



Propriétés de surface des pièces plastiques



Fonctionnalisations par Nano-structuration



Sommaire

→ Présentation de SILSEF

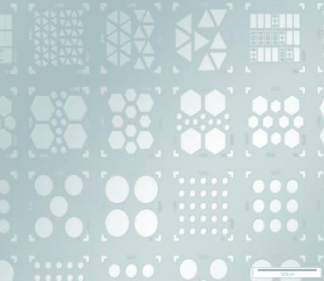
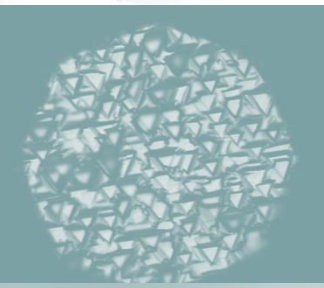
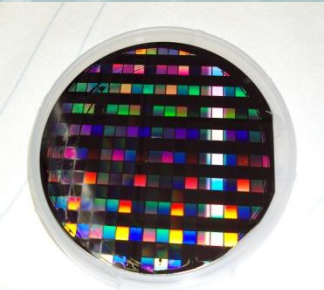
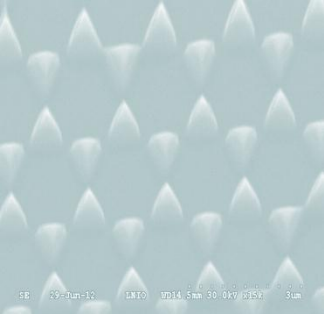
- Intervenants
- Fiche d'identité
- Projet d'entreprise

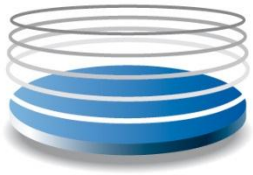
→ Technologies

- Le procédé de nano-impression
- Roadmap
- Débouchés

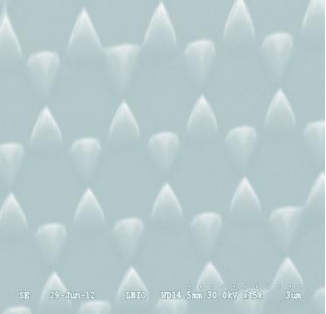
→ Applications aux polymères

- Une techno clef : le NEP
- Gamme traitée
- Exemples de fonctionnalisations
- Reprises d'objets

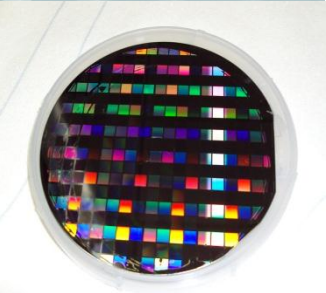




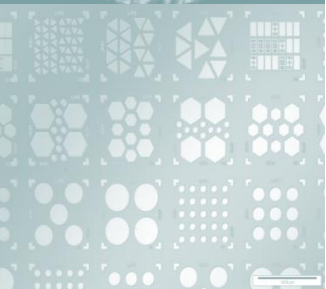
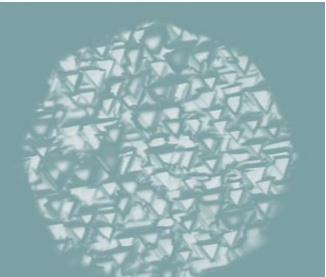
Intervenants

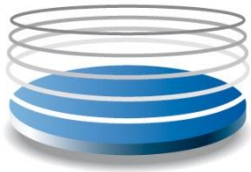


- Daniel Turover
 - Fondateur



- Lionel Charpentié
 - Conseil, cabinet POLARISE





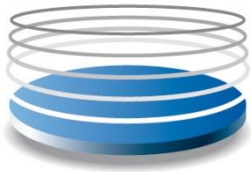
Fiche d'identité

- **Start-up technologique** créée en janvier 2010 en phase avec
 - le démarrage du projet ANR SINCRONE que nous coordonnons
 - le montage d'un laboratoire commun CEA-SILSEF de nano-impression avec un portefeuille d'une quinzaine de brevets

- **Siège social et ateliers :**
Archamps Technopole (74)
Bâtiment de 1.500 m²
dont salles blanches



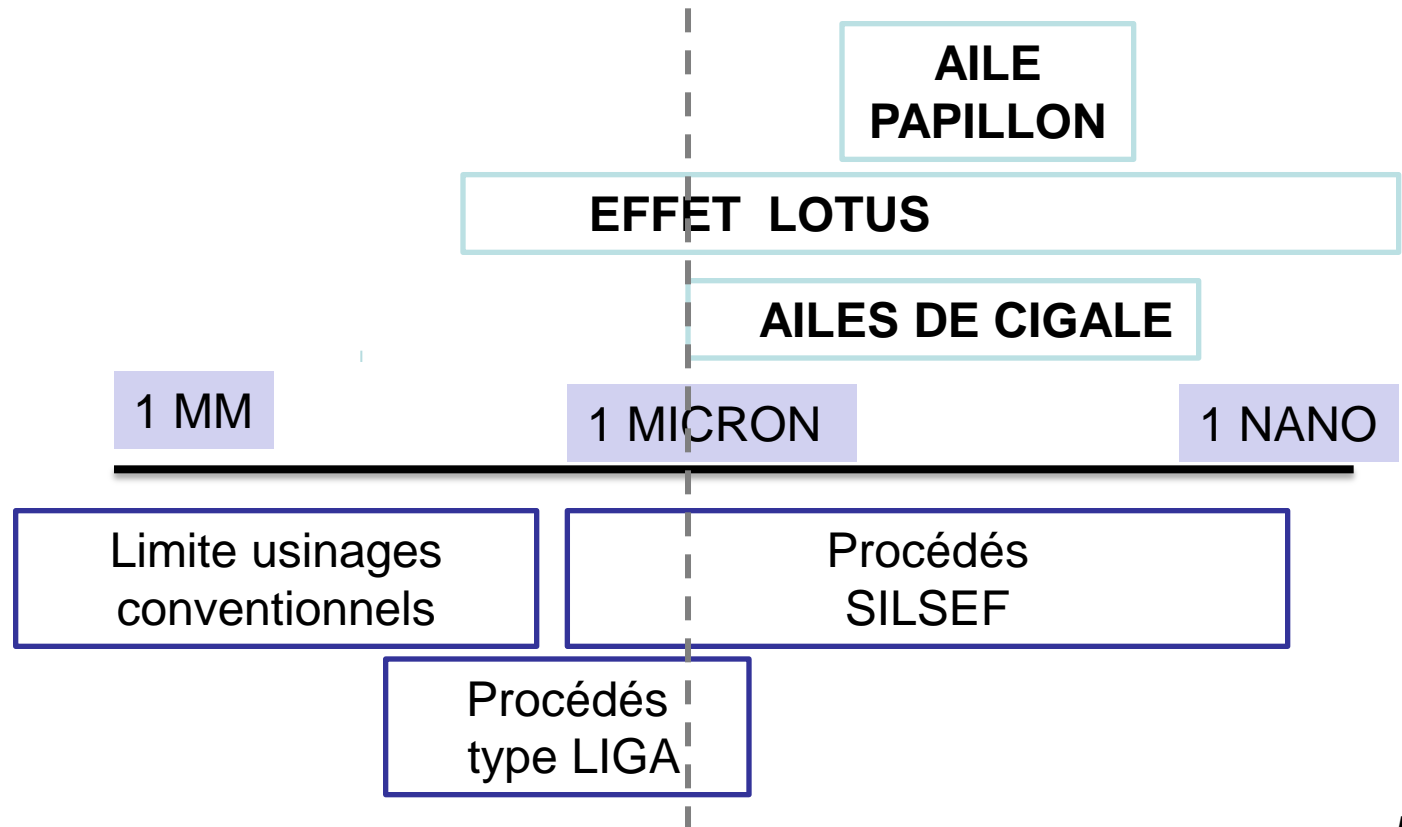
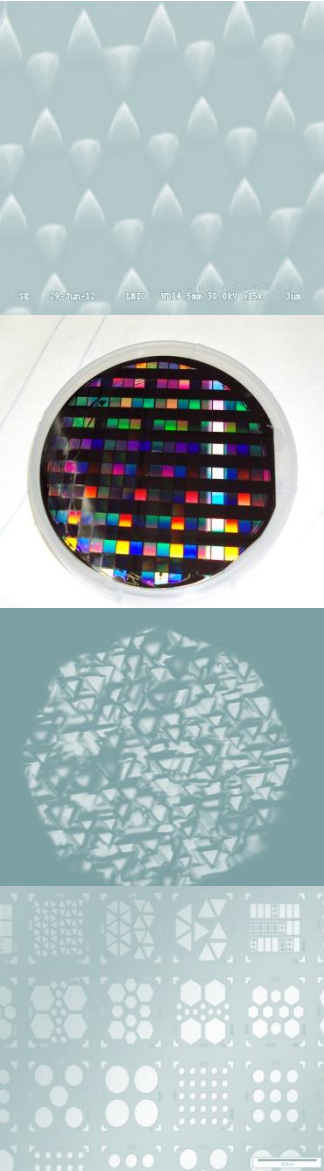
- Prestataire agréé **Crédit Impôt Recherche** par le MENRT
- **Affiliations et labels :**
Arve Industries, Minalogic, Plastipolis, Pôle Optique Rhône-Alpes...

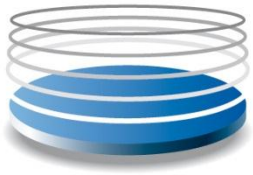


Pourquoi l'échelle nanométrique ?

A l'échelle nanométrique apparaissent des phénomènes physiques et biologiques par « simple » structuration de surface :

Comment imiter la nature ?





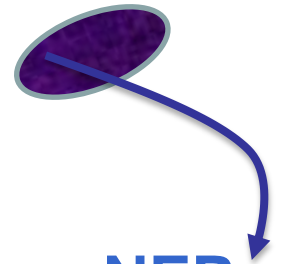
Positionnement des technologies

Des laboratoires ont fournis les premières preuves de concept de la fabrication artificielle de ces effets.

Il s'agit de **procédés de traitement de surface** spécifiques et nouveaux :

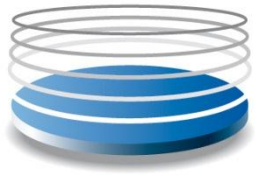
Le Nano Imprint Lithography - **NIL**

Tous matériaux par gravure chimique
+ permet aussi la réalisation de moules



Le Nano Embossing of Polymers - **NEP**

Pour une large Gamme de polymères
par déformation thermo-physique ou moulage contact



Le projet d'entreprise SILSEF

NIL et NEP sont deux procédés de pointe

La mission de SILSEF est d'industrialiser ces 2 procédés de pointe :

Notre stratégie de fournisseur pilote :

- ✓ Partenariats scientifiques pour consolider ces procédés
- ✓ Constitution d'une étagère de solutions en mode pro-actif
- ✓ Travaux d'études, premières séries sous demande client
- ✓ Transfert de technologies : DO ou fournisseurs

Les domaines d'application sont vastes :

biomédical, énergie, solaire, luxe, micro-électronique, optique,

Sommaire

→ Présentation de SILSEF

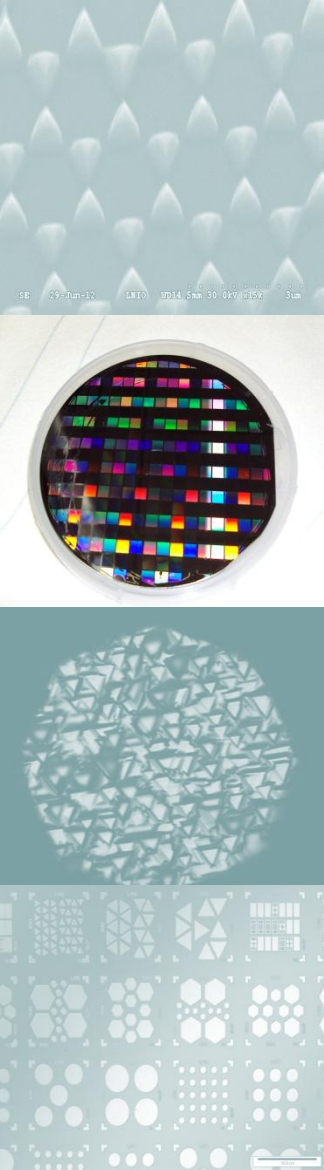
- Intervenants
- Fiche d'identité
- Projet d'entreprise

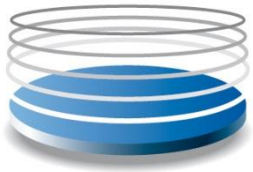
→ Technologies

- La plate forme et le procédé NIL
- Roadmap
- Débouchés

→ Applications aux polymères

- Une techno clef : le NEP
- Gamme traitée
- Exemples de fonctionnalisations
- Reprises d'objets





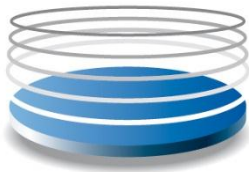
La plateforme NILAB

NILAB: Nano-Imprint Laboratory : Plateforme de structuration et de fonctionnalisation



SILSEF anime un **réseau de compétences et de moyens technologiques**





Le principe du Nano Imprint Lithography

1- **Conception d'un motif sous modélisation + CAO**

2- **Usinage d'un tampon silicium de haute précision**
par des techniques de micro-électronique
...de 10 nanomètres à quelques μm

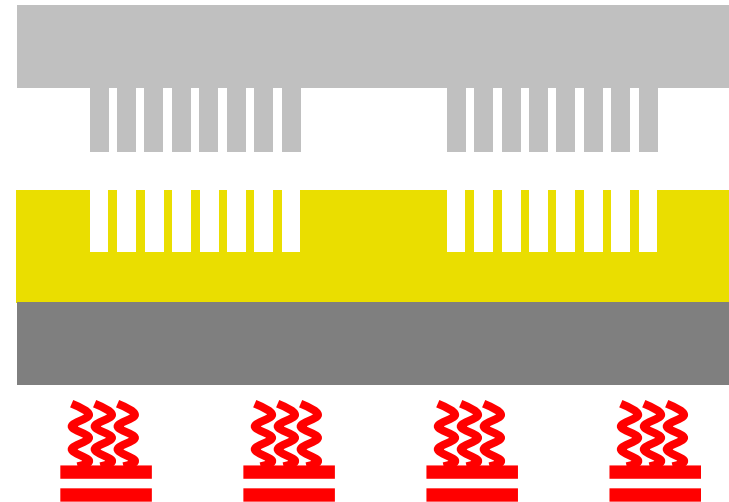
3- **Transfert du motif dans une résine spéciale**
par embossage à chaud ou UV

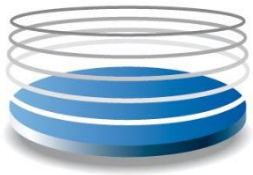
4- **Démoulage**

5- **Gravure chimique localisée**

La résine sert de masque pour transférer le motif dans la masse du matériau par exemple du verre, métaux,....

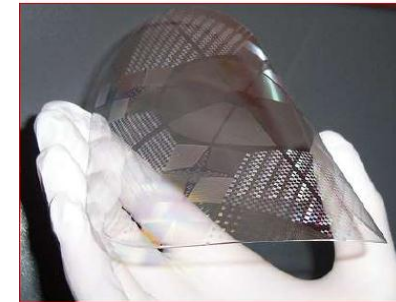
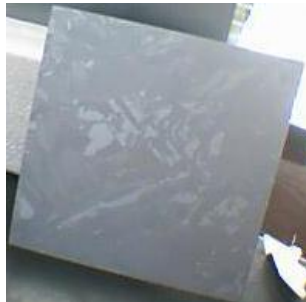
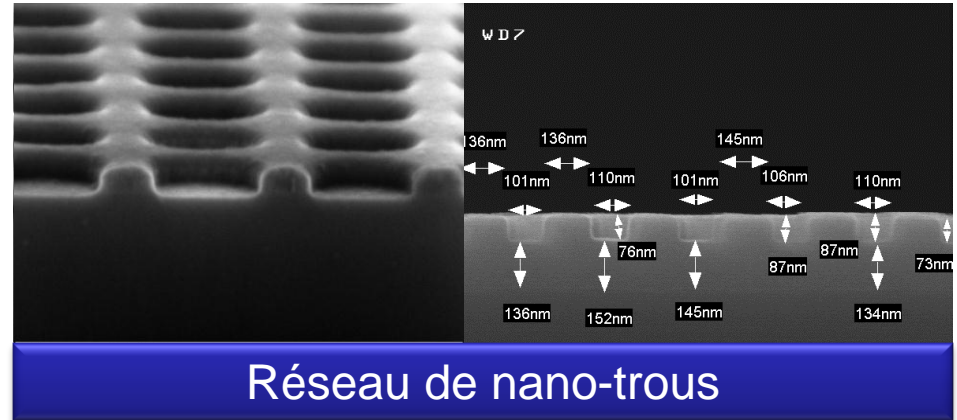
Nano-Imprint
Proposé par Chou en 1995

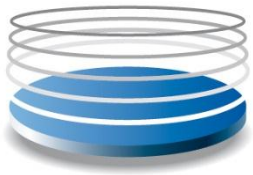




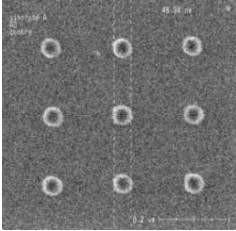
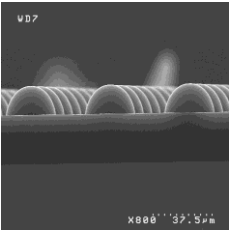
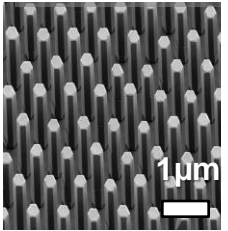

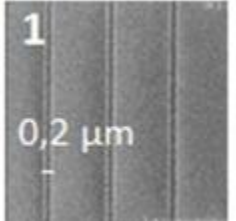

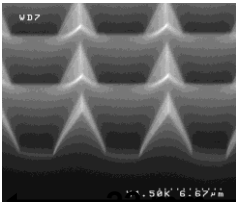

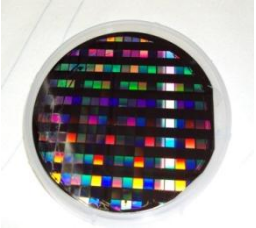
Les avantages du Nano Imprint Lithography

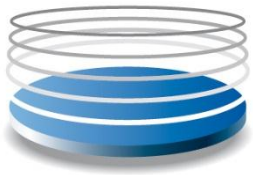
- Motifs nanométriques reproductibles en grande série
- Bas coût d'exploitation
- Flexibilité
- Applicable à (presque) tous matériaux



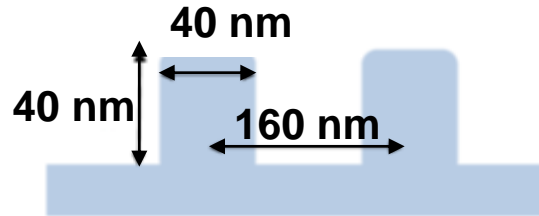


Fonctions par Nano Imprint Lithography - NIL

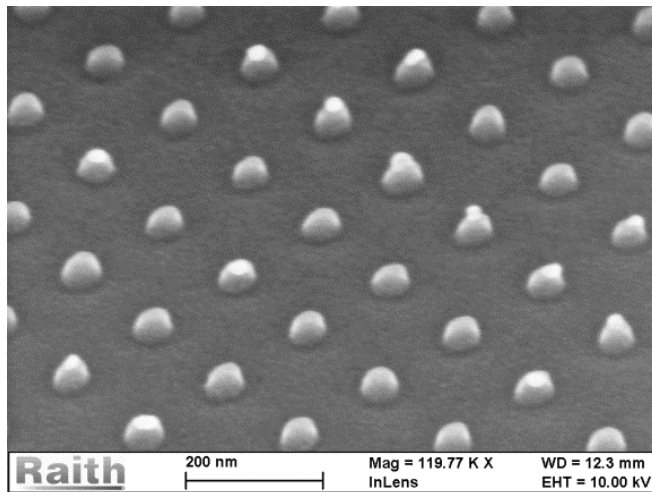
Nano-usinage	Circuits fluidiques et microélectronique optique			
Mouillabilité	Déperlance Absorption			
Diffraction	Hologrammes Anti-contrefaçon			
Anti-reflet	Cellules solaires Verres			
Coloration	Luxe			



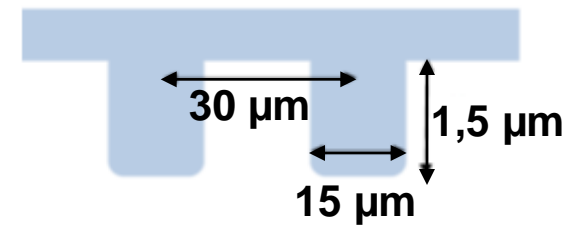
Effet de la structuration sur la mouillabilité



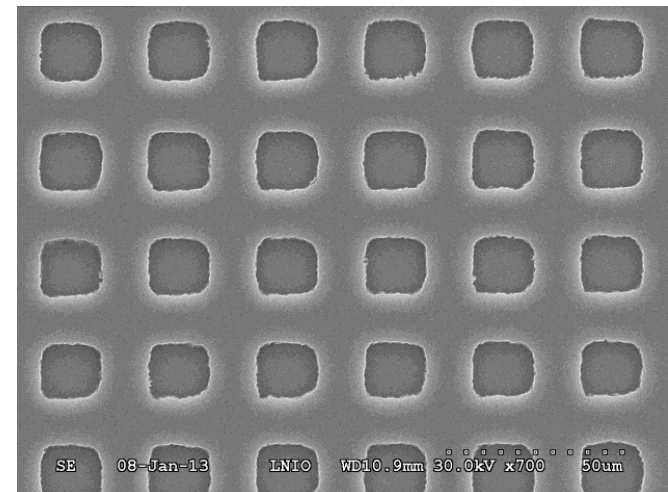
Moule A (plots)



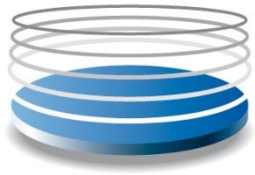
10% plus hydrophile



Moule B (creux)



50% plus hydrophobe



Sommaire

→ Présentation de SILSEF

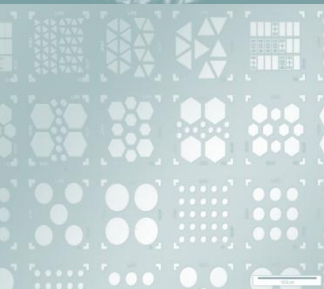
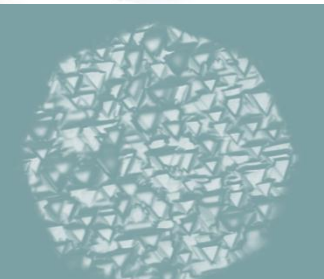
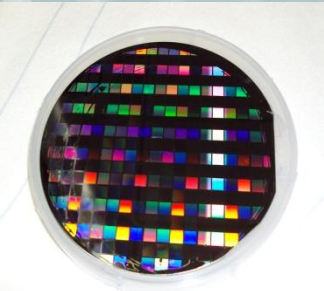
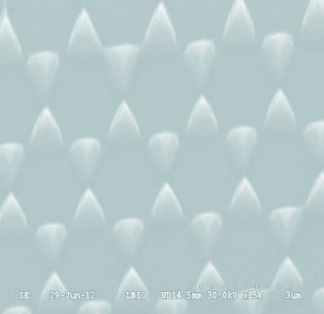
- Intervenants
- Fiche d'identité
- Projet d'entreprise

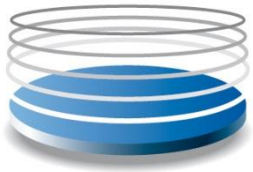
→ Technologies

- Le procédé NIL
- Roadmap
- Débouchés

→ Applications aux polymères

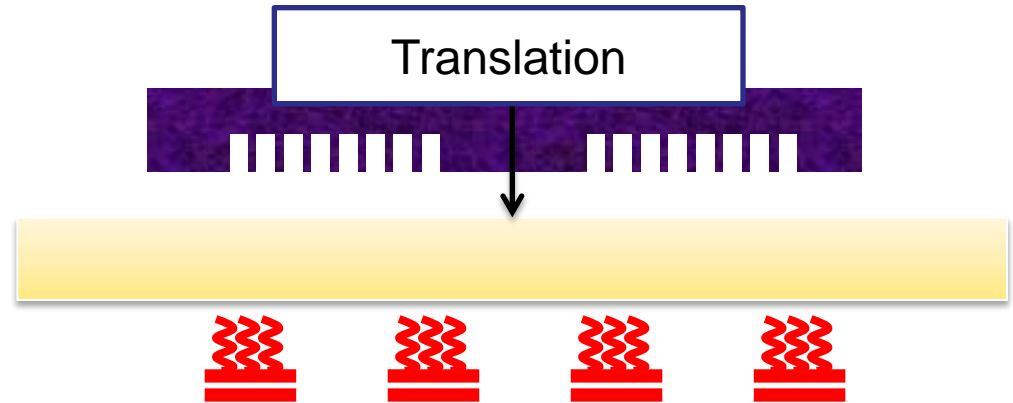
- Une techno clef : le NEP
- Gamme traitée
- Exemples de fonctionnalisations
- Reprises d'objets



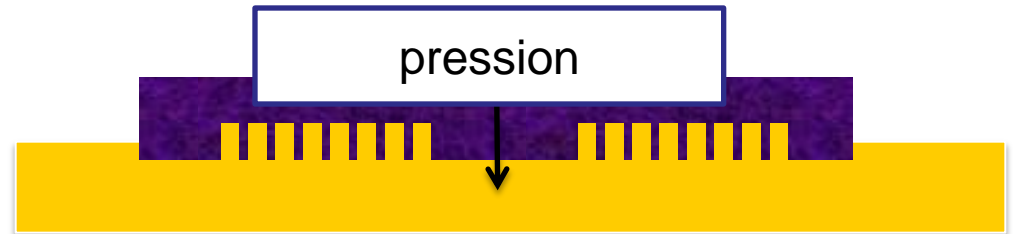


Nano Embossing of Polymers - NEP

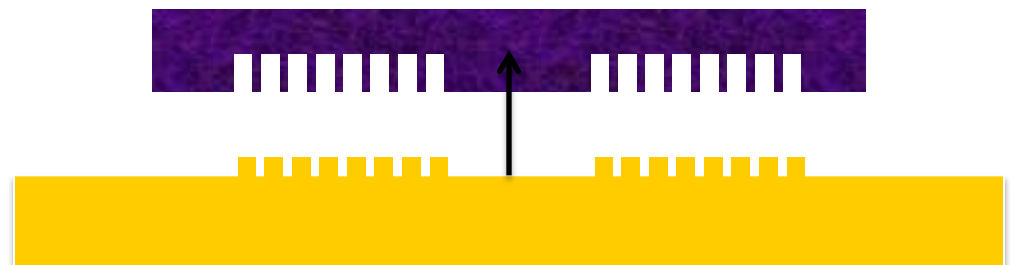
1 - Utilisation d'un moule obtenu par NIL et chauffage



2- Transfert du motif dans un polymère par embossage à chaud

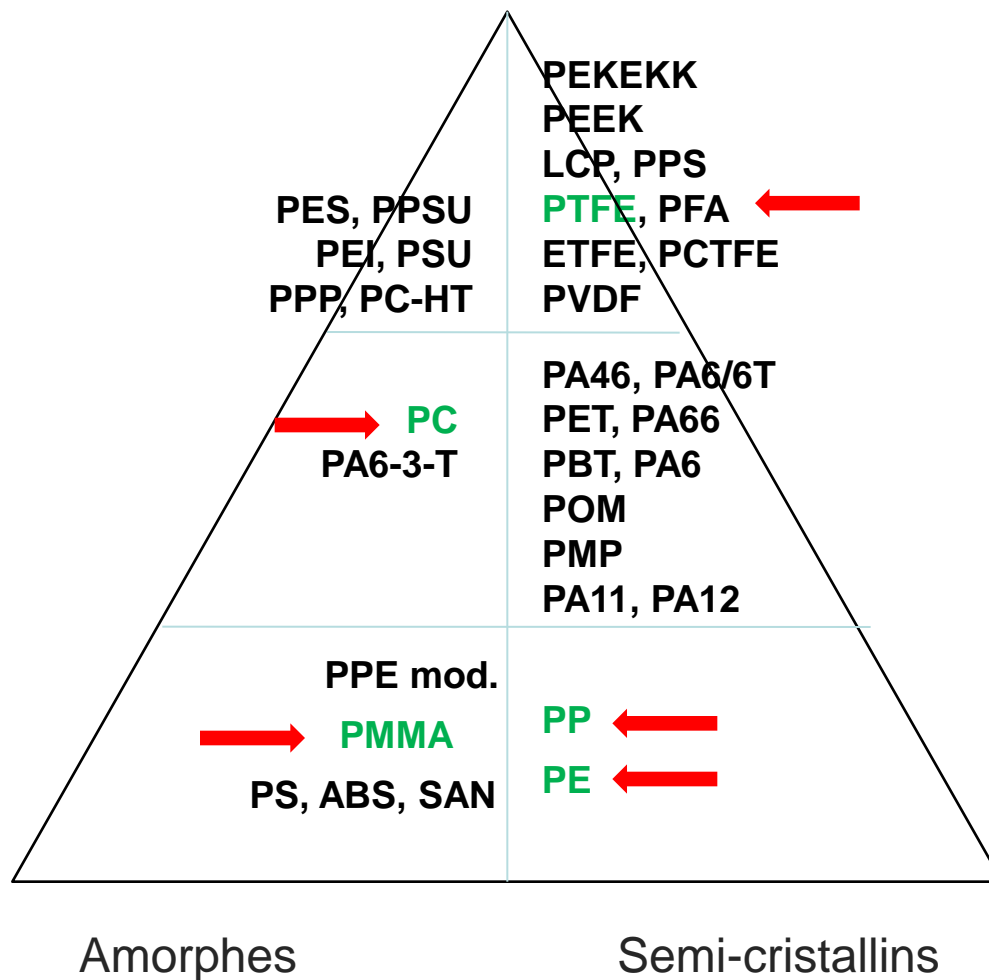


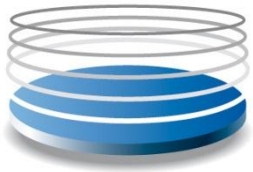
3- Démoulage





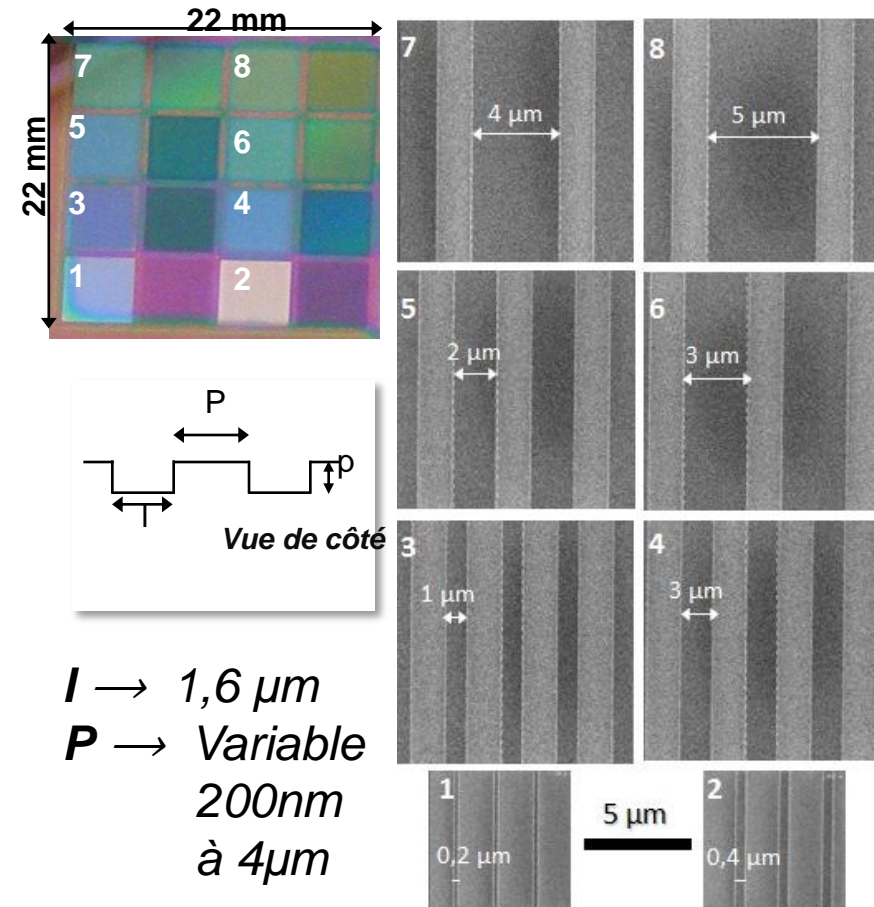
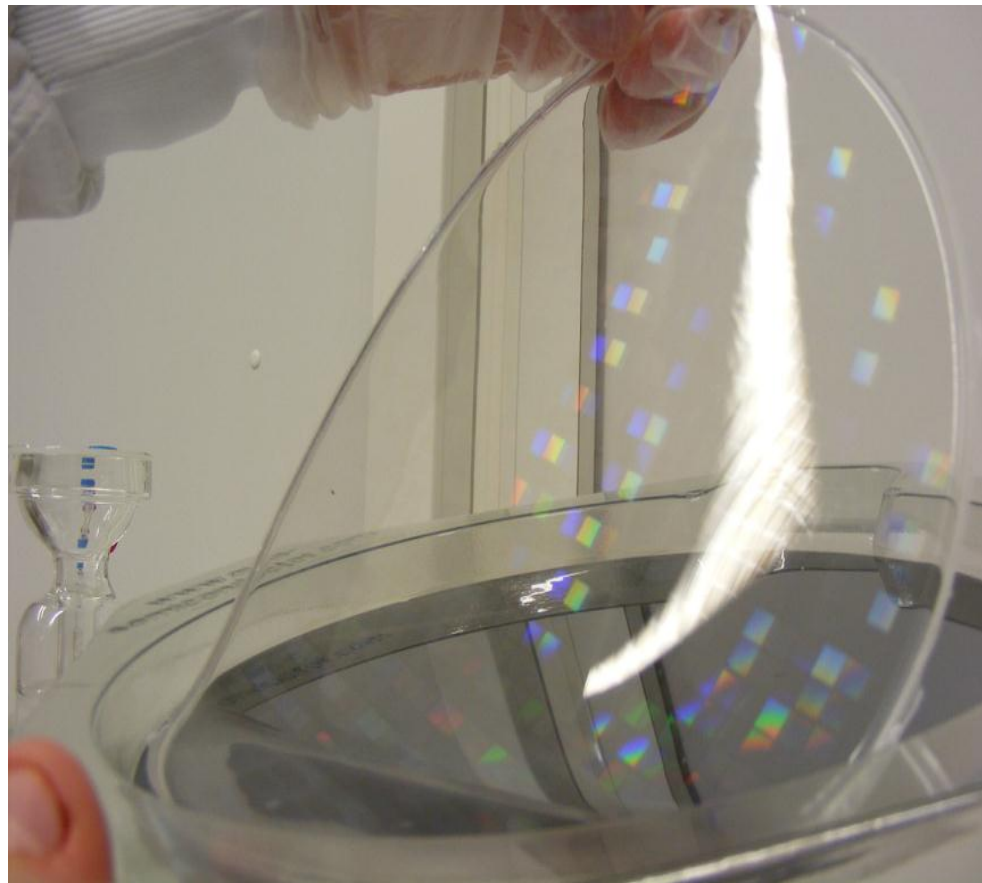
NEP Gamme de polymères thermoplastiques

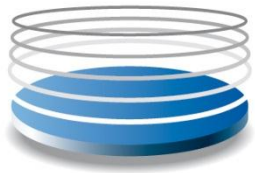




NEP avec des Thermo-durcissables

Structuration d'un silicone (PDMS) avec des réseaux de diffraction (200mm)





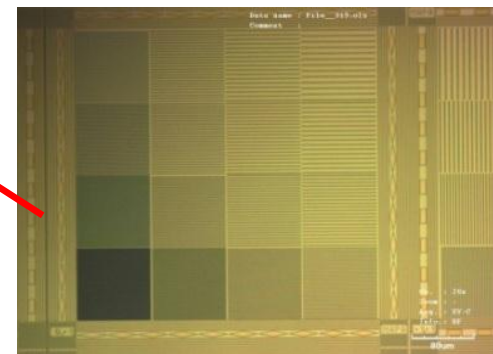
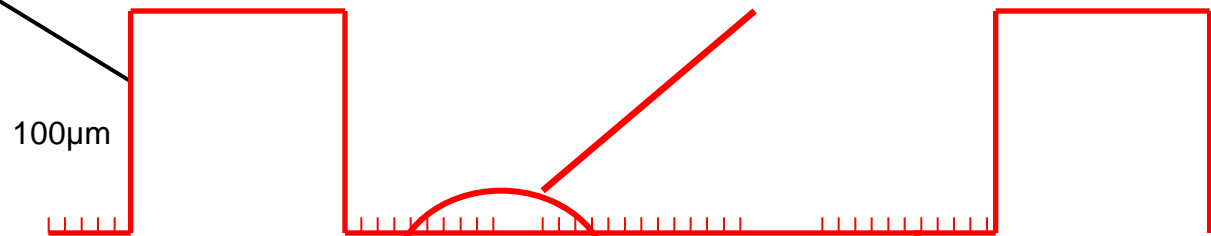
Structuration à 2 échelles facteur 1000

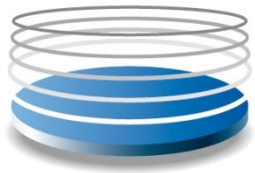
Réalisation de canaux fonctionnalisés



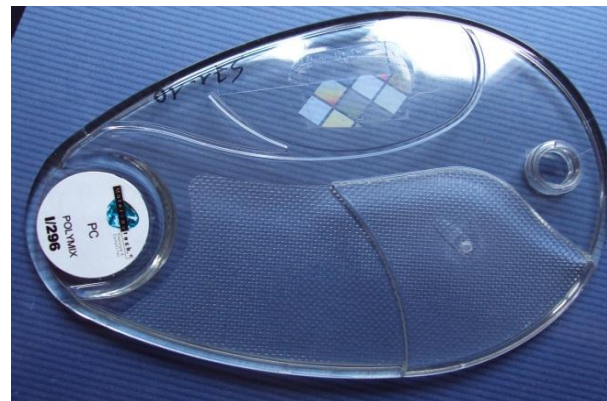
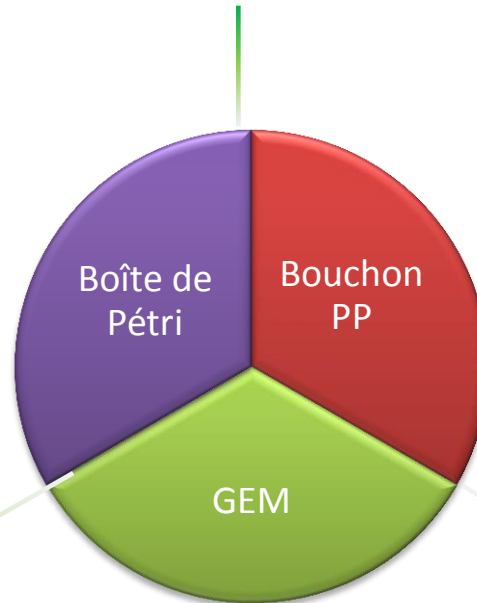
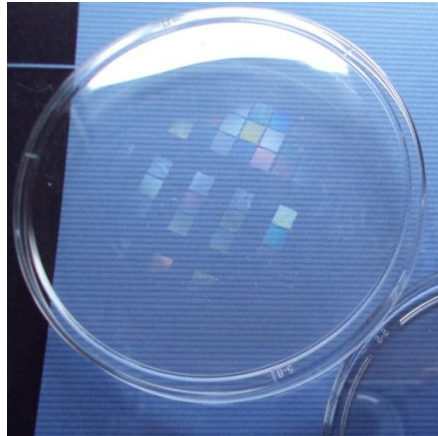
Micro structuration
des canaux
100 μm x 400 μm

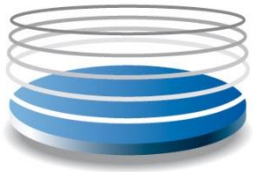
Nano structuration
en fond de canal
100 nano x 400 nano





NEP ... en reprise de pièces

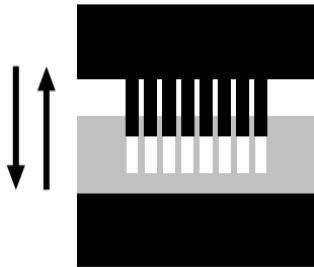




NEP Industrialisation

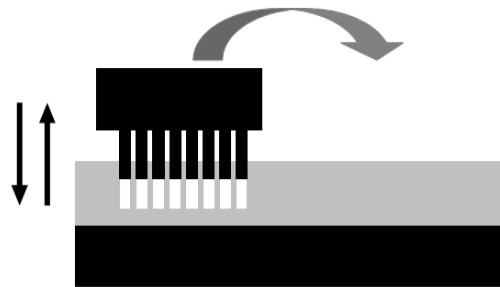
Mise en oeuvre de différentes techniques suivant les matériaux et volumes:

Estampage



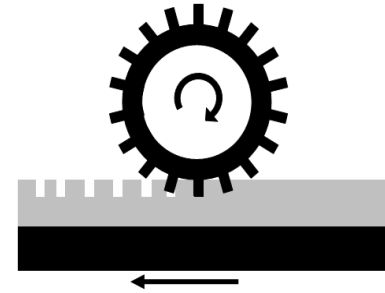
**Plaques rondes
< 200mm**

Estampage-carrousel

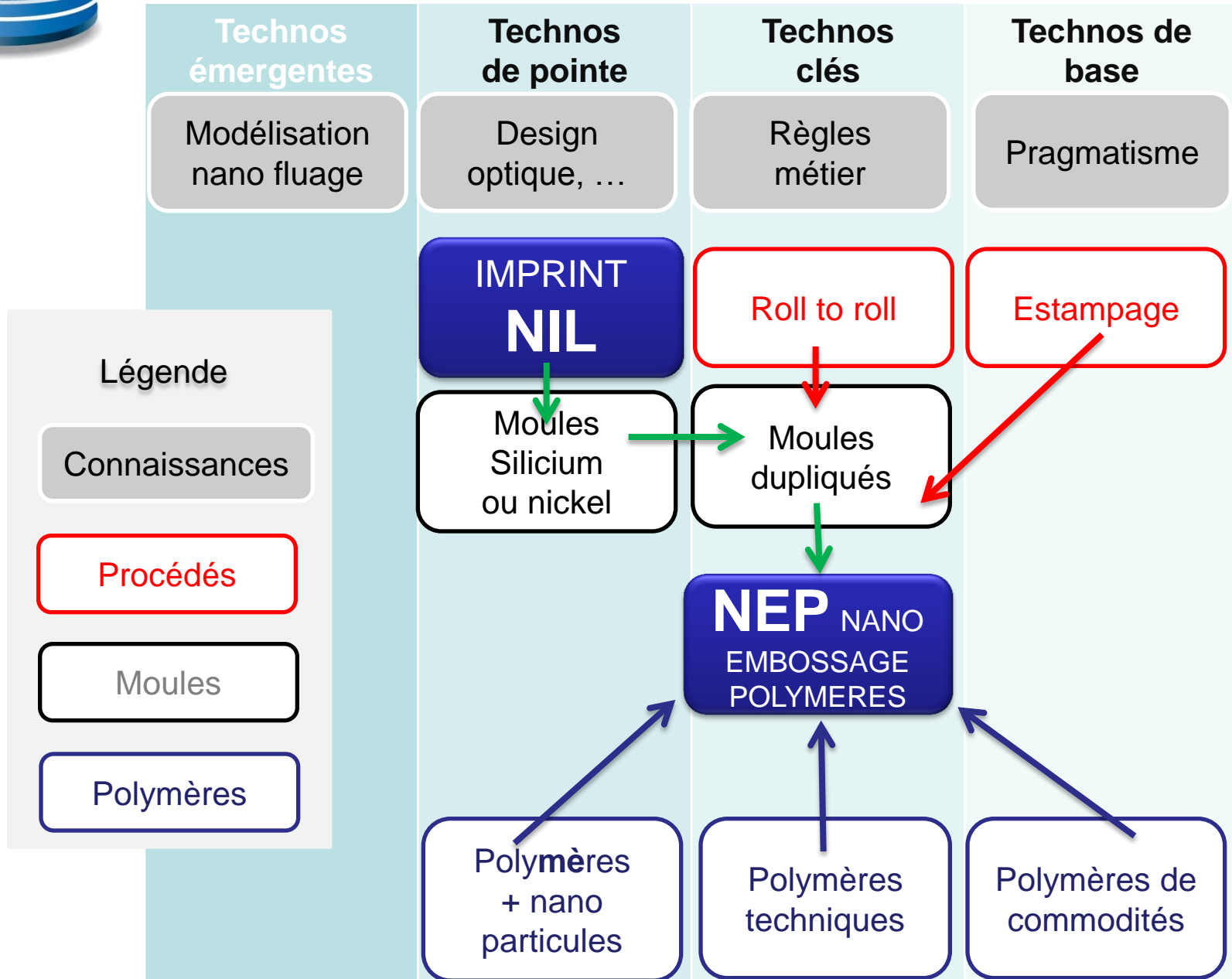
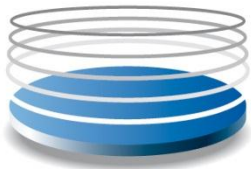


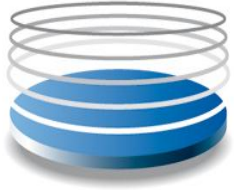
**Grandes surfaces
500mm X 500mm**

Roll to roll



**Grands volumes
rouleauxau mètre**





silsef

Sublimez vos surfaces polymères par simple déformation !

SILSEF SAS

382, rue Louis Rustin
Archamps Technopole
74 160 ARCHAMPS

Tel : 04 50 82 57 07 Fax : 09 81 38 80 47

www.silsef.com