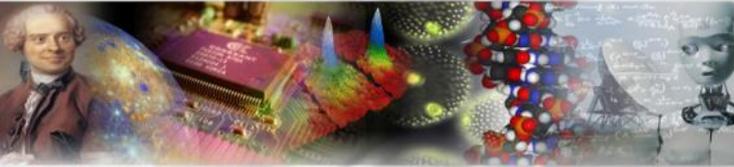


COLLOQUE 15 ET 16 MAI 2013
SCIENCES ET INDUSTRIES

CENTRE SCIENTIFIQUE D'ORSAY

BÂTIMENT DES COLLOQUES 338



Relation entre le monde académique et la R&D industrielle : témoignage d'un enseignant-chercheur

Thierry Gacoin

Directeur de Recherche CNRS – Professeur associé

Groupe de Chimie du Solide
Laboratoire de Physique de la Matière Condensée
UMR 7643 CNRS – Ecole Polytechnique



thierry.gacoin@polytechnique.edu



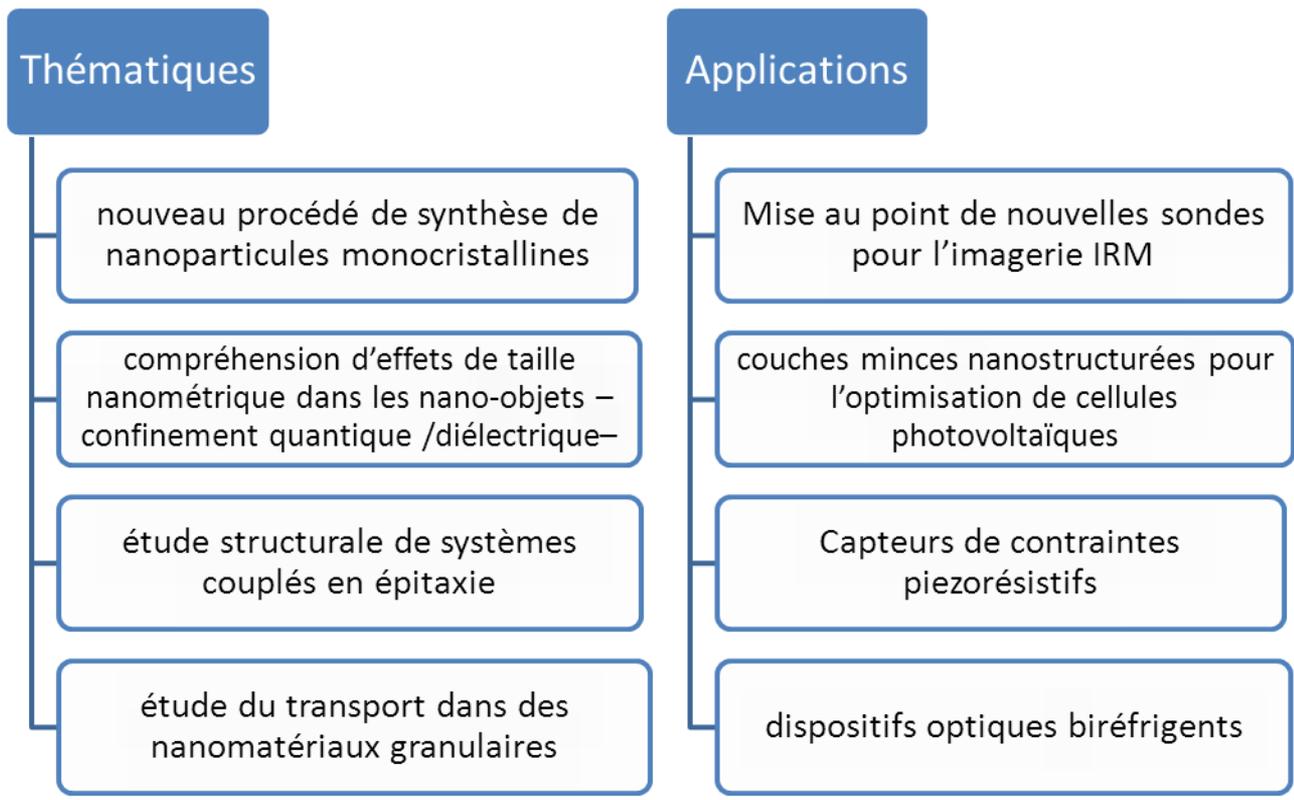
Relation entre le monde académique et la R&D industrielle : témoignage d'un enseignant-chercheur

préambule

- 1) j'entends par « monde académique » le monde des enseignant et des chercheurs type CNRS, grandes écoles d'ingénieur et Universités
- 2) les opinions formulées ici résultent de ma propre expérience et n'engagent que moi...

Groupe de Chimie du Solide UMR 7643

- Chimistes des matériaux
- 7 permanents dont 6 CNRS, 9 thésards, 1 post-doc





Relations industrielles et valorisation

La discipline (chimie des matériaux) se prête assez bien à des collaborations industrielles



depuis 1998



2000-2008



depuis 1994



depuis 2009

11 embauches de doctorants dans l'industrie depuis 10 ans (73%)
(Essilor, Rhodia, Saint-Gobain, Eramet, Peugeot SA, Air Liquide, Schlumberger)

1 à 2 brevets / an depuis 15 ans

3 actions de valorisation en cours (brevets X-CNRS)

Conseil scientifique 

Responsable pour l'X de la Chaire d'enseignement et de recherche « Sciences des Matériaux et Surfaces Actives »

Professeur associé Dpt Physique/chimie





- 1) relations enseignant / industrie
- 2) Contacts industriels
- 3) valorisation de la recherche académique

Enseignement

Mission de l'enseignant:

élèves cycle ingénieur, Masters M1,M2 (ingénieurs, universitaires, élèves étrangers)

- Former les étudiants en leur donnant les bases théoriques et techniques,
- Leur donner une compétence valorisable
- Les amener à définir un projet de carrière en rapport avec leurs goûts et les débouchés possibles en terme d'emploi

Ouverture internationale

Motivation : recrutement de bons étudiants (possibles doctorants) qui seront des contacts privilégiés pour tisser un réseau de relations économiques internationales futurs

- au laboratoire il y a 5 ans : 10% d'étrangers
- actuellement : +50% d'étranger (chine, russie, inde, Chili ...)
- ouverture de programmes internationaux (M1-M2)

Doctorants

quelques banalités qui méritent d'être répétées...

Le doctorat est une formation :

- *le doctorant doit, en sortie de thèse, pouvoir se prévaloir de certaines compétences, valorisable pour trouver un emploi...*
- Le travail d'encadrement est fini quand l'étudiant est « casé »

Les doctorants sont des piliers de la recherche académique

- le recrutement de doctorants de haut niveau est un enjeu considérable

Questions classiques :

- pourquoi faire un doctorat quand on veut rentrer dans l'industrie?
- thèse financement académique / financement industriel?
- Quelle carrière (R&D et après?)

Le titre de docteur reste insuffisamment valorisé dans le monde industriel



Chaire d'enseignement et de recherche « Sciences des Matériaux et Surfaces Actives »



- L'une des 13 chaires industrielles de l'École Polytechnique (économie, mécanique, physique, humanités et sciences sociales...)
- Convention de partenariat (mécénat) entre l'École et l'entreprise, signée pour 5 ans

Objectif :

- 1) développer des parcours d'enseignement M1, M2) en lien avec la thématique d'intérêt
 - sensibiliser les élèves à la recherche et à ses enjeux actuels
 - attirer les élèves à la RD industrielle
- 3) ouverture internationale :
 - bourses pour des élèves étrangers,
 - accueil de professeurs invités,
 - financement de stages d'élèves à l'étranger dans des laboratoires ciblés
- 4) animation d'opérations de recherche (contrats gérés hors Chaire)



Relations recherche académique / R&D industrielle

Valorisation de la recherche académique

Des missions incompatibles ou complémentaires ?

Industriel :

- mettre au point des nouveaux produits innovants, fiables,
- répondant à un marché, avec des contraintes de coûts et de protection de l'environnement
- Dans un contexte de forte compétition internationale

Chercheur :

- découvrir de nouveaux savoirs
- les faire partager à la communauté (publications dans des revues scientifiques)

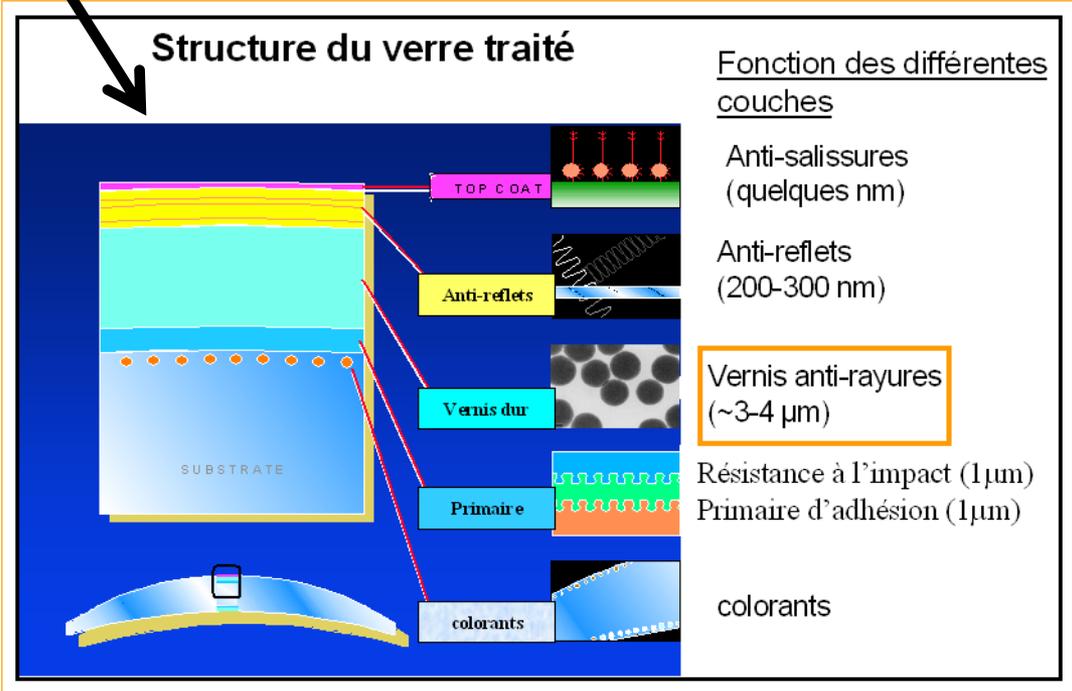
Quelles sont les motivations des relations monde académique / recherche industrielle?

Collaboration à l'initiative de l'industriel

Nécessité d'innovation, qui passe par l'exploitation de phénomènes ou propriétés nouvelles qu'il faut trouver, comprendre et maîtriser



Un produit banal, des questions scientifiques ardues



→ Thèse 2006-2009

→ Thèse 2002-2005

→ Thèse 2000-2003

→ Thèse 1995-1998

Collaboration à l'initiative de l'industriel

Nécessité d'innovation, qui passe par l'exploitation de phénomènes ou propriétés nouvelles qu'il faut trouver, comprendre et maîtriser

Mais aussi :

- Coût de la recherche – externalisation, accès à des équipements et des compétences
- Un large panorama de compétences, réseau des chercheurs académiques
- Formation des futurs ingénieurs



Collaboration chercheur / R&D industrielle Quel intérêt pour l'enseignant - chercheur...

- Les industriels ont souvent des « bonnes » questions liées à la nécessité d'une compréhension fondamentale des phénomènes impliqués –
 - ceci peut conduire à une production scientifique de très bon niveau
- Soutien financier à la recherche (LPMC : 5% du budget total, 20% des ressources hors salaires)
- Accès aux « bons » étudiants, souvent attirés par le label industriel
- Valorisation de la recherche – participation à une certaine mission de service public
- Satisfaction personnelle de valorisation de la recherche

L'amorçage d'une collaboration industrielle

Mise en contact :

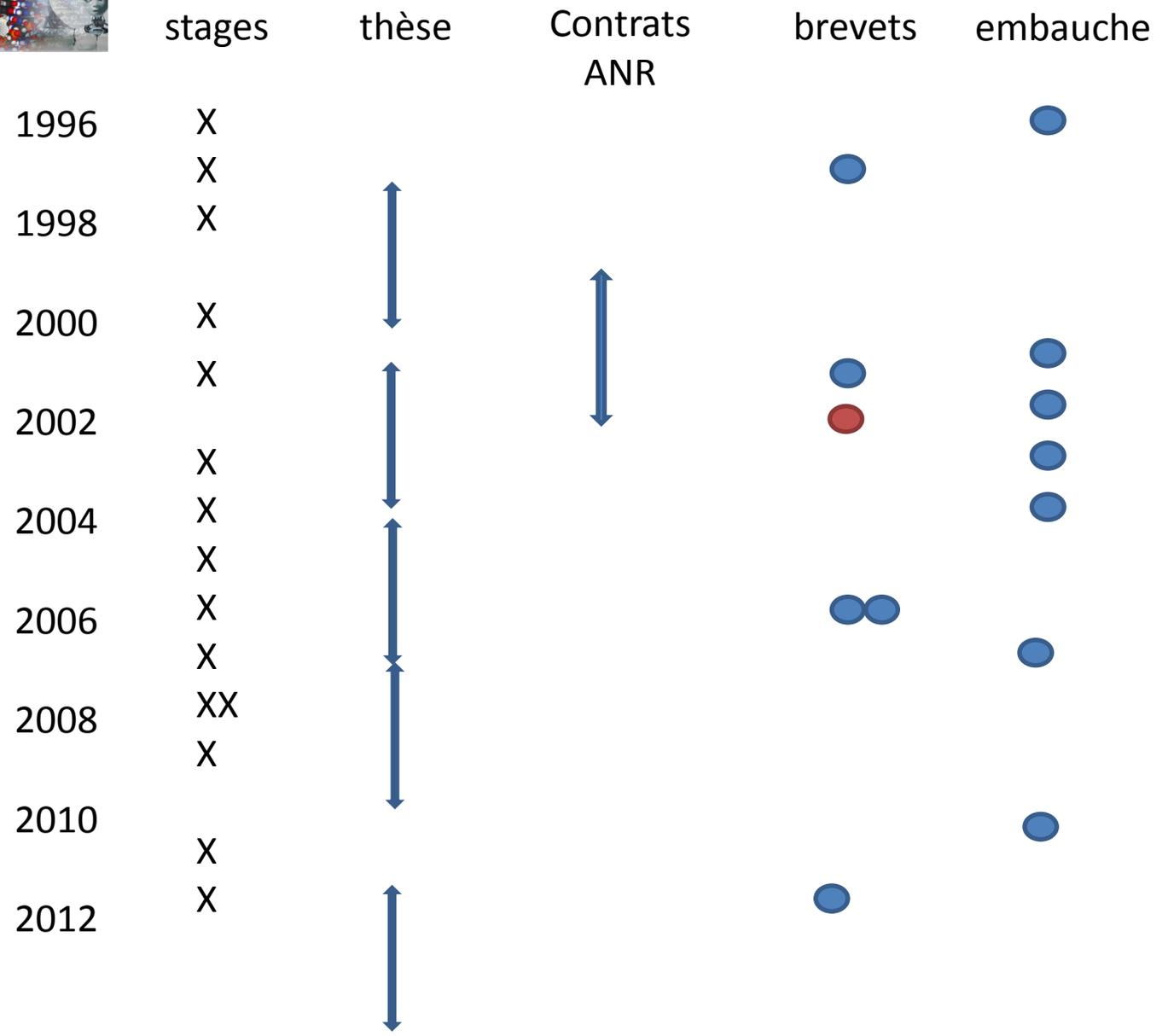
Publications / colloque / anciens doctorants / Services partenariats...

7 ans

- 1994 première discussion
- 1998-2001 thèse académique échantillons
- thèse CIFRE 2001-2003 / brevet
- embauche 2003
- thèse 2004-2007
- Nouveau contact 2013

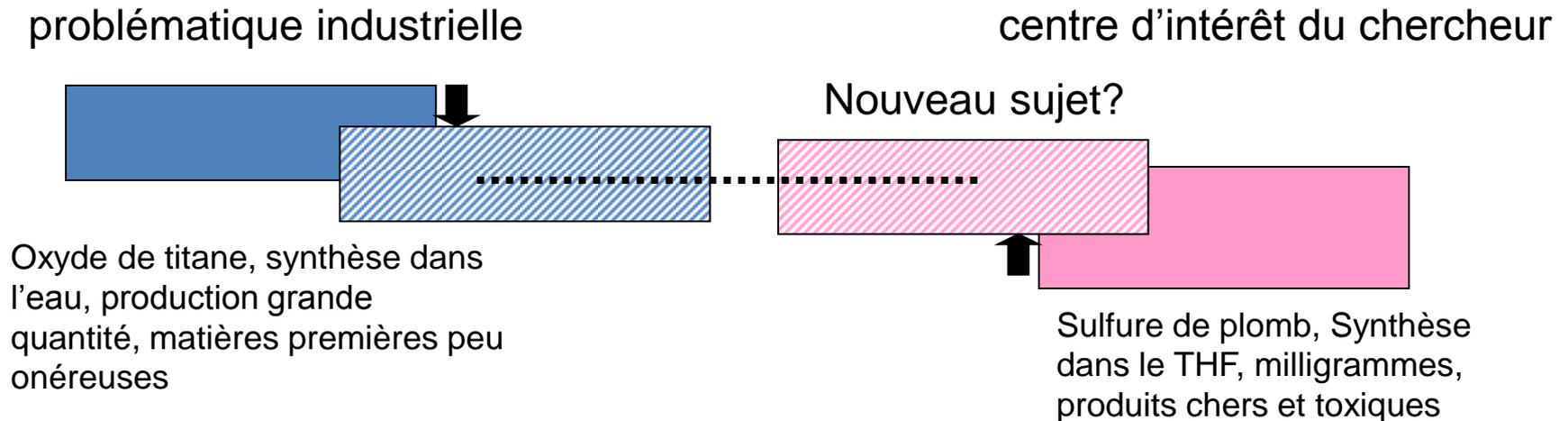
Un processus long, qui ne marche pas toujours...

Mais qui peut s'inscrire sur le long terme!



Amorçage...

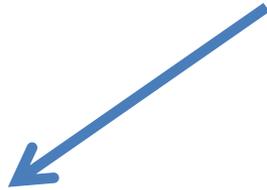
1) Il faut s'adapter un minimum...



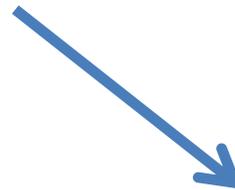
2) Il faut des moyens d'amorçage, permettant aux deux partenaires d'apprendre à se connaître, à discuter, et à adapter ainsi leurs problématiques et leur centres d'intérêts

- *Développer les contrats de recherche exploratoire sur 4 à 6 mois, relativement peu onéreux*

Contact recherche académique / R&D industrielle Valorisation de la recherche académique



à l'initiative de l'industriel



à l'initiative du chercheur

à l'initiative de l'industriel

Besoin scientifique /
recherche exploratoire



Contact
académique

embauche

consultance



Contrat de
recherche

Exemple :

1995 brevet mobil oil + article
« Science » catalyseur originaux
silice poreuse

SG – silice poreuse en couches minces?



Contact labo
Nouveau sujet

thèse 1 - brevet



photocatalyse - brevet



produit industriel

SGG LUMICLEAN®

parenthèse : les contrats

CONTRAT DE COLLABORATION DE RECHERCHE
EN VUE DE LA SOUTENANCE D'UNE THESE

ENTRE

La Société



représentée par sa Directrice Générale, Madame

ci-après désignée par d'une part,

ET

Le **CENTRE NATIONAL de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE**, Etablissement Public à caractère Scientifique et Technologique, dont le siège est 3 rue Michel-Ange 75794 PARIS Cedex 16, n° SIREN 180 089 013, code APE 731Z, représenté par son Directeur Général Monsieur Arnold MIGUS, lequel a délégué sa signature pour le présent contrat à Monsieur Gilles TRAIMOND, Délégué Régional Ile-de-France Ouest et Nord

ci-après désigné par le « **CNRS** »,

ET

L'**ECOLE POLYTECHNIQUE**, dont le siège est à Palaiseau, route de Saclay - 91128 Palaiseau cedex, représentée par le Général de Brigade Xavier Michel, Directeur général,

ci-après désignée par « l' **ECOLE POLYTECHNIQUE** »

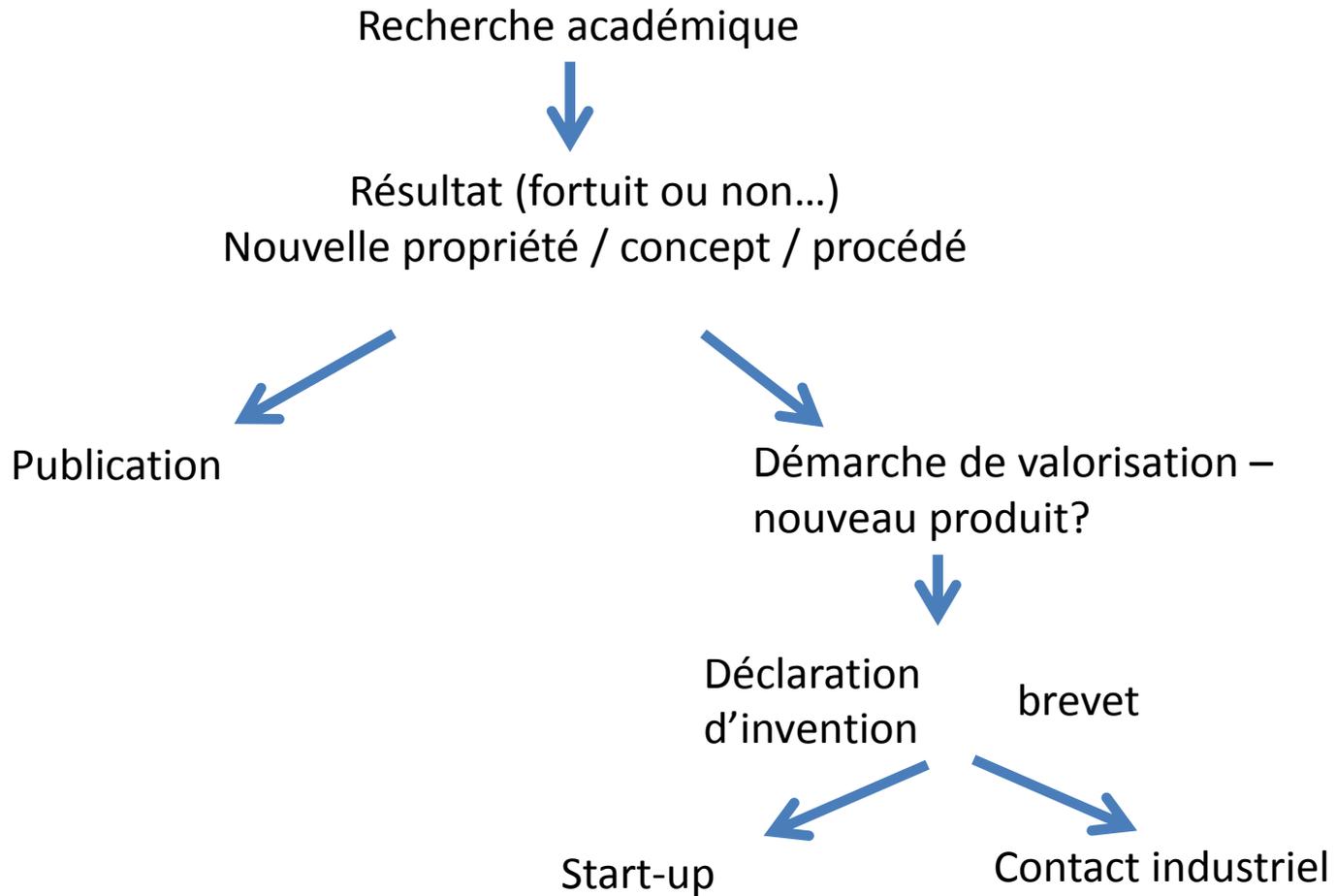
- Sujet
- Domaine d'exploitation
- Accord cadre
- Contrat d'accompagnement
- Annexe financière

L'ambiguïté des contrats : protéger la propriété intellectuelle et industrielle sans stériliser la collaboration

- On entend souvent les industriels se plaindre que les négociations avec les tutelles sont trop lourdes.
- En terme de PI, les relations avec les académiques étaient sans doute déséquilibrées – ex. certains accords cadre n'obligeaient pas une copropriété avec le CNRS?
- Les missions de la recherche publique en terme de PI doivent elles être précisées?

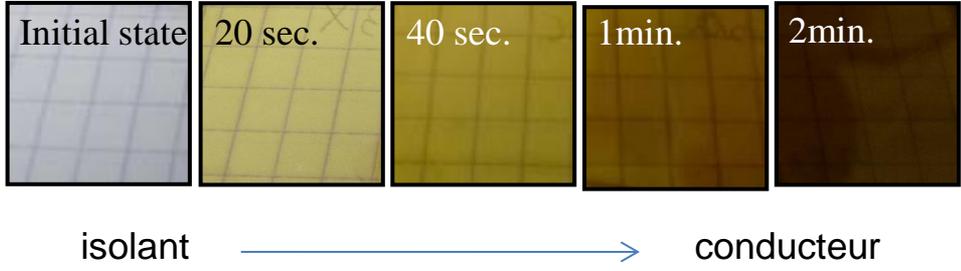
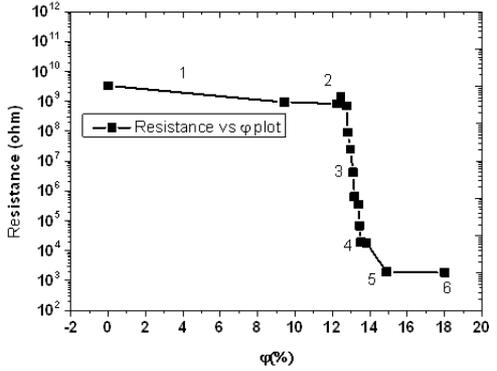
Il faut sans doute un cadre juridique, mais au niveau chercheur/ingénieur, la confiance reste un ingrédient indispensable qui permet de bâtir des partenariats à long terme

Valorisation de la recherche académique À l'initiative du chercheur



Démarche de valorisation – un cas « simple »

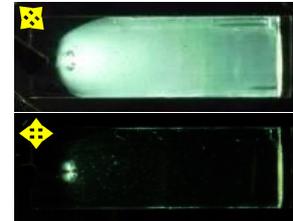
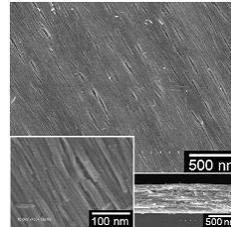
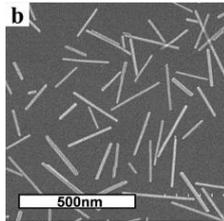
mise au point de couche composite métal/diélectrique par photolithographie
 application potentielle : pistes conductrices pour l'électronique organique



- recherche académique (stage) – découverte (fortuite...) d'un nouveau procédé
- contact industriel, thèse
- Déclaration d'invention
- (*publication concurrente*)
- Brevet industrie / CNRS / Ecole Polytechnique
- Publication CNRS / Ecole Polytechnique – industrie
- Poursuite du sujet sur un plan académique – *exploitation du brevet par l'industriel?*

Démarche de valorisation – un cas plus compliqué

mise au point d'un procédé permettant de fabriquer des lames biréfringents
applications potentielles : dispositifs optiques haut flux, grande surface



- 1) Stage
- 2) Thèse financement académique
- 3) Nouveau produit
- 4) Déclaration d'invention – brevet CNRS – Ecole Polytechnique
- 5) publication dans « advanced materials » IF = 14
- 6) contact avec un premier industriel en vue d'exploitation – pas intéressé
- 7) Dépôt d'un projet valorisation (labex) – non retenu
- 8) Contact avec un autre industriel
dépôt projet valorisation pour construire une machine de dépôt,
élaborer des prototypes, tests, démarchage clients potentiels
– demande 45k€ pour un budget total de 150 k€
- 9) Résultat : étude de marché CFI + 12 k€ - apprenti?



En fin de compte...

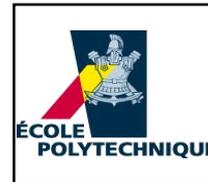
- Recherche académique et recherche industrielle, des mécanismes de valorisation des savoirs que tout oppose?
 - Non, mais un séquençage dans le temps différent
 - Des collaborations dans lesquelles chacun y trouve son compte pour peu qu'on s'adapte un peu
 - Mais, la recherche académique ne peut être soumise à la nécessité de valorisation
- Quelle incitation à la valorisation pour les chercheurs?
 - Une question de communication...
 - Quelle reconnaissance?
- Comment favoriser l'amorçage d'une collaboration?
 - Développer des contrats de recherche exploratoire
- Un brevet n'est pas tout, il reste le travail considérable de valorisation jusqu'au produit mis sur le marché.
 - Le chercheur académique n'en a pas les moyens
 - Comment assurer la phase de développement jusqu'au produit?
 - Chercher un industriel intéressé – comment le trouver?
 - Passer le relai à un intermédiaire qui se chargera du développement?
 - Favoriser l'entrepreneuriat

Merci :

à mes collègues du Groupe de Chimie du Solide

à la Direction des Relations Industrielles et Partenariats

Aux industriels avec lesquels nous collaborons



Et à vous tous pour votre attention