

MICROSCOPIE ELECTRONIQUE

(MEB, MET, STEM, FIB)

MICROANALYSE X

(EDX, WDW, EBSD)

PREPARATION D'ECHANTILLONS

ACCESSOIRES

PROFILOMETRIE 3D

TOMOGRAPHIE X



elexience  
PARTENAIRE DE VOS INNOVATIONS



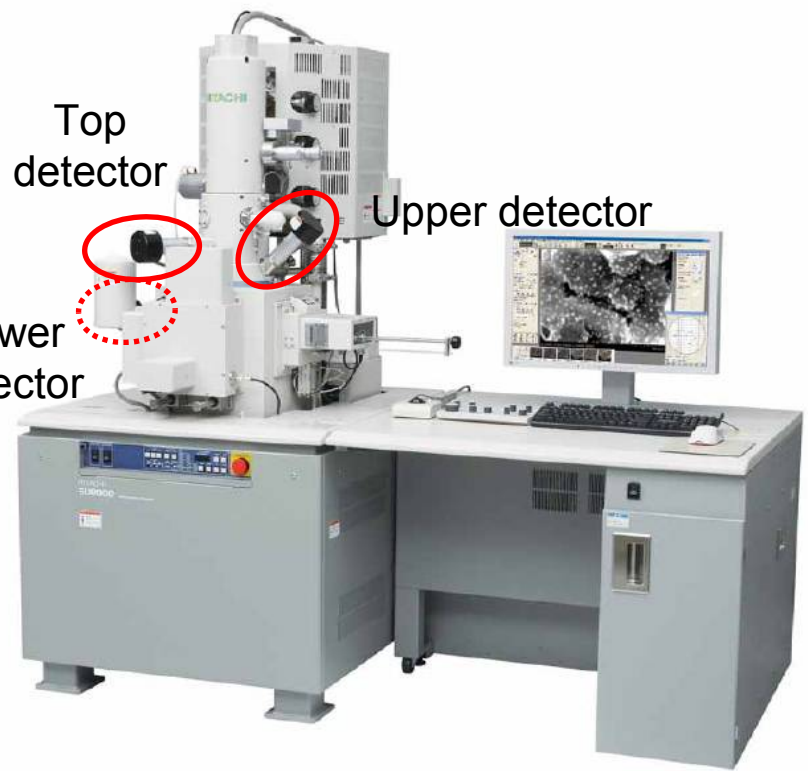
# **NOUVEAUX DEVELOPPEMENTS EN MICROSCOPIE ELECTRONIQUE A BALAYAGE HAUTE RESOLUTION A TRES BASSE TENSION**

# Conventions et rappels

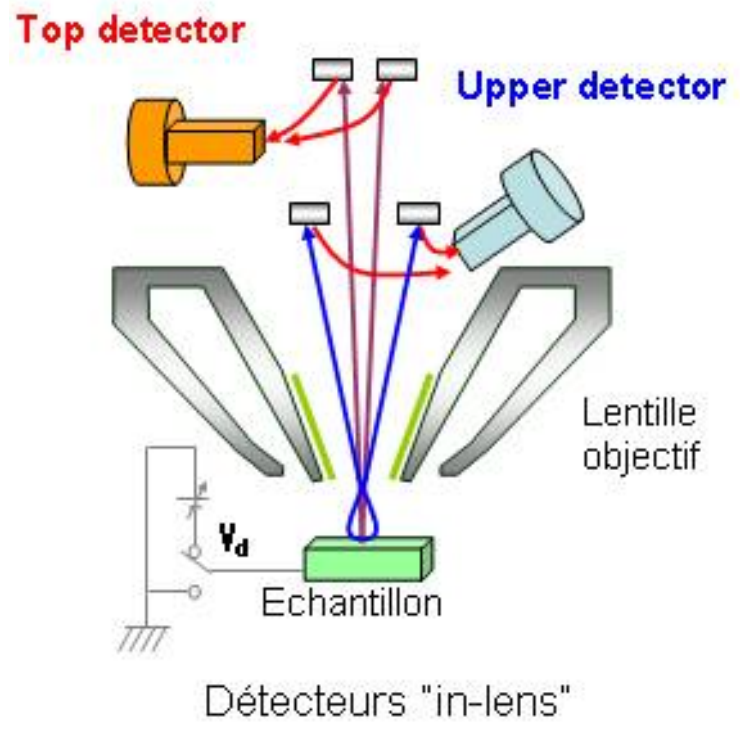
	<b>Basse tension</b> (Plus de 500V)	<b>Très basse tension</b> (Moins de 500V)
Provenance des SE	Environ 10nm (Constant)	Quelques nm (Dépend de l'énergie des électrons incidents)
Intensité du signal BSE	Proportionnelle au n° atomique	Non proportionnelle au n° atomique

Informations. à **Basse tension**  $\neq$  Informations à **Très basse tension**

# Instrument



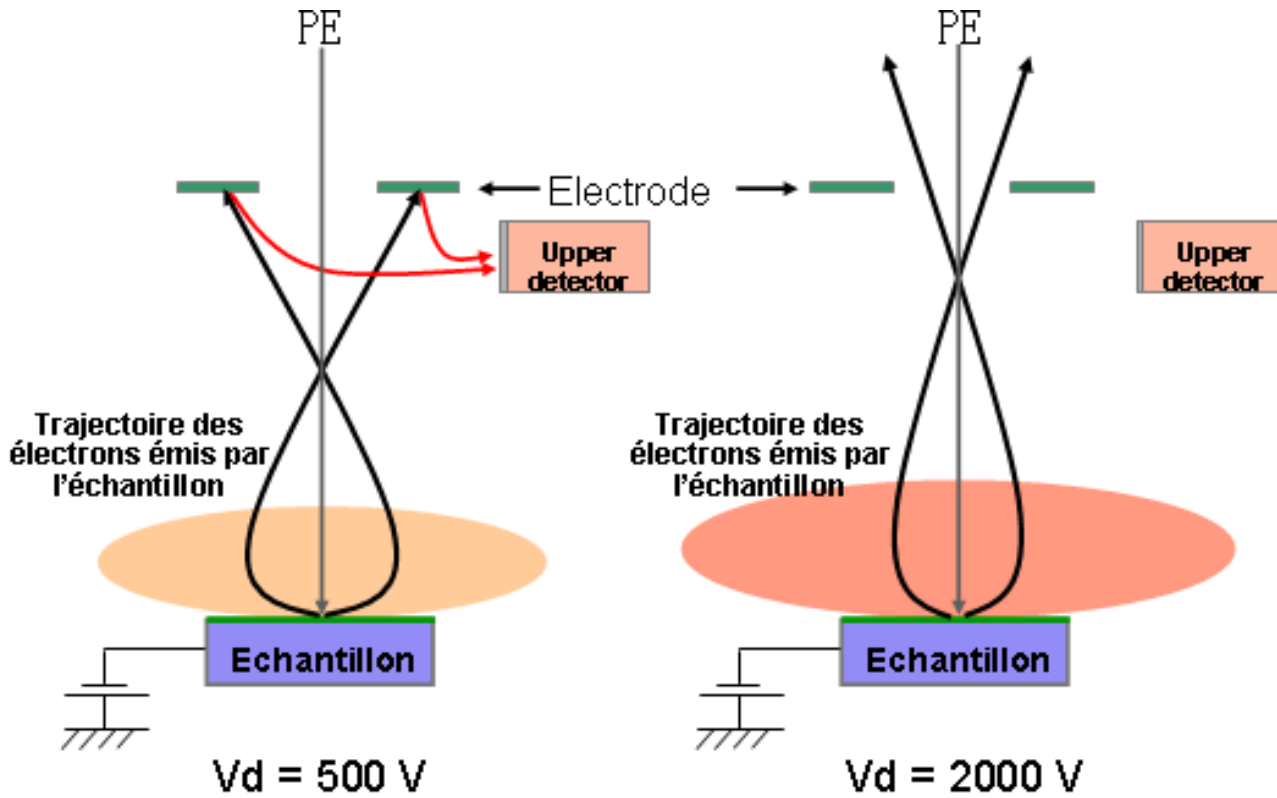
HITACHI SU8000 Cold FESEM - UHR



$V_i$ (tension d'atterrissage) =  $V_{acc.} - V_d$ .

Influence du potentiel de  $V_d$   
 Electrons incidents  $\Rightarrow$  Décélération  
 Electrons émis par l'échantillon  $\Rightarrow$  Accélération

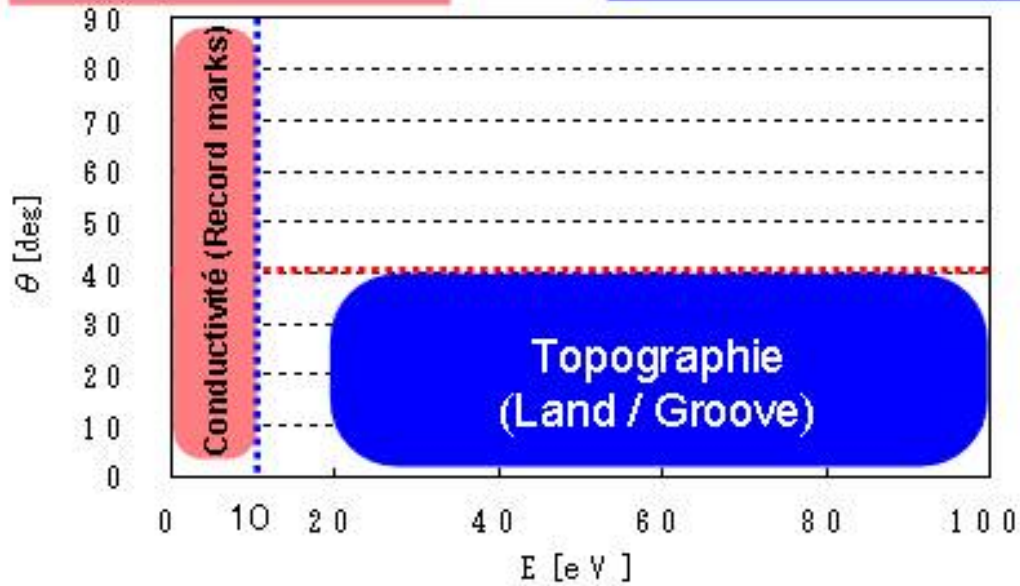
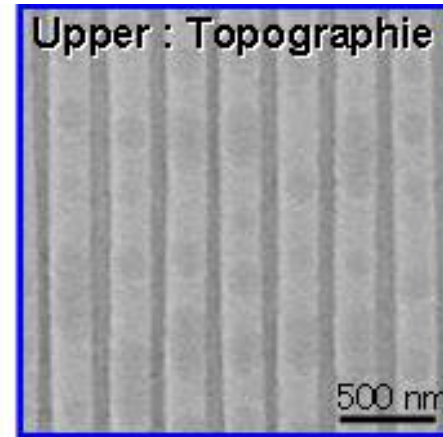
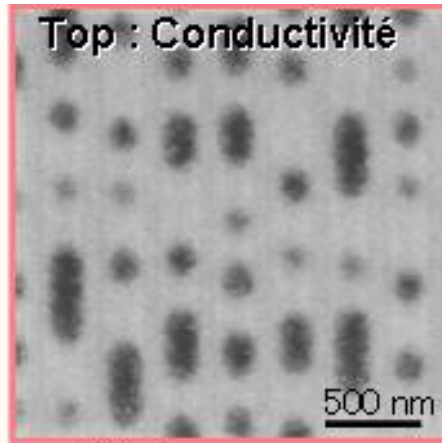
# Concept



Modification de l'énergie et de la trajectoire des électrons émis par l'échantillon par le choix de  $V_d$

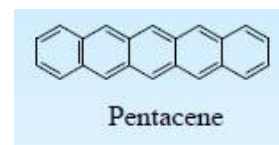
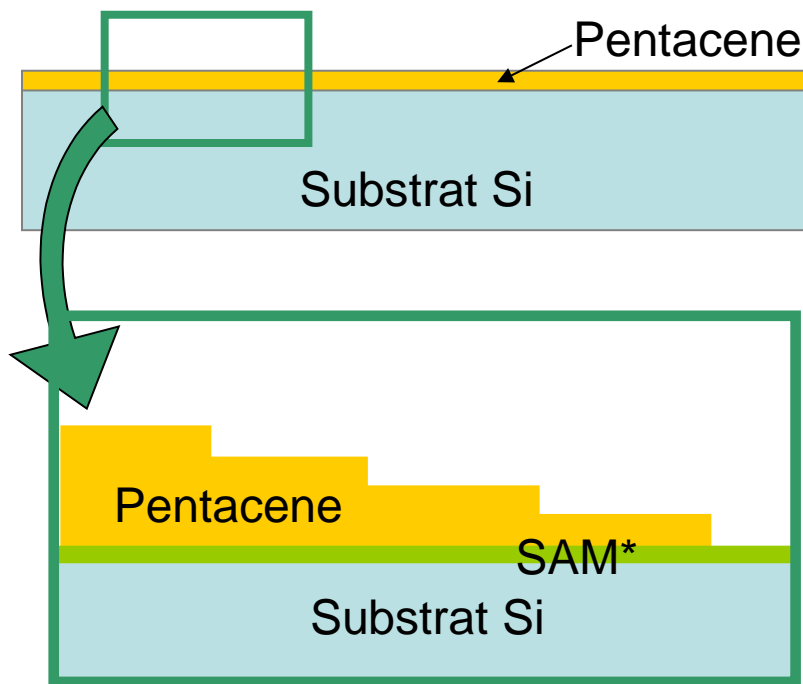
# CONTRASTES DE TOPOGRAPHIE ET DE CONDUCTIVITE ELECTRIQUE EN EXTREME SURFACE

# Echantillon : Blu-ray disc



# ECHATILLON : PENTACENE

Couche organique, dépôt sous vide (formation d'îlots multi-couches)



**SAM : Self-Assembled Monolayer  
(Monocouche auto-assemblée)**

Advanced Research Laboratory, Hitachi, Ltd

# ECHATILLON : PENTACENE

## Couche organique, dépôt sous vide (formation d'ilôts multi-couches)

Acquisition simultanée

Image avec le détecteur UPPER

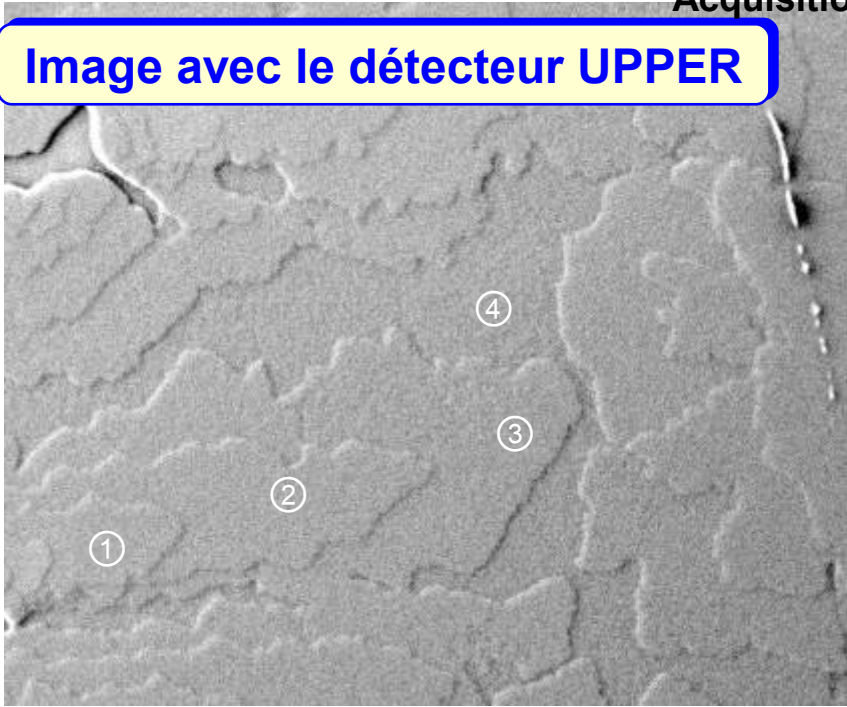
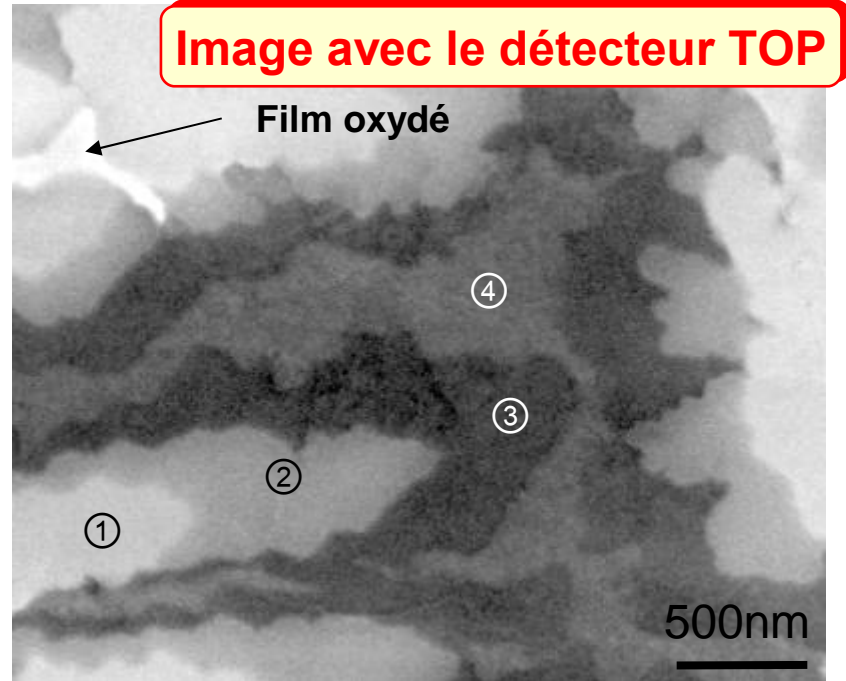
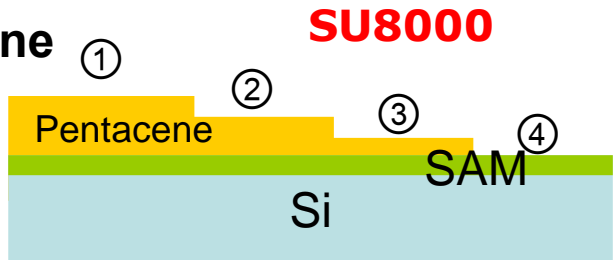


Image avec le détecteur TOP



Echantillon : Pentacene  
Landing : 100 V  
Mag : x 30k



SU8000

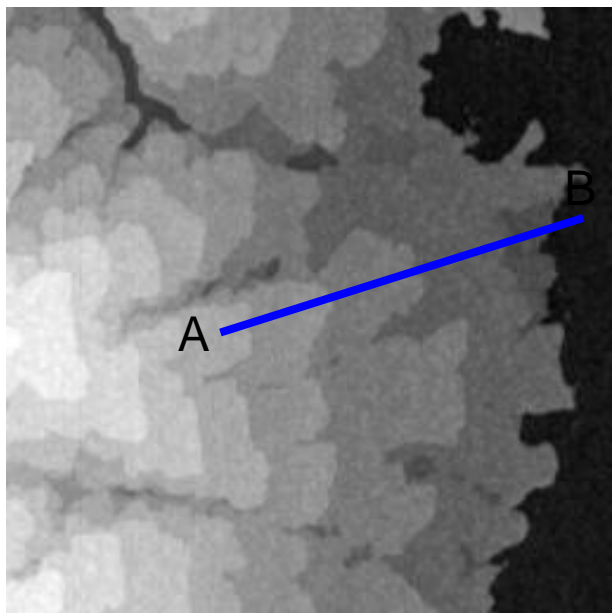
Effets de charge

$$① > ② > ④ > ③$$

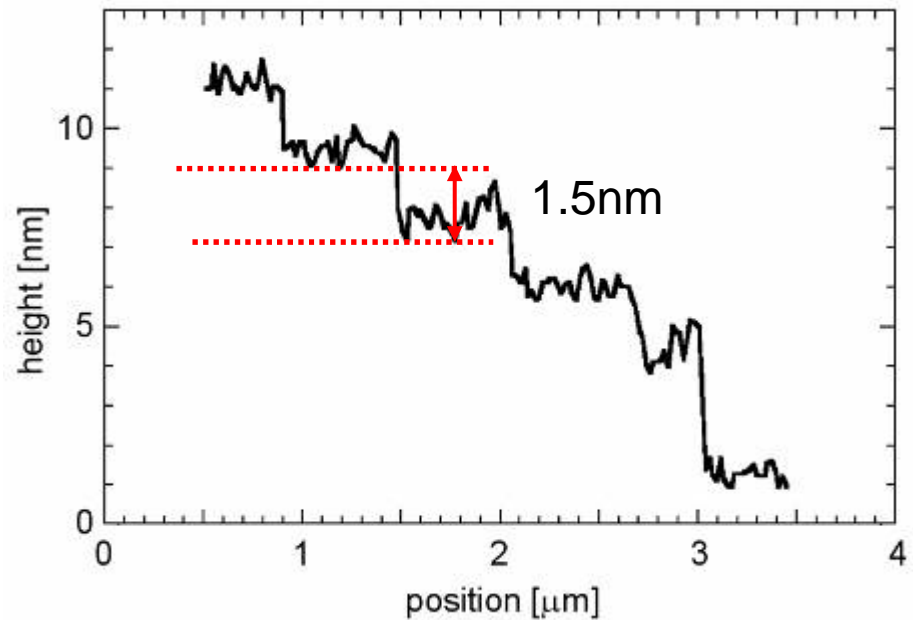
Advanced Research Laboratory, Hitachi, Ltd

# ECHATILLON : PENTACENE

Couche organique, dépôt sous vide (formation d'îlots multi-couches)



AFM image (4 mm x 4 mm)

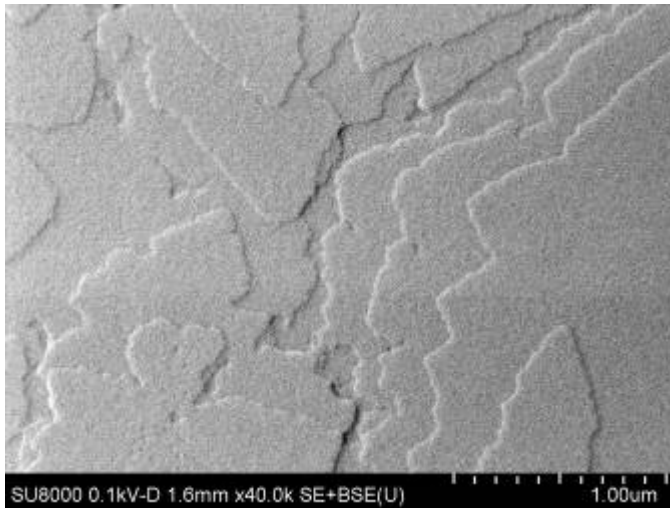


Ligne de profil AFM Line (A-B)

Advanced Research Laboratory, Hitachi, Ltd

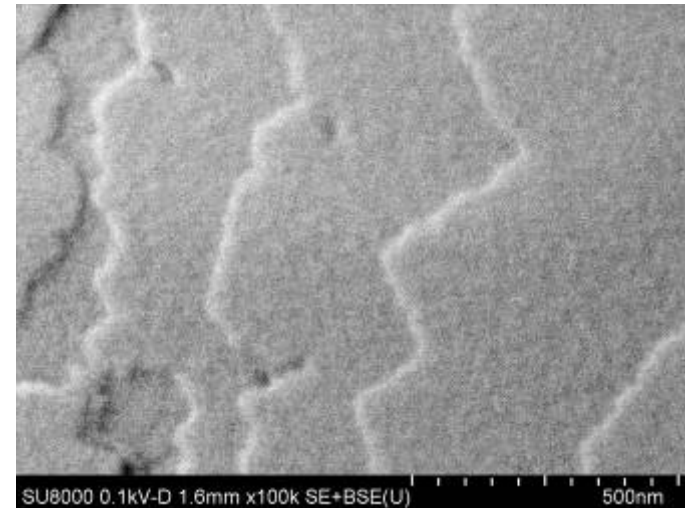
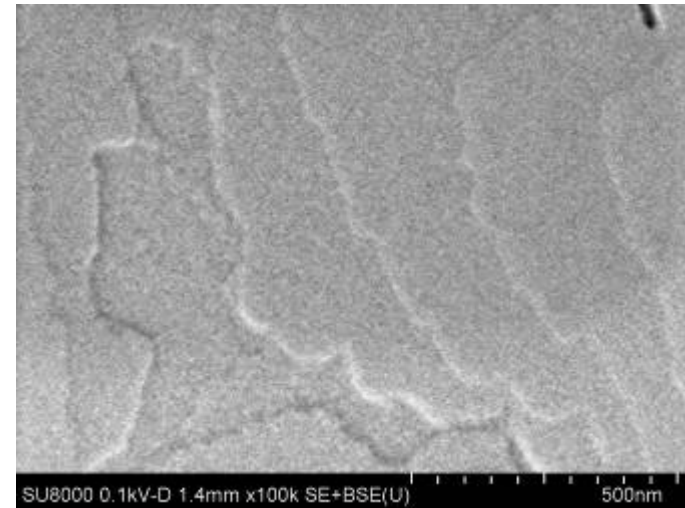
# ECHATILLON : PENTACENE

Couche organique, dépôt sous vide (formation d'ilôts multi-couches)



Upper : topographie

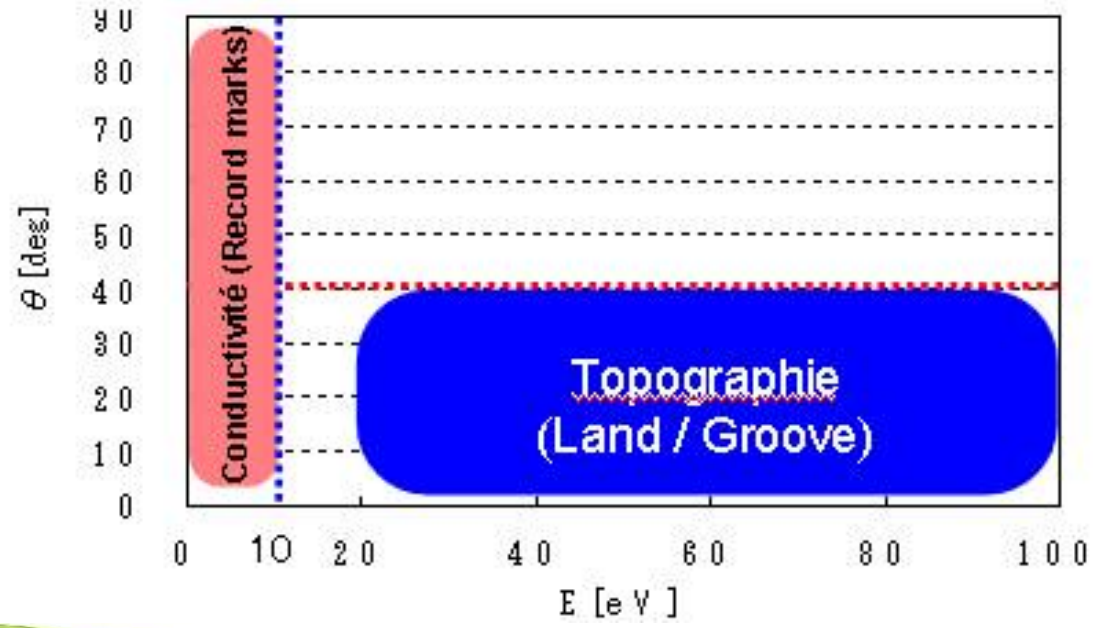
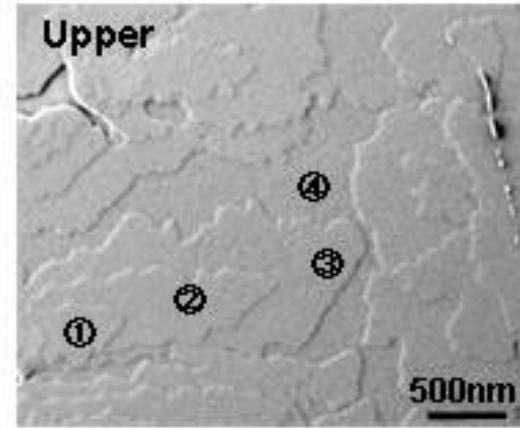
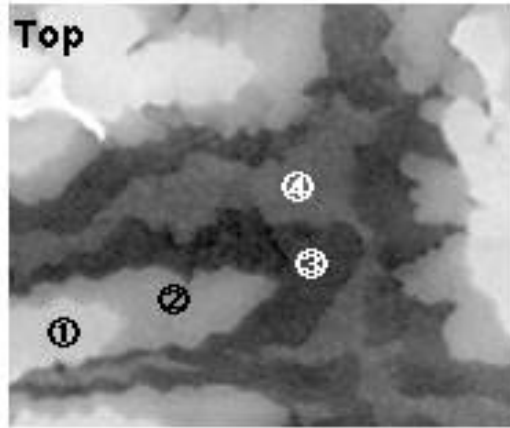
**SU8000**



Des marches de hauteur nanométrique peuvent être observées en utilisant une très faible tension d'atterrissage avec un courant de sonde très faible

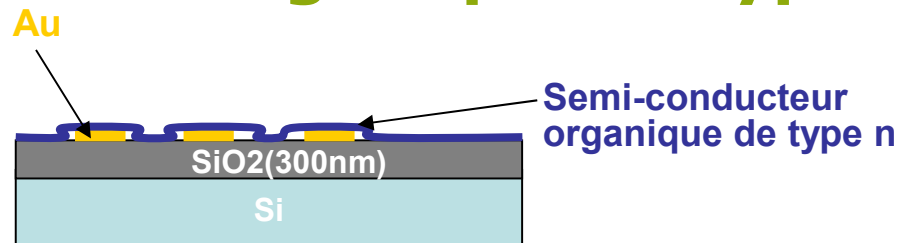
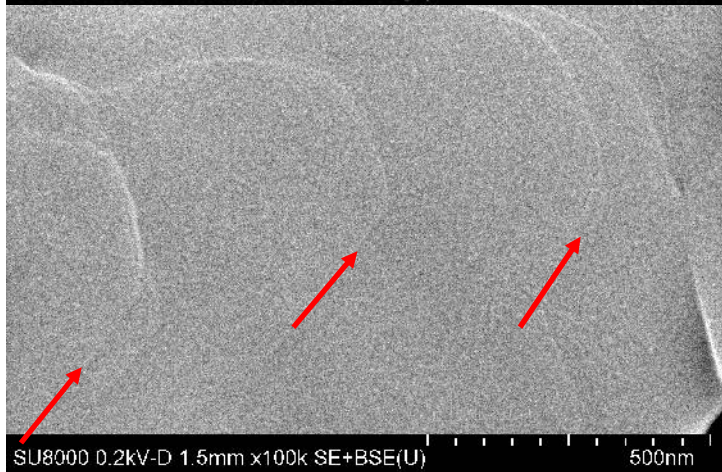
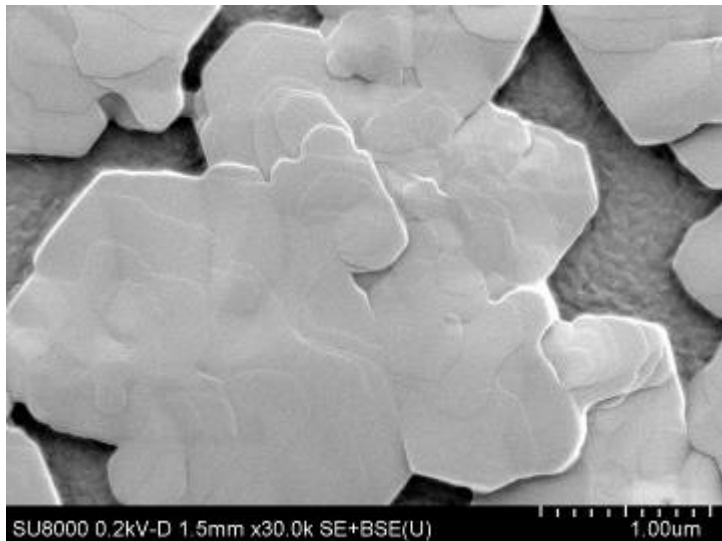
Advanced Research Laboratory, Hitachi, Ltd

# Echantillon : Pentacene

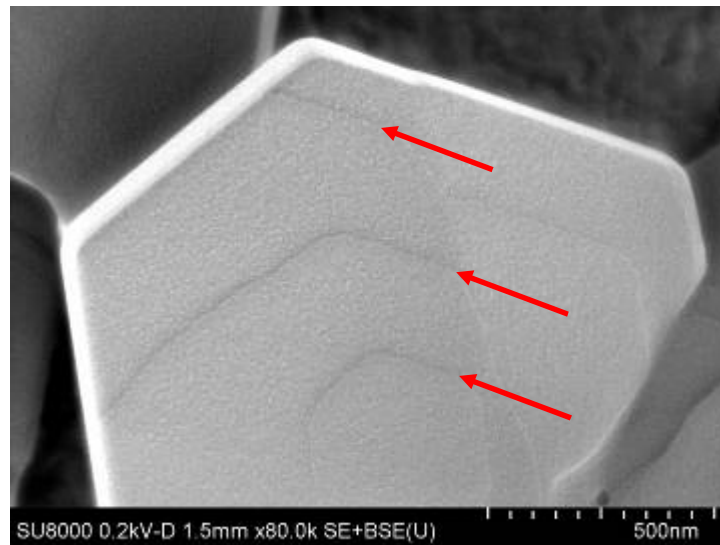


# APPLICATION SUR ECHANTILLON ORGANIQUE

## Semi conducteur organique de type n



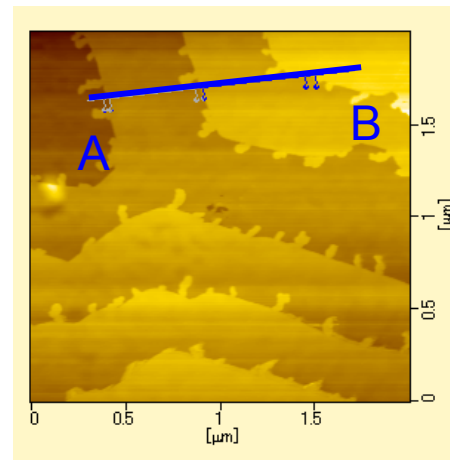
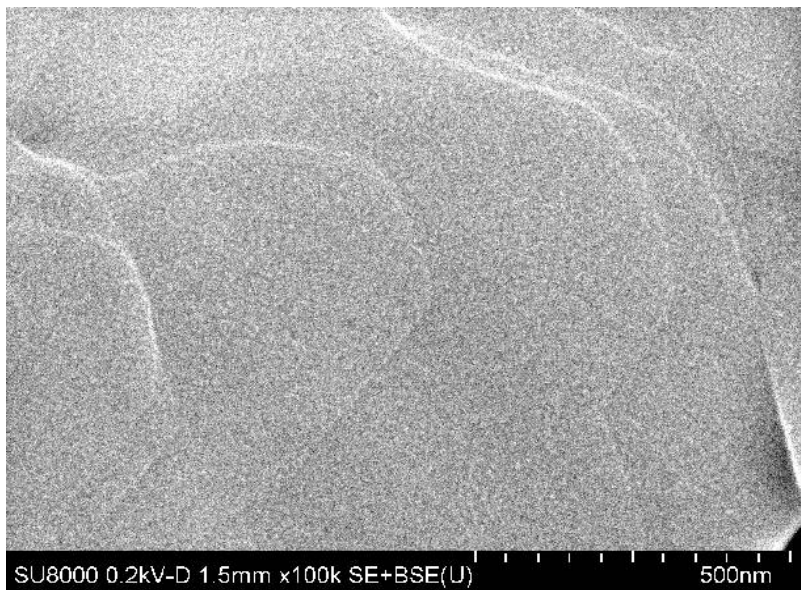
**SU8000**



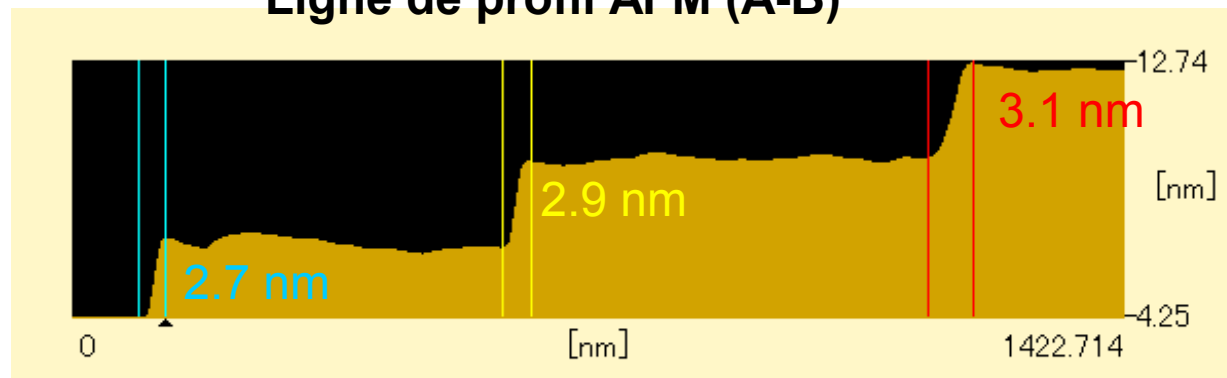
Tobin Marks Research group, Northwestern University

# APPLICATION SUR ECHANTILLON ORGANIQUE

## Semi conducteur organique de type n



Ligne de profil AFM (A-B)



**Confirmation de la hauteur de marche observée sur échantillon par analyse AFM : 2-3 nm**

# APPLICATION SUR ECHANTILLON ORGANIQUE



Image avec le détecteur UPPER

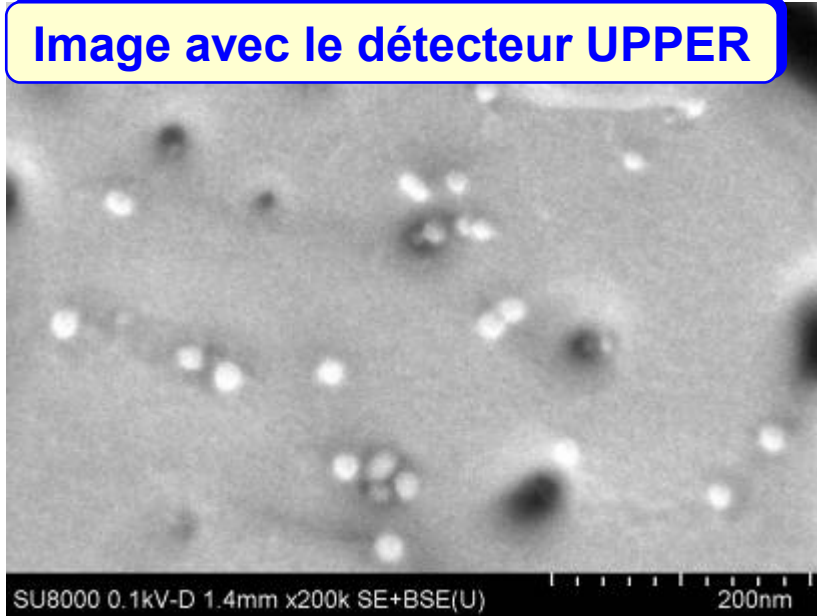
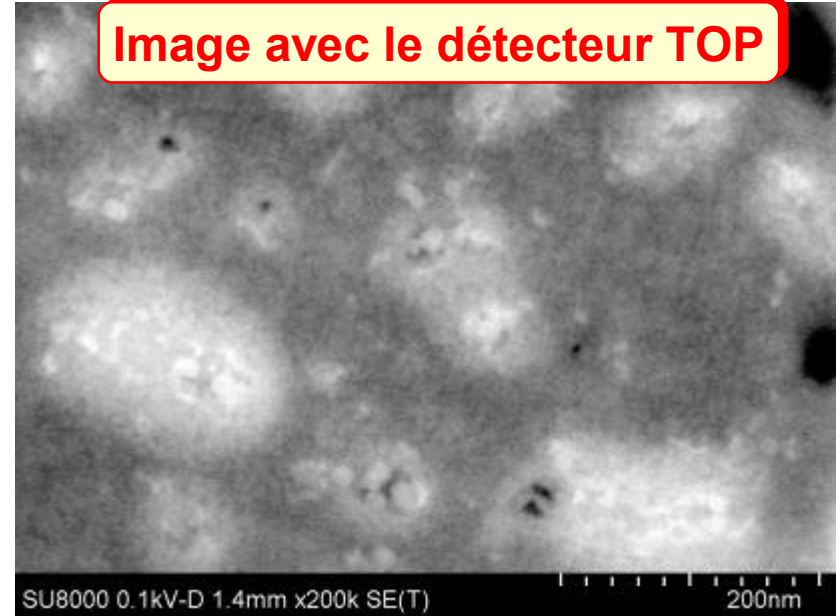


Image avec le détecteur TOP



**SU8000**

**Echantillon : Self Assembled Monolayer**

Dr. Majima, Tokyo Institute of Technology

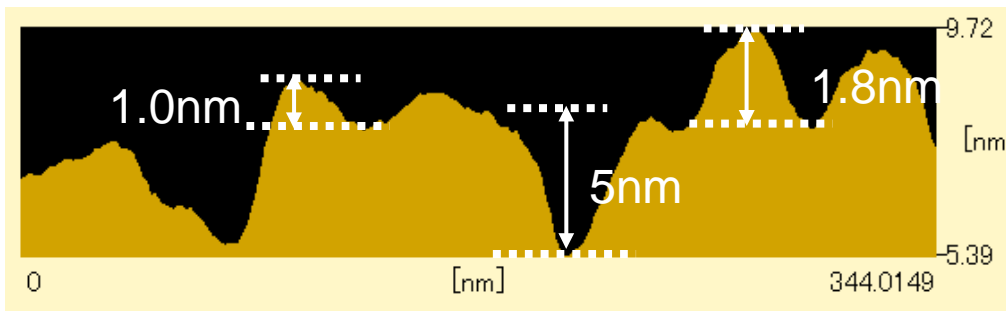
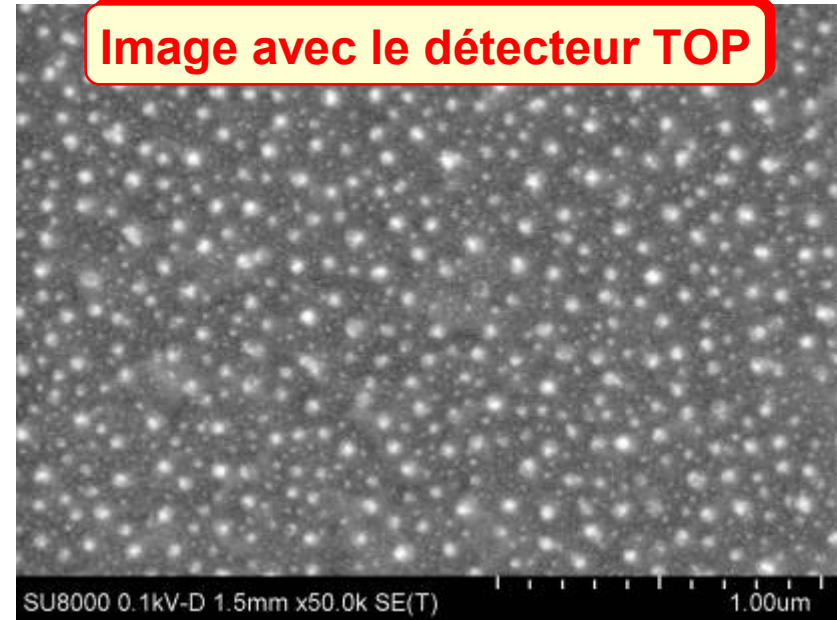
# APPLICATION SUR ECHANTILLON ORGANIQUE

Acquisition simultanée

Image avec le détecteur UPPER



Image avec le détecteur TOP



Ligne de profil AFM (A-B)

SU8000

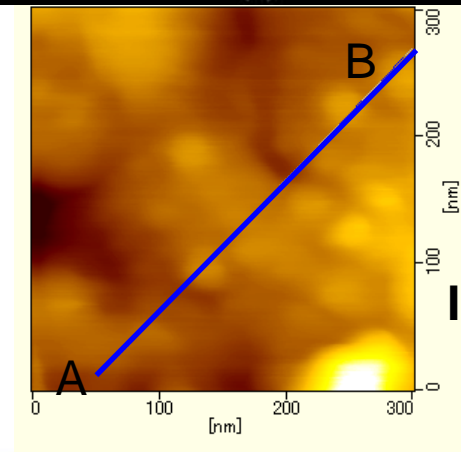


Image AFM

# APPLICATION SUR SEMI-CONDUCTEUR (poly-Si line)

Acquisition simultanée

Image avec le détecteur UPPER

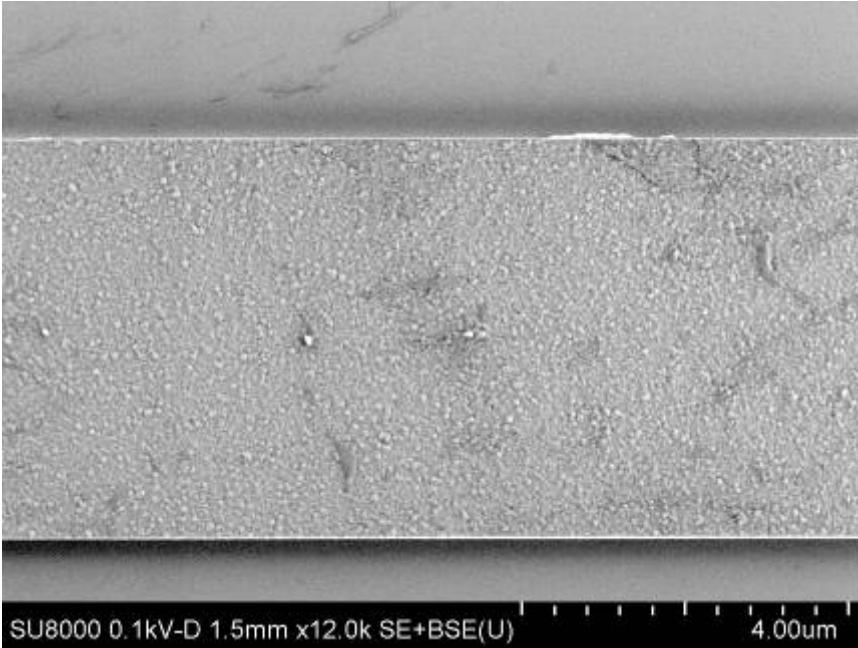


Image avec le détecteur TOP

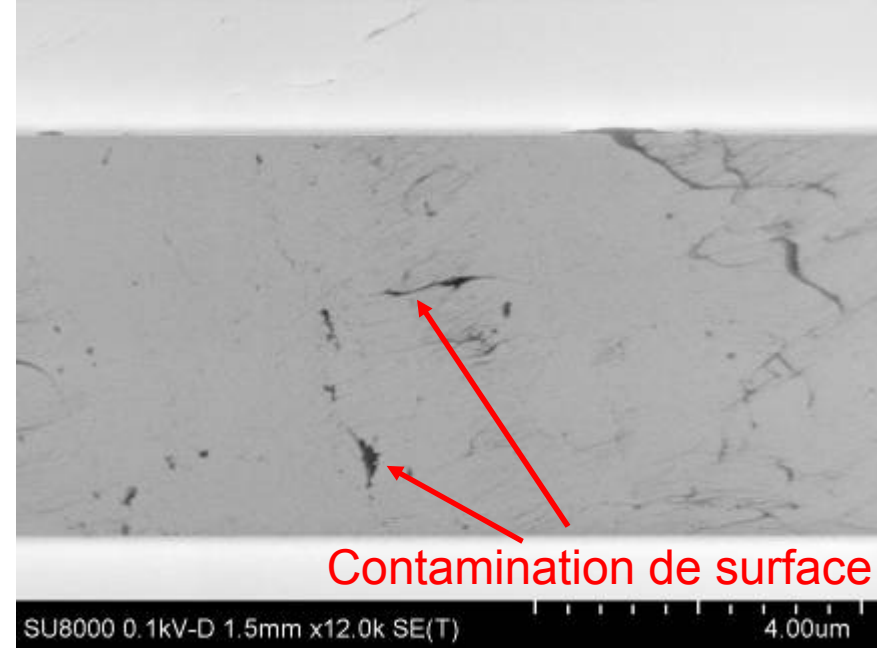


Image de surface : topo +  
contraste de Z

Image d'extrême surface : topo +  
conductivité de surface

# APPLICATION SUR SEMI-CONDUCTEUR (poly-Si line)

Acquisition simultanée

Image avec le détecteur UPPER

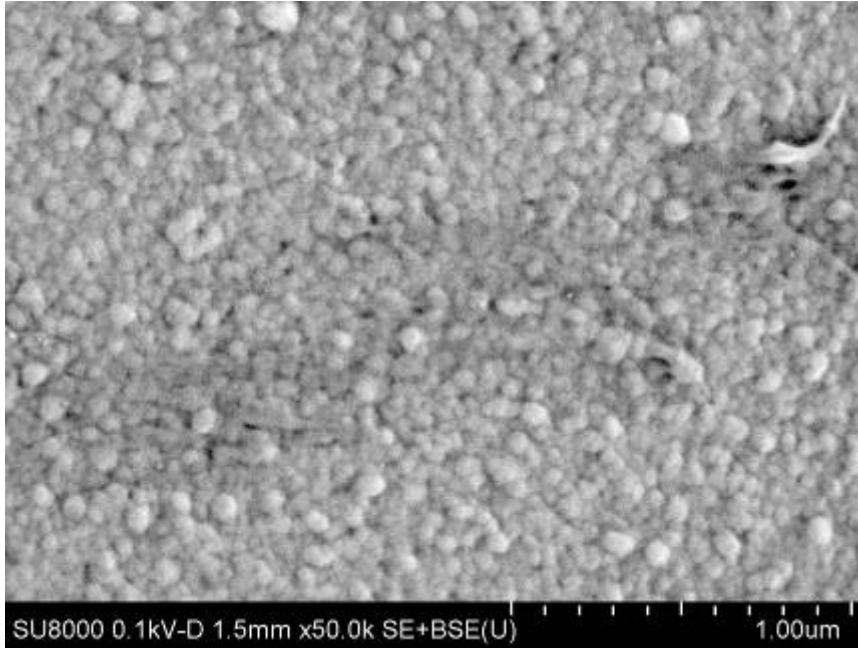


Image avec le détecteur TOP

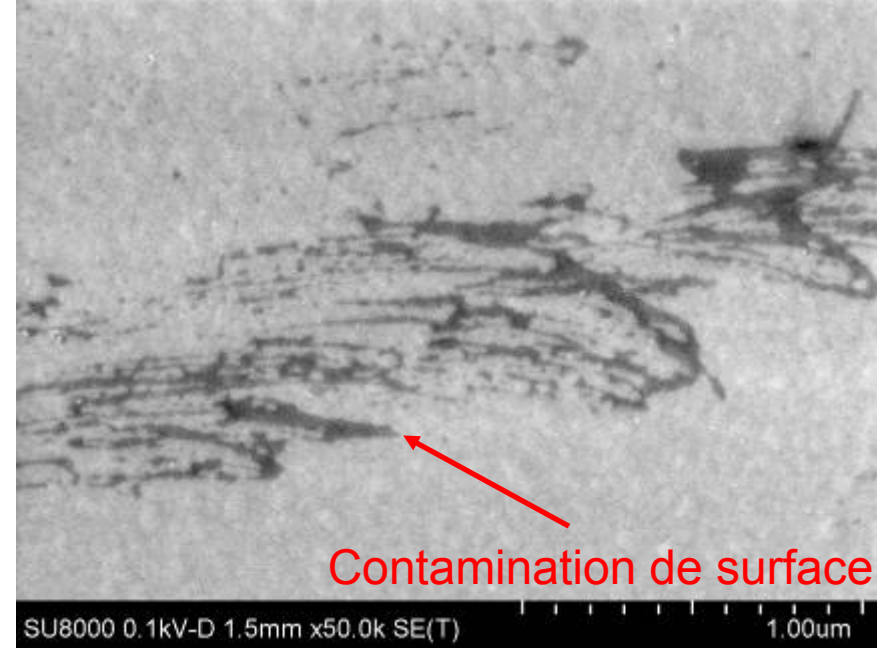


Image de surface : topo +  
contraste de Z

Image d'extrême surface : topo +  
conductivité de surface

# Merci

