



# SYSTEMES

## VIDE & ULTRAVIDE

Depuis sa création au début des années 80, Meca 2000 réalise des chambres Ultravide, des systèmes de dépôt, d'analyse et de transfert d'échantillons pour les laboratoires de recherche publics (CNRS, CEA, industriels) et étrangers.

La particularité de Meca 2000 est de réaliser des systèmes uniques, sous forme de prototypes, en étroite collaboration et selon les besoins de ses clients.

Une gamme d'équipements plus standard et développée pour répondre à une demande plus classiques mais toute aussi exigeante.

Les différents composants d'un système de dépôt, d'analyse ou de transfert d'échantillon sont sélectionnés en fonction des besoins et des budgets de nos clients, et toujours en assurant une qualité et une fiabilité optimales.

Notre gamme est composée des équipements suivants :



PVD-4 : Evaporateur 4 creusets par effet Joule /  
Pulvérisation cathodique 3 sources



PVD-10 : Evaporateur 10 cellules pour matériaux organiques et inorganiques /  
Pulvérisation cathodique 4 sources



COEVAP-450 : Système UHV d'évaporation par canons à électrons et cellules d'effusion



MEGAN : Système UHV d'évaporation MBE 9 cellules



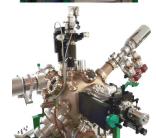
SPM-300 : Système de pulvérisation cathodique 6 sources



SPM-450 : Système de pulvérisation cathodique UHV 4 sources



PLD-350 : Système d'ablation Laser



PLD-950 : Système d'ablation Laser UHV compact



MECATRANS : Tunnel de transfert d'échantillons sous ultravide

## PVD-4

## SYSTÈME D'ÉVAPORATION / PULVARISATION CATHODIQUE

### Avantages :

- Système économique
- Dépôt multi sources par évaporation ou par pulvérisation cathodique
- Grande facilité d'utilisation grâce à deux accès directs par porte frontale et porte supérieure
- Descente en pression rapide

Le système PVD-4 est un équipement permettant le dépôt de matériaux en couches minces par évaporation thermique et par pulvérisation cathodique.

Il est équipé d'une porte de maintenance en position supérieure ainsi qu'une porte frontale pour un chargement facile des sources d'évaporation.

La bride inférieure permet l'installation des creusets d'évaporation ou de cathodes magnétron 1 ou 2 pouces avec des caches électropneumatiques.

Son faible encombrement et sa simplicité en font un produit parfaitement adapté pour l'enseignement et les laboratoires.

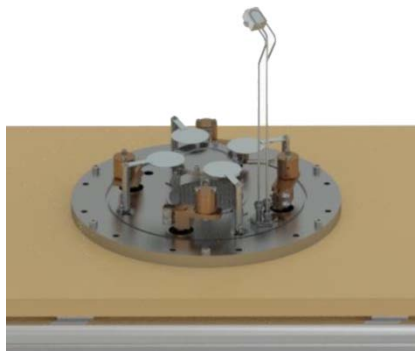
Simple dans sa conception, il permet d'obtenir de bonnes performances de dépôt grâce à l'intégration d'instruments de haute qualité : pompage, système de contrôle du dépôt... pour un faible coût.

### Caractéristiques :

- Chambre inox avec porte frontale et porte de maintenance
- Pression limite  $< 10^{-6}$  mbar
- Jusqu'à 4 sources d'évaporation par effet Joule type « boat » ou 3 cathodes magnétrons DC ou RF – 1 ou 2 pouces
- Alimentation 150 A ou Alimentation RF 300 W et boîte d'accord automatique
- Switch de sélection des sources
- Porte échantillon réglable
- Jauge de mesure de pression
- Caches pneumatiques
- Hublot et cache (diam. 100 mm)
- Sécurités électriques
- Mise en pompage et remise à la pression atm. automatique



Mode pulvérisation



Mode évaporation



### Options :

- Creusets d'évaporation
- Cathodes magnétrons
- Microbalance à quartz

## PVD-10

## SYSTÈME D'ÉVAPORATION / PULVÉRISEMENT CATHODIQUE

### Avantages :

- Plein accès à l'intérieur de la chambre
- Intégrable en boîte à gants
- Descente en pression rapide
- Évaporation possible de 10 matériaux en évaporation et 4 matériaux par pulvérisation cathodique
- Manipulateur sur mesure

### Caractéristiques :

- Chambre inox avec porte frontale sur glissières
- Pression limite  $< 10^{-7}$  mbar
- Jusqu'à 10 sources d'évaporation (organiques 2 cc / inorganiques) ou 4 sources de pulvérisation 2"
- Porte échantillon rotatif (20 rpm) et chauffé (600°C)
- Caches pneumatiques
- Jauge de mesure de pression
- 2 Mesureurs à quartz
- Switch de sélection de source
- 2 Hublots DN100 et cache
- Sécurités électrique
- Mise en pompage et remise à la pression atm. automatique

### Options :

- Sources d'évaporation
- Porte échantillon sur mesure

Le système PVD-10 permet le dépôt de matériaux en couches minces par :

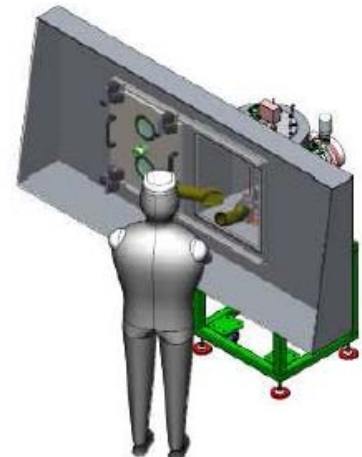
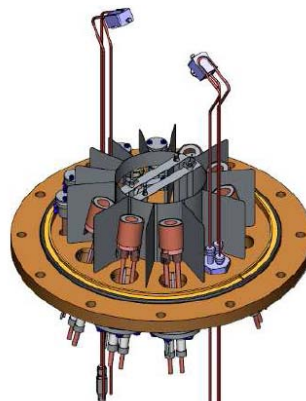
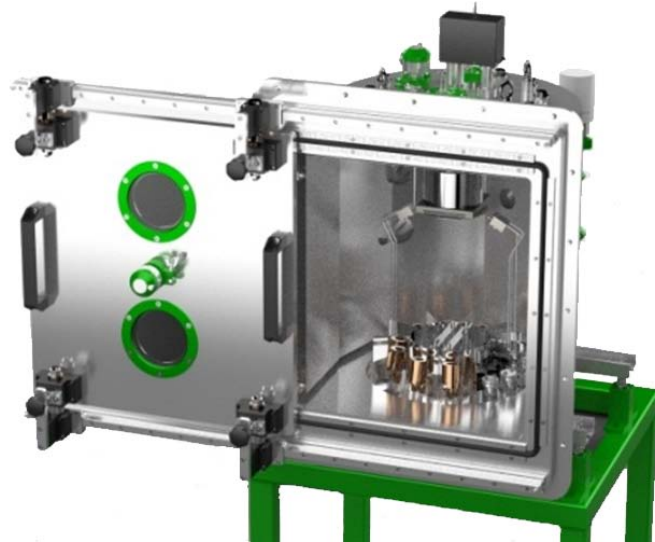
- Évaporation par effet Joule de matériaux organiques et inorganiques
- Évaporation par canon à électrons multi creusets
- Pulvérisation cathodique magnétron

Ce système est équipé d'une large porte frontale pour un accès direct à l'intérieur de la chambre. Cette porte peut être montée sur glissières pour une intégration dans une boîte à gants.

La platine inférieure permet d'installer jusqu'à 10 sources organiques et/ou inorganiques, un canon à électrons ou des cathodes magnétron 1 ou 2 pouces.

La platine supérieure permet l'intégration d'un manipulateur porte échantillons

Le système est équipé de tous les composants pour la mesure de pression, d'épaisseur et de vitesse de dépôt.





## COEVAP-450

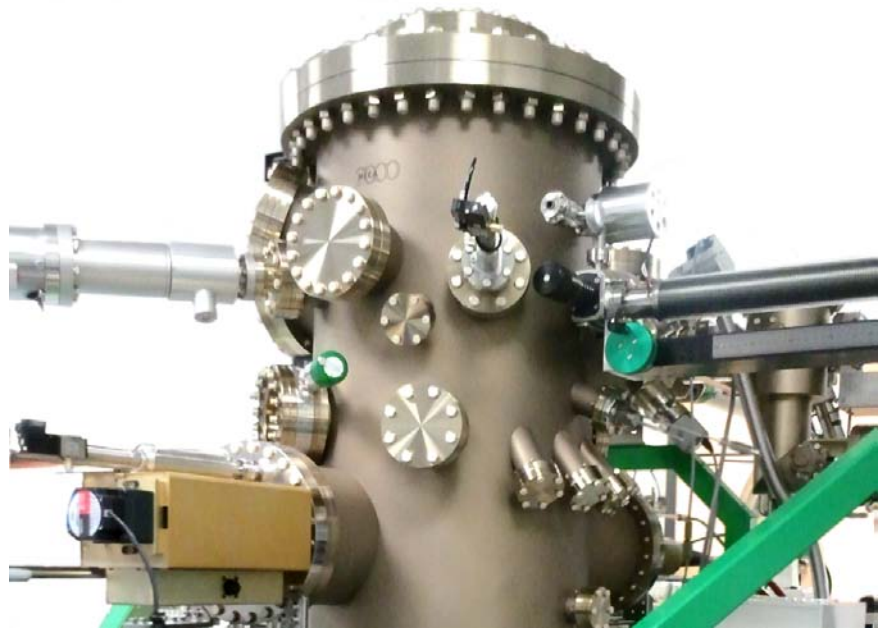
## SYSTÈME DE CO-EVAPORATION PAR CANON A ELECTRONS

### Avantages :

- 3 chambres UHV
- Conception ultravide pour limiter toute forme de pollution dans chaque chambre
- Evaporation possible de 18 matériaux
- Mesure des flux par 3 microbalances à quartz
- Manipulateur porte échantillon 5 axes équipé d'un chauffage et d'un refroidissement

### Caractéristiques :

- Chambre Inox UHV
- Pression : Gamme  $10^{-11}$  mbar par pompage ionique et TSP
- Panneau cryogénique interne
- 2 Canons à électrons  $7 \times 4$  cc
- Jusqu'à 4 cellules d'évaporation
- Manipulateur :
  - Echantillon 1 pouce
  - Chauffage à  $1500^{\circ}\text{C}$
  - Refroidissement à  $-150^{\circ}\text{C}$
  - 3 Translations
  - 2 Rotations
- 3 Microbalances à quartz
- Caches pneumatiques
- Chambre de préparation avec poste de stockage
- Sas de chargement
- Compatible avec un tunnel de transfert Mecatrans



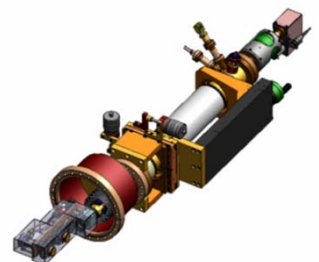
L'équipement de co-évaporation COEVAP-450 est un système multi chambre avec une chambre de process, une chambre de préparation et un sas de chargement entièrement conçues en technologie UHV.

Il est équipé de deux canons à électrons UHV multi-creuset pour l'élaboration de matériaux et de structures cristallines complexes.

Le manipulateur porte-échantillons 5 axes dispose de 2 postes rotatifs, l'un pour le chauffage à  $1500^{\circ}\text{C}$ , l'autre pour le refroidissement par azote liquide jusqu'à  $-150^{\circ}\text{C}$ .

Le système est équipé d'un système d'analyse RHEED, de 3 mesureurs de dépôt à quartz et également de 4 cellules d'effusion.

Les canons à électrons et les cellules d'effusion permettent de déposer jusqu'à 18 matériaux en condition ultravide.



## MEGAN

### SYSTÈME MBE POUR LE DEPOT MULTI MATERIAUX

#### Avantages :

- Conception Ultravide
- Evaporation de 9 matériaux par cellules MBE
- Sas de chargement
- Porte échantillon transférable
- Manipulateur porte échantillon 5 axes équipé d'un four

#### Caractéristiques :

- Chambre inox UHV
- Pression : gamme  $10^{-11}$  mbar par pompage ionique et TSP
- Panneau cryogénique interne
- Jusqu'à 9 sources d'évaporation convergentes
- Manipulateur :
  - Echantillon 2 pouces
  - Chauffage à 800°C
  - 3 Translations
  - 2 Rotations
- Lignes d'introduction de gaz
- Microbalance à quartz
- Caches pneumatiques
- Sas de chargement
- Compatible avec un tunnel de transfert Mecatrans

Ce système MBE a été spécialement étudié pour le dépôt de nitrures.

Conçu dans une technologie MBE de pointe, l'ensemble intègre jusqu'à 9 cellules convergentes sur le substrat (dont 5 avec cache ) ainsi qu'un RHEED, un ellipsomètre, un réflectomètre.

L'enceinte d'évaporation de diamètre 450 mm possède un panneau cryogénique de façon à limiter toute montée de pression à proximité du substrat lors de la phase de dépôt.

Un très grand nombre de brides (> 30 au total) permettent de connecter les sources et l'instrumentation de contrôle nécessaires pour obtenir des couches de grande qualité épitaxiées.



## SPM-300

### DEPOT DE METAUX ET D'OXYDES PAR DE PULVERISATION CATHODIQUE

#### Avantages :

- Système multi sources
- Sas d'introduction avec poste de stockage
- Cathodes compatibles DC et RF
- Evolutif par ajout d'instruments

Ce bâti de sputtering de conception ultravide a été spécialement étudié pour le dépôt de métaux et d'oxydes.

La chambre de dépôt, de diamètre 600 mm et de hauteur 500 mm permet de recevoir 3 à 6 magnétons avec leur cache.

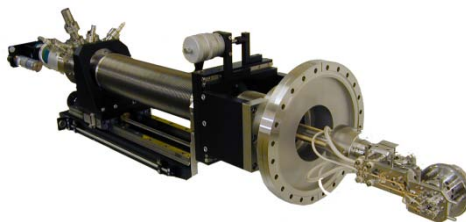
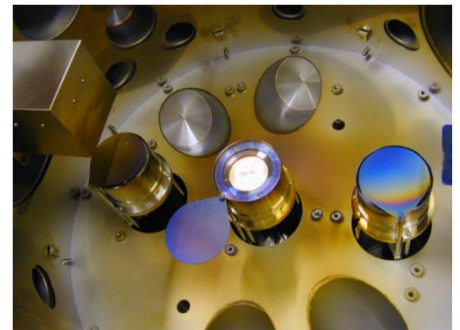
3 lignes de gaz sont prévues pour l'alimentation en Argon, Oxygène et Azote. L'ouverture de l'enceinte se fait par la bride supérieure grâce à un vérin commandé électriquement.

Les étapes de mise sous vide et d'introduction de gaz sont entièrement automatisées.

Un poste spécifique permet de stocker jusqu'à 6 échantillons en position d'attente (dans le sas d'introduction).

#### Caractéristiques :

- Chambre Inox avec accès par bride supérieure montée sur vérin
- Pression limite  $< 10^{-8}$  mbar
- Pompage sec et turbomoléculaire
- Jusqu'à 6 cathodes magnétons DC ou RF
- Alimentations RF ou DC
- 3 Lignes de gaz avec débitmètres
- Manipulateur porte échantillon avec chauffage à 800°C et 5 degrés de liberté
- Jauges de mesure de pression
- Microbalances à quartz
- Caches pneumatiques
- Sécurités électriques
- Mise en pompage et remise à la pression atm. automatique
- Sas d'introduction avec poste de stockage 6 positions



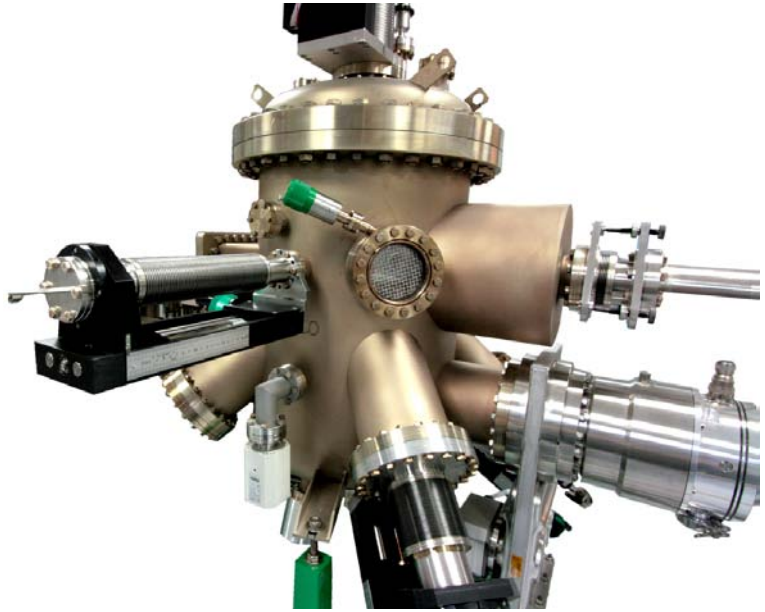


## SPM-450

## SYSTÈME UHV DE DEPOT PAR PULVERISATION CATHODIQUE

### Avantages :

- Dépôt en couches minces de matériaux céramiques, métaux, semi-conducteurs
- Pression limite dans la gamme de  $10^{-9}$  mbar
- Jusqu'à 4 sources magnétrons 3 pouces
- Pression de process dans la gamme de  $10^{-4}$  mbar
- Plateau porte échantillon de 8"
- Système évolutif (sas de chargement, chauffage ou refroidissement du porte échantillon...)



La pulvérisation cathodique est une technique de dépôt polyvalente pour la synthèse de matériaux comme les céramiques ou des métaux. Le système SPM-450 proposé par Vinci Technologies permet d'explorer un grand nombre de paramètres de croissance. Il répond aux exigences dans la recherche expérimentale pour la science des matériaux.

### Caractéristiques :

- 4 sources de pulvérisation 3" compatibles DC et RF
- 4 Alimentation RF et DC
- Manipulateur 8 pouces avec rotation motorisée (0-30 rpm)
- Contrôleur de dépôt par microbalance à quartz
- Pompe Turbo. 700 L/s
- Ligne de gaz contrôlée par débitmètre
- Régulation de pression auto.
- Brides pour analyse in-situ





## PLD-350

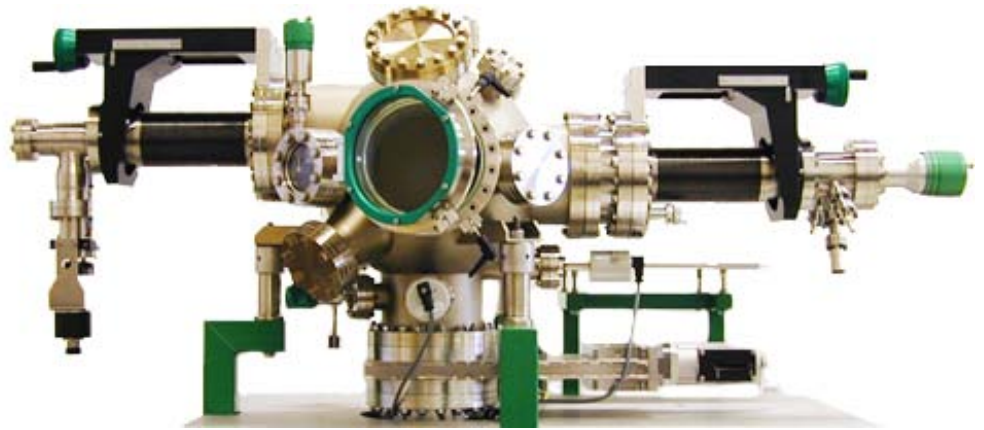
## SYSTEME COMPACT DE DEPOT PAR ABLATION LASER

### Avantages :

- Système compact et économique
- Croissance de matériaux complexes
- Conception UHV
- Compatible avec l'utilisation de tout type de Laser
- 4 à 6 Cibles rotatives
- Caractérisation cristallographique in situ par canon RHEED
- Brides libres pour toute caractérisation in situ ou ajout de source de dépôt
- Système évolutif

### Caractéristiques :

- Pression limite  $10^{-8}$  mbar ( $10^{-10}$  mbar avec sas)
- Echantillon 2 pouces et cibles transférables
- Porte-cible 5 axes pour 4 cibles rotatives motorisées (8 cibles en option)
- Porte échantillon 2 pouces avec chauffage  $900^{\circ}\text{C}$  (compatible  $\text{O}_2$  en option)
- Distance cible/échantillon ajustable
- Large porte d'accès à ouverture rapide
- Pompage turbomoléculaire
- Jusqu'à 3 lignes de gaz avec débitmètre
- Sas de chargement en option



Le système PLD-350 est un système de dépôt par ablation Laser (PLD) de faible encombrement, Il est composé de deux chambres UHV pour une utilisation sous ultravide et adapté à la plupart des exigences de R&D.

La chambre de dépôt sphérique de diamètre 350 mm est équipée de 19 piquages permettant de recevoir, en sus du Laser Excimer et de son hublot de visualisation, tous les instruments de contrôle et de mesure nécessaires à la bonne maîtrise des conditions d'expérience, et notamment un ellipsomètre, un RHEED, des sources d'oxygène, ...

Le système est conçu pour travailler sur des échantillons de 1" chauffés à  $900^{\circ}\text{C}$ .

Le système est également muni d'un sas d'introduction permettant de garder la chambre de process sous ultravide en continu.



## PLD-950

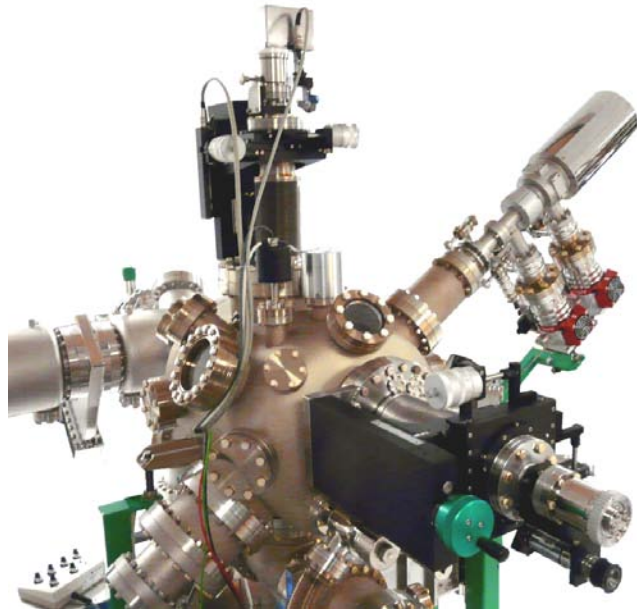
## SYSTEME UHV DE DEPOT PAR ABLATION LASER

### Avantages :

- Croissance de matériaux complexes sous UHV et haute pression (100 mbar)
- Compatible avec l'utilisation de tout type de Laser
- Porte échantillon équipé d'un four compatible O<sub>2</sub>
- 4 à 8 Cibles rotatives
- Caractérisation cristallographique in situ par canon RHEED Haute pression
- Brides libres pour toute caractérisation in situ ou ajout de sources de dépôt

### Caractéristiques :

- Pression limite 10<sup>-9</sup> mbar (10<sup>-10</sup> mbar avec sas)
- Echantillon 2 pouces et cibles transférables
- Porte-cible 5 axes pour 4 cibles rotatives motorisées et transférables (8 cibles en option)
- Porte échantillon 5 axes pour échantillons 2 pouces avec chauffage 900°C compatible O<sub>2</sub>
- Distance cible/échantillon ajustable
- Pompage turbomoléculaire et ionique (TSP en option)
- Jusqu'à 3 lignes de gaz avec débitmètre
- Sas d'introduction en option
- Compatible pour connexion à un tunnel de transfert Mecatrans



La synthèse de matériaux complexes et de structures cristallines est une demande en croissance constante du domaine de la recherche fondamentale. Le dépôt par ablation Laser pulsé est une réponse. C'est une technique polyvalente qui permet la croissance de matériaux divers comme des nitrures, des oxydes, des polymères, des composés ...

Le système PLD-950 est un système laser-MBE qui permet d'explorer un grand nombre de paramètres de croissance comme par exemple, la pression de processus allant de 10<sup>-10</sup> mbar aux centaines de mbars.

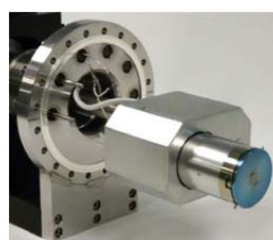
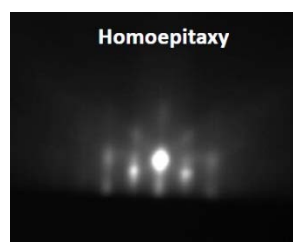
Fort de 30 ans d'expérience dans le vide et UHV, nous présentons un système accompli conçu pour les besoins des utilisateurs. Flexible et évolutive, cette chambre PLD, de conception UHV, accepte des échantillons de taille maximum 2 pouces. Elle est équipée d'un groupe de pompage sec limitant la pollution des films déposés.

Un canon RHEED haute pression avec double pompage différentiel est une option pour suivre la croissance cristalline pendant le process.

Un four de chauffage radiatif de l'échantillon a été spécialement développé pour résister à une haute pression d'oxygène jusqu'à 900°C.

Le porte cibles rotatives permet de déposer jusqu'à 8 matériaux.

Enfin, ce système PLD dispose d'une entrée de raccordement pour un sas d'introduction ou un tunnel de transfert Mecatrans,



## MECATRANS

## TUNNEL DE TRANSFERT SOUS ULTRAVIDE

### Avantages :

- Design selon les besoins du client
- Transferts sou ultravide
- Déplacement par couplage magnétique : limitation des frottements
- Longueur illimité
- Chariot grande capacité
- Rapidité de déplacement du chariot et des transferts
- Maintenance réduite



### Caractéristiques :

- Pression limite dans la gamme de  $10^{-10}$  mbar
- Groupe de pompage ionique avec sublimation de titane
- Chariot supportant jusqu'à 12 échantillons
- Sas de chargement en bout de ligne
- Vitesse de déplacement du chariot rapide : 50 cm/s
- tunnels en acier inox 304L/316L
- Echantillons 2 pouces (special sur demande)
- Etuvage jusqu'à 200°C

Le système Mecatrans® est un tunnel sous ultravide permettant le transfert d'échantillon entre systèmes de dépôt, systèmes d'analyse et toute chambre sous vide.

Le système de transfert par accouplement magnétique permet de garder une pression dans la gamme des  $10^{-10}$  mbar à l'intérieur du tunnel avec une propreté optimale lors des transferts d'échantillons.

Jusqu'à douze échantillons peuvent être installés sur un chariot guidé par une poignée magnétique à l'extérieur du tunnel,

