



Profilométrie

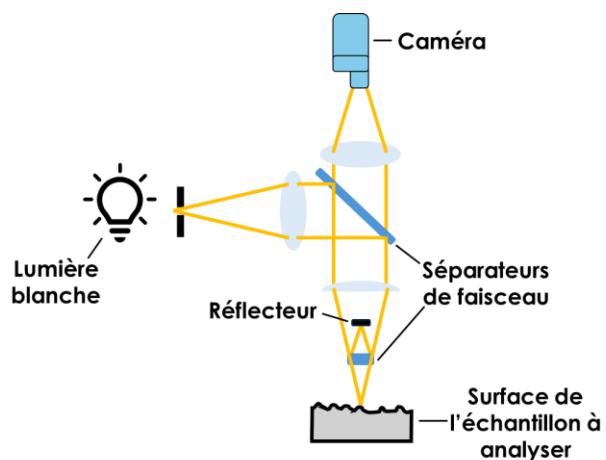
Caractéristiques techniques

| Caractéristique | Dektak 150 (Veeco/Bruker) | ContourGT (Bruker) |
|--|---|---|
| Principe de mesure | Profilométrie à stylet en contact | Interférométrie optique sans contact (VSI / PSI) |
| Type de mesure | Profil 2D (ligne) | Topographie 3D complète |
| Contact avec l'échantillon | Oui (force 0,03–15 mg) | Non |
| Résolution verticale | ~0,1 nm (1 Å) | ~0,01 nm (10 pm en PSI) |
| Plage verticale | ~524 µm (jusqu'à 1 mm option) | Jusqu'à ~10 mm (selon objectif) |
| Résolution latérale | Dépend du rayon du stylet (≥ 50 nm typique) | Dépend de l'objectif ($\approx 0,3$ –1 µm) |
| Longueur de scan max | ~55 mm (plus avec stitching) | Champ dépend objectif (jusqu'à plusieurs mm, stitching possible) |
| Mesure de hauteurs de marche | Excellent pour marches franches | Excellent mais dépend de la réflectivité |
| Mesure de rugosité | Très fiable, norme industrielle | Très précise, analyse surfacique complète |
| Mesure sur surfaces transparentes | Possible | Très performant (interférométrie multi-modes) |
| Mesure sur surfaces très rugueuses | Bonne (stylet suit la topographie) | Limitée si trop diffusante |
| Mesure dans tranchées profondes | Oui (si stylet adapté) | Limitée par NA optique |
| Risque d'endommagement | Oui (matériaux mous/sensibles) | Aucun |
| Vitesse de mesure | Lente (balayage mécanique) | Rapide (acquisition optique) |
| Cartographie 3D | Option logicielle, limitée | Native, haute résolution |
| Applications typiques | Films minces, microfabrication, QC industriel | MEMS, microélectronique, biomatériaux, optique, surfaces fonctionnelles |
| Échantillons sensibles (polymères mous, gels) | Risque | Idéal |
| Maintenance | Remplacement périodique du stylet | Maintenance optique standard |

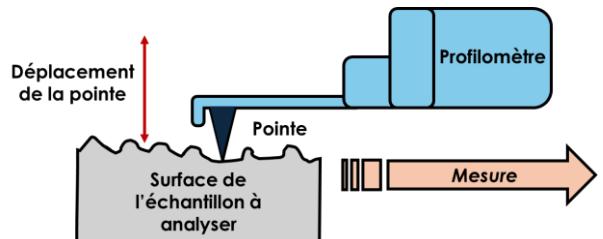


Présentation de la technique

Le profilomètre est un **instrument de métrologie de surface** qui mesure la **topographie unidimensionnelle** (profil) ou **bidimensionnelle** (cartographie) d'une surface pour en extraire des paramètres de **rugosité, d'épaisseur de film et de forme**. On distingue les **profilomètres de contact** (palpeur à pointe diamant) et **optiques** (interférométrie à lumière blanche, confocal, focus variation). Les profilomètres sont utilisés en **micro-fabrication, micro-électronique, mécanique de précision, revêtements et polymères**.



Optique



Contact

Schéma du fonctionnement de la profilométrie

En profilométrie de contact, **une pointe suit la surface sous une force contrôlée**; la **déflexion verticale du bras**, mesurée par un capteur, reconstruit le profil. La **Résolution verticale atteint le nanomètre**, avec des **Résolutions latérales de l'ordre du micromètre**, limitées par le rayon de la pointe et la force appliquée.



Caractérisations de divers matériaux

Aspérités et fini de surface,
tribologie et corrosion,
cellules photovoltaïques,
LED, films minces,
semiconducteurs,
dispositifs médicaux, etc.

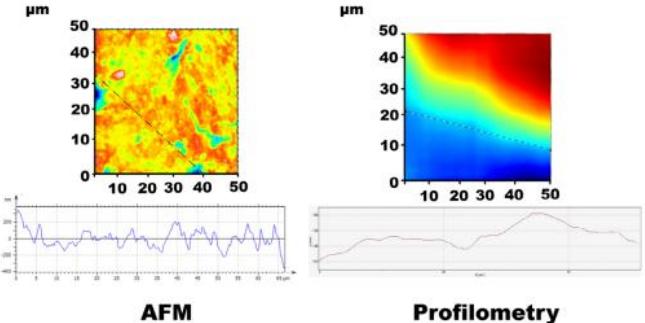


Figure 2 2D topographic images of AFM and profilometry of the titanium surface (control).

L. Mei, *Nano TransMed*, 2023, 2(1): 69–73

Caractérisations de surface

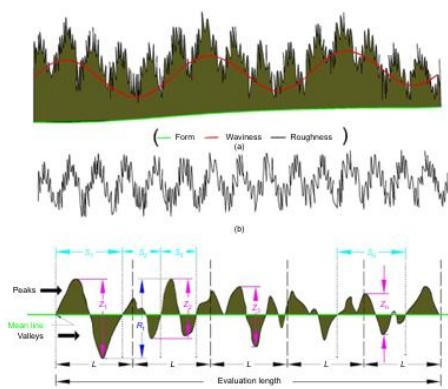


Figure 2. Description of measured profile (a), roughness profile (b) and definition of roughness parameters (c)

Analyse avancée de la topographie et de la rugosité des matériaux (R_a)

Geosynthetics International, 2017, 24 (2), 151–166

Reconstruction d'image en 3D

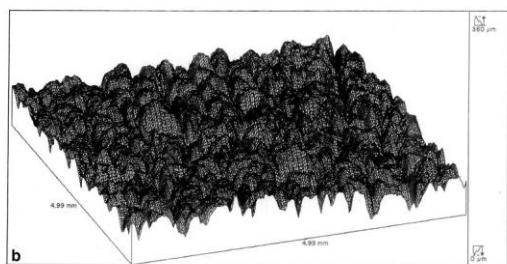


Fig. 10. 3-D representation of the forearm of a 25-year-old woman with a mechanical profilometer (a) (5×4.5 mm) and with an optical profilometer (b) (5×5 mm). A 20 μm step was used.

Analyse de surface avec une haute résolution et détermination de la rugosité 3D (S_a)

Nita et al., *Skin Research and Technology*, 1998; 4: 121-129.