologies topographiques contrôlées	X						
		Préparation des surfaces de Titane par pulvérisation cathodique	X						
		Préparation des surfaces de Titane nanostructurées par anodisation et polissage	X						
		Caractérisation des surfaces : Topographie (AFM, SEM, profilomètre optique 3D)	X						
2	Surfactis	Synthèse Bisphosphonates (BP) porteurs de groupements (PEG), amides, fluorés			X				
		Evaluation de la toxicité des molécules synthétisées			X	X	X		
	IMMM	Greffage des molécules sur surfaces de Titane Ultra-lisses	X		X				
		Caractérisation structurales des surfaces fonctionnelles	X						
3	IMMM CVH	Transfert du protocole de greffage sur autres type de surfaces	X						
		Etude des surfaces d'oxyde de Titane nues avec agents cytotoxiques	X	X					
4	CTTM GEIHP	Etude des surfaces de Titane fonctionnalisées avec agents cytotoxiques	X	X					
		Tests d'adhérence sur surfaces par des bactéries et levures de référence	X			X	X		
		Etudes de colonisation des surfaces	X			X	X		
5	LTECI IIciMed	Influence des chimiothérapies sur l'adhérence de bactéries et de levures	X			X	X		
		Evaluation de la tolérance des implants	X					X	X
		Adhérence sur supports non fonctionnalisés - modèles animaux						X	X
		Adhérence sur supports fonctionnalisés - modèles animaux						X	X



6. Taches et Gantt

TACHE	RESPONSABLE	Sous-tache / mois	Année 1												Année 2												Année 3											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	IMMM	Prospective équipements et achats de matériels et consommables	[Green]												[Green]												[Green]											
		Films minces d'oxyde de Titane avec des morphologies topographiques contrôlées	[Green]												[Green]												[Green]											
		Préparation des surfaces de Titane par pulvérisation cathodique	[Green]												[Green]												[Green]											
		Préparation des surfaces de Titane nanostructurées par anodisation et polissage	[Green]												[Green]												[Green]											
2	Surfactis	Synthèse Bisphosphonates (BP) porteurs de groupements (PEG), amides, fluorés	[Green]												[Green]												[Green]											
		Evaluation de la toxicité des molécules synthétisées	[Green]												[Green]												[Green]											
	IMMM	Greffage des molécules sur surfaces de Titane Ultra-lisses	[Green]												[Green]												[Green]											
		Caractérisation structurales des surfaces fonctionnelles	[Green]												[Green]												[Green]											
3	IMMM CVH	Etude des surfaces d'oxyde de Titane nues avec agents cytotoxiques	[Green]												[Green]												[Green]											
		Etude des surfaces de Titane fonctionnalisées avec agents cytotoxiques	[Green]												[Green]												[Green]											
4	CTTM GEIHP	Tests d'adhérence sur surfaces par des bactéries et levures de référence	[Green]												[Green]												[Green]											
		Etudes de colonisation des surfaces	[Green]												[Green]												[Green]											
5	LTECI IICiMed	Evaluation de la tolérance des implants	[Green]												[Green]												[Green]											
		Adhérence sur supports non fonctionnalisés - modèles animaux	[Green]												[Green]												[Green]											
		Adhérence sur supports fonctionnalisés - modèles animaux	[Green]												[Green]												[Green]											

Légende

Tache en cours

Livrable

Jalons



7. Livrables

- L1-Part 1 : Films minces d'oxyde de Titane par Pulvé (avec des rugosités de l'ordre du nanomètre)
- L2-Part 1 : Contrôle des morphologies de surfaces des disques de Titane grade 5
- L3-Part 1: Caractérisation des surfaces par AFM et profilométrie optique 3D et détermination des principaux paramètres de Birmingham pour l'ensemble des types d'échantillon.
- L4-Part2 : Synthèse de molécules fonctionnelles BP - PEG – Amide - Fluoré
- L5-Part2 : Rapport de toxicité des molécules synthétisées
- L6-Part2 : Monocouches auto-assemblée de molécules fonctionnelles BP sur surfaces lisses
- L7-Part3 : Bilan provisoire des interactions entre les agents cytotoxiques et les surfaces modèles à morphologie topographique contrôlée (sans fonctionnalisation par des molécules BP)
- L8-Part3 : Bilan des effets des interactions entre les agents cytotoxiques et les surfaces modèles à morphologie topographique et fonctionnalité contrôlées (molécules BP en surface)
- L9-Part 4 : Bilan des adhérences des micro-organismes de références (bactéries, levures) sur surfaces (a) à morphologie contrôlée, (b) à fonctionnalités contrôlées (sur surface lisse) et (c) sur surfaces à morphologie et fonctionnalité contrôlées.
- L10-Part 4 : Bilan des colonisations des micro-organismes de références (bactéries, levures) sur surfaces (a) à morphologie contrôlée, (b) à fonctionnalités contrôlées (sur surface lisse) et (c) sur surfaces à morphologie et fonctionnalité contrôlées.
- L11-Part 4 : Bilan des validations sur d'autres espèces bactériennes et de levure
- L12 Part-5 Etudes in vivo réalisables dès que les étapes d'adhérence in vitro seront effectuées



8. Jalons

J1-Part 1 : Réussir à mettre en place un protocole expérimental permettant de contrôler des morphologies topographiques allant du nanomètre à plusieurs dizaines de microns.

Solution alternative : Utiliser 2 types de surface pour la suite du projet; des surfaces ultra-lisses élaborées par pulvérisation cathodique et des surfaces rugueuses préparés par polissage mécanique.

J2-Part 2 : Ne pas réussir à synthétiser et purifier toutes les molécules du projet.

Solution alternative : utiliser celles déjà synthétisées et modifier les longueurs des chaînes.

J3-Part 2 : Si les premières molécules synthétisées sont très toxiques, envisager d'autres types de synthèses.

J4-Part 2 : Ne pas réussir à greffer de façon homogène toutes les molécules synthétisées.

Solution alternative : Utiliser celles qui donnent de meilleurs résultats ou modifier la longueur des chaînes pour favoriser le packing des chaînes lors de l'assemblage moléculaire.

J5-Part 3 : Si les traitements de chimiothérapie détériorent les surfaces fonctionnalisées.

Solution alternative : Chercher à synthétiser des molécules ayant des fonctionnalités résistantes à au moins un agent cytotoxique.

J6-Part 5 : si les alliages ne sont pas tolérés, nous achèterons d'autres types d'alliage

J7-Part 5 : Taille de l'implant insuffisant pour une bonne évaluation de l'adhérence

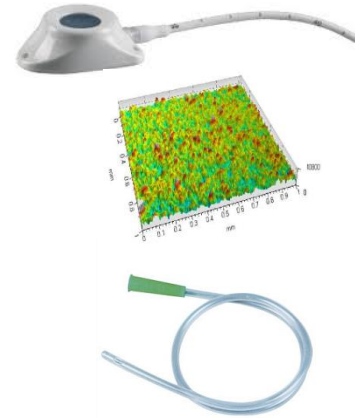
Solution alternative : mise en place d'un implant un peu plus grand



Coopération en mouve**MANS**... Régionalement



Ensemble pour innover





On parle déjà de MAT-INNO

chercher

Université du Maine Les matériaux antibactériens de demain

Chaque année en France, 3 500 décès sont directement attribuables aux infections nosocomiales*. Une réalité que médecins et chercheurs manœuvrés ont décidé de combattre au sein du projet MAT-INNO (Matériaux innovants et infections nosocomiales). "C'est la concrétisation de discussions entamées en 2011, à l'occasion des premières rencontres Santé, Recherche et Territoire", explique Jean-François Bardeau, chercheur au CNRS et coordinateur scientifique du projet. L'Institut des molécules et matériaux du Mans (IMMM) et les oncologues de la clinique Victor-Hugo sont, en effet, à l'origine des travaux actuellement menés à l'Université du Maine sur les chambres implantables. Des dispositifs intraveineux de longue durée utilisés dans les traitements par chimiothérapie, potentiellement facteurs de maladies nosocomiales.

Une problématique sociétale

"Notre objectif est d'apporter des modifications topographiques sur la surface et / ou des fonctionnalisations des implants, afin de limiter l'adhérence et le développement des micro-organismes", détaille le chercheur. L'IMMM développe donc de nouveaux matériaux à base de dioxyde de titane (TiO2). "Nous étudierons l'effet de la topographie de surface sur l'adhérence des micro-organismes et la colonisation de ces biomatériaux par des investigations in vitro et in vivo. En parallèle, nous étudierons l'impact des produits de chimiothérapie sur les modifications des propriétés structurales et chimiques de la surface". Le projet regroupe sept partenaires ligériens (un laboratoire angevin et deux laboratoires nantais, le CTTM, la clinique Victor-Hugo, l'industriel Surfactis



Technology et l'IMMM) et bénéficie du soutien du Pôle de compétitivité Atlantpôle biothérapies, de l'industriel B. Braun Medical, leader mondial en cancérologie dans le secteur des chambres implantables et de la Région (230 000 €). "C'est une opportunité de fédérer et structurer nos efforts sur un plan régional, rendre visible nos travaux au plan national et répondre à une problématique sociétale", résume Jean-François Bardeau. * Selon le Journal of Hospital Infection d'avril 2012.

Jean-François Bardeau,
chercheur au CNRS
et coordinateur scientifique
du projet MAT-INNO

d'infos

UNE NOUVELLE SILICONE



OUEST
VALORISATION
Ressources d'innovation

