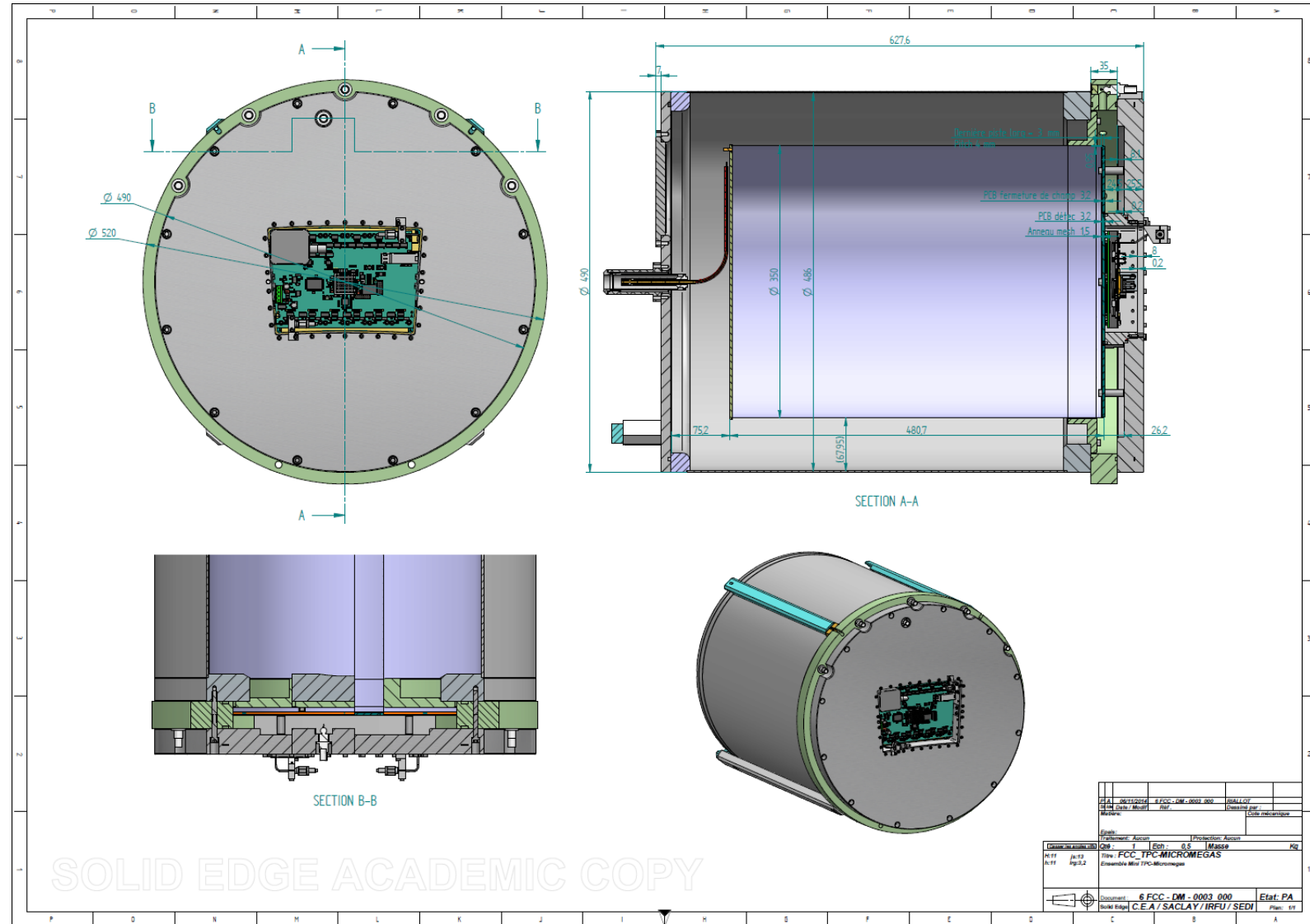


# Lampe UV pour Mini TPC

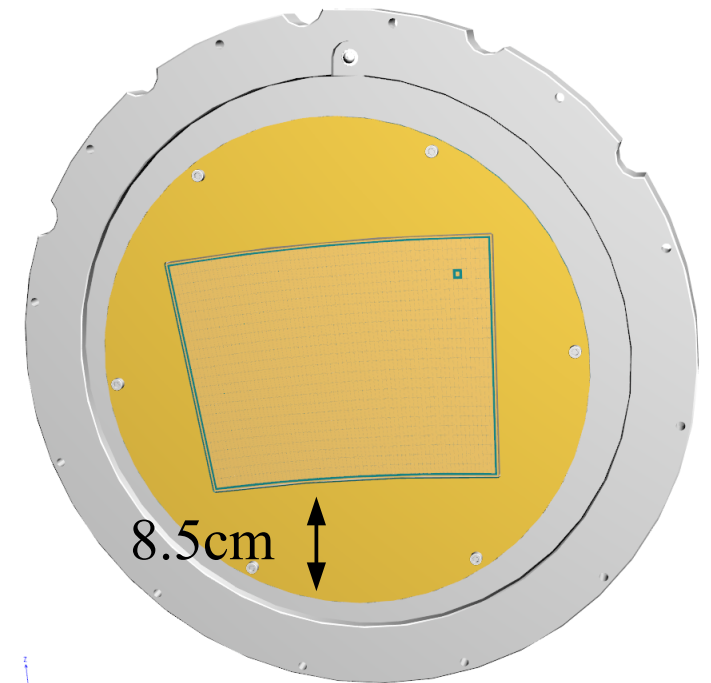
David, Marc, Philippe, Fabrice, Boris, Sergei...

# Proto TPC

- Remise en fonctionnement d'un proto de TPC + modules micromegas
- (CF slide de David 9/12/14 <https://indico.cern.ch/event/356701/> )



- Objectif :
  - création d'une charge d'espace par l'accumulation des ions dans l'espace de dérive
  - Etude de la reconstruction des traces cosmiques en présence de cette charge d'espace
- Fonctionnement
  1. Eclairage UV pour effet photoélectrique sur plaque d'aluminium au fond de la chambre
  2. Dérive des électrons et amplification micromegas
  3. Retour des ions positifs dans l'espace de dérive
- Questions techniques:
  - quelles lampes UV
  - fenêtre en quartz ? dimension ?



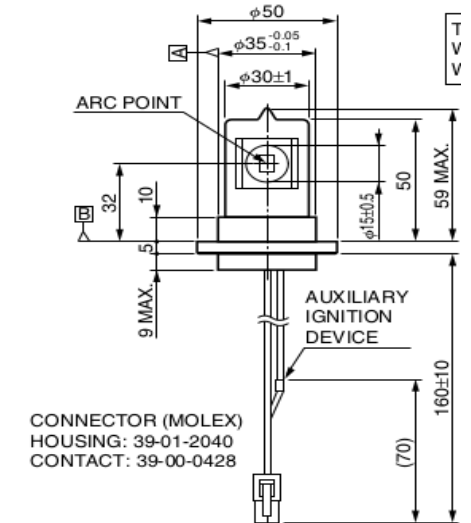
# Lampes commerciales prêtée par le SEDI

Hamamatsu X2D2 Hamamatsu L10904

<http://www.hamamatsu.com/jp/en/L10904.html>



L9519, L10904



Entre 200 et 240 nm  $\phi \sim 0.07 * 20 \mu\text{W}/\text{cm}^2$

En photon:  $\phi_\gamma \sim \phi / hc/\lambda$

$$0.07\text{E-}6 * 20 * 200\text{E-}9 / (6.6\text{E-}34 * 3\text{E}8) = 1.4 * 10^{12} \text{ photon/s/cm}^2$$

avec 50% de cycle utile (obturateur),  
une surface à éclairer de  $\sim 20 * 20 \text{ cm} * \text{cm}$

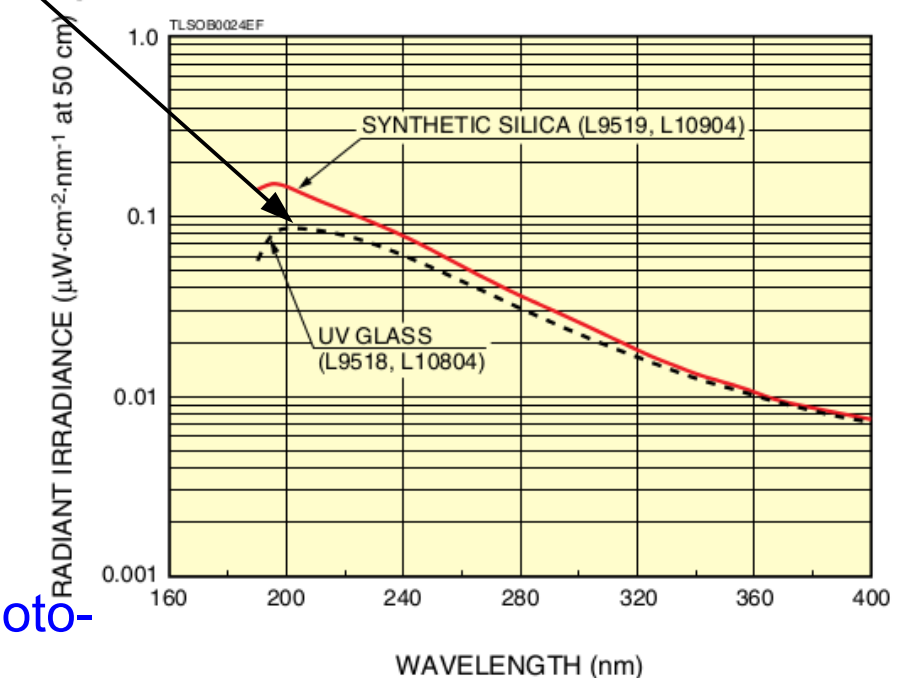
$3 * 10^{11} \text{ photons/ms}$

$3 * 10^6 \text{ photo-electrons/s}$  si on suppose un

rendement quantique de  $10^{-5}$

(NB nos besoins pour remplir la TPC  $\sim 3 * 10^5 \text{ photo-electrons/s}$ )

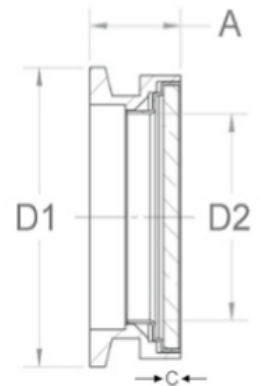
Spectral distribution



# La question de la fenêtre

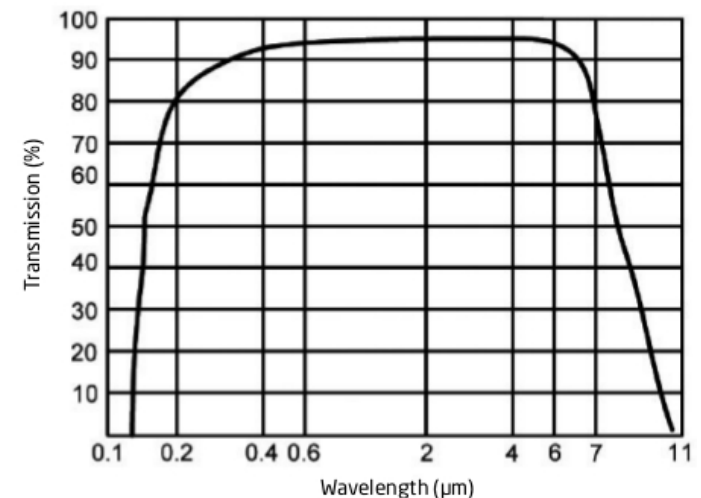
- Pose d'un hublot du commerce (eg <http://www.neyco.fr/>)
- Question du perçage de la Endplate
  - Attention la Endplate fait 5cm d'épaisseur
- Hublot typique pas trop petit, mais pas trop grand non plus

- Norme Iso-KF (alu/Inox)
- Grand pour laisser passer les UV
- Petit: contraintes géométrique sur la endplate



- Choix

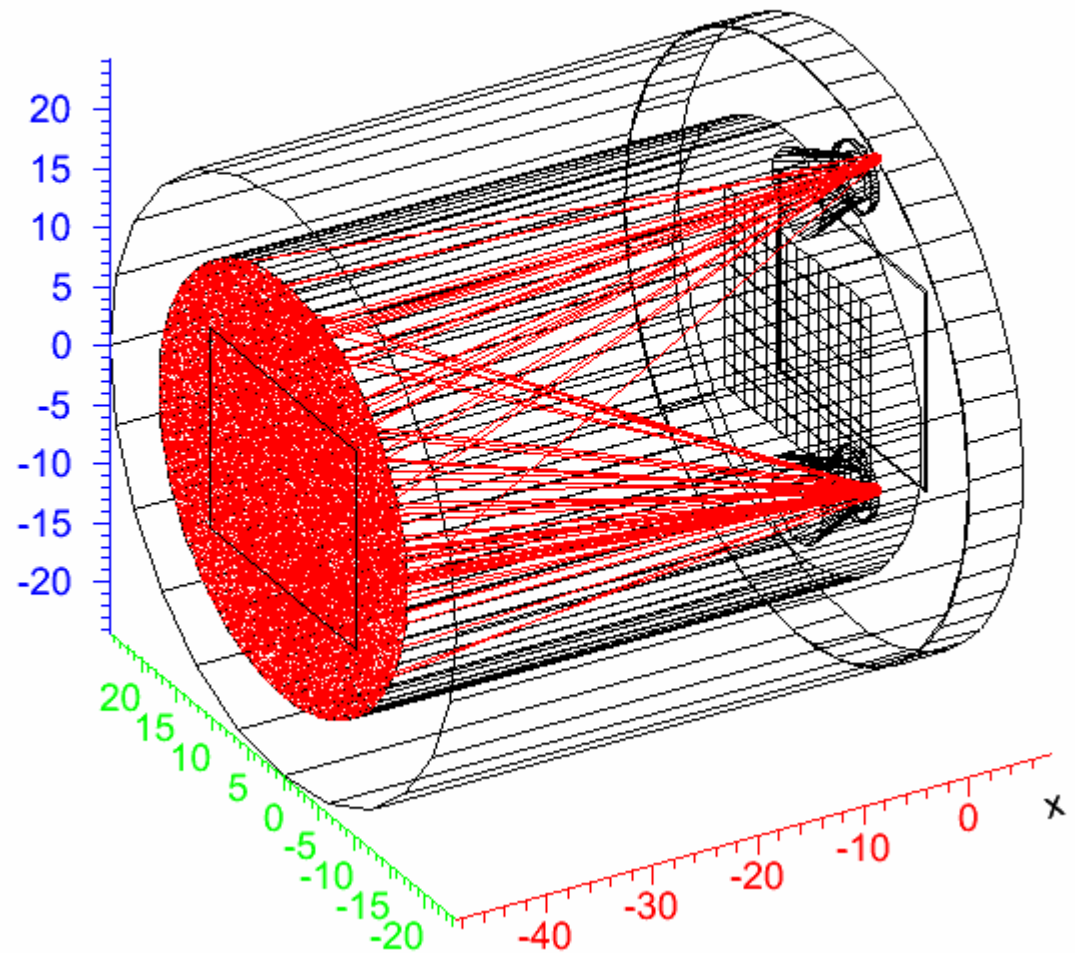
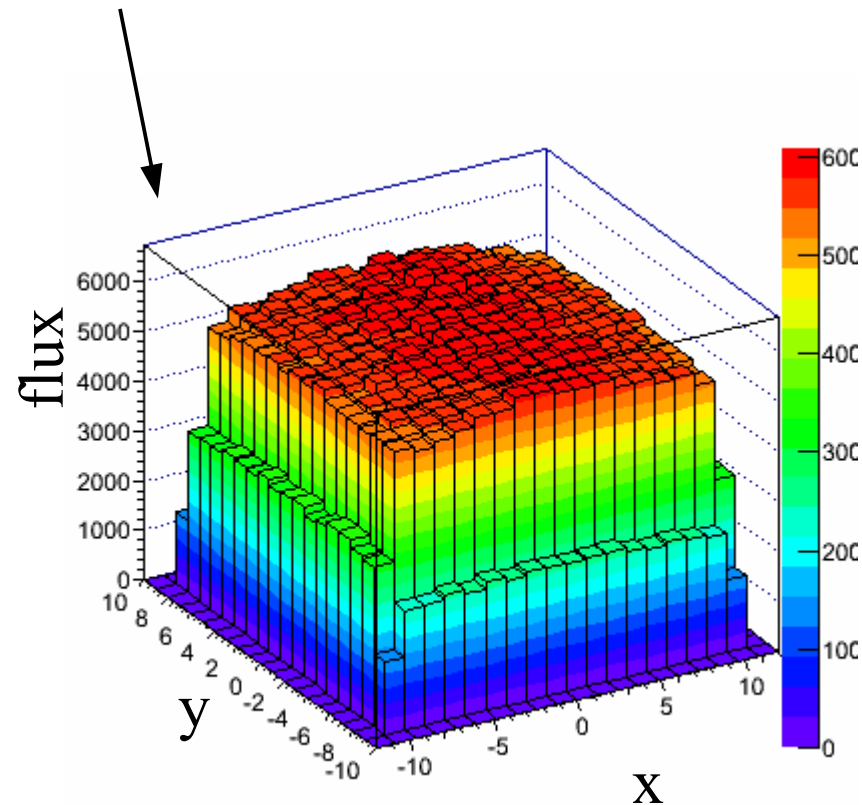
- Diamètre interne 3.8cm
- Matériau:  $\text{CaF}_2$ 
  - compromis absorption UV/prix



# Deux fenêtres

- Deux fenêtres pour uniformiser le flux
- Perçage conique des 5cm du endplate

Effet d'angle solide  
+ absorption UV par la fenêtre  
(ici 1 % de transmission) :







- **Todo**
  - Prêt à passer les commandes des hublots
  - Prêt à passer la commande de la endplate
  - Réfléchir à un système d'obturation pour moduler l'intensité de la lampe..





- Nombre de photoélectrons à créer par la lampes UV !
  - Amplification micromegas  $\sim 3 \cdot 10^3$
  - taux de retour des ions  $\sim \text{champs\_derive} / \text{champs\_micromegas}$   
 $\sim (150 \text{ V/cm}) / (40 \cdot 10^3 \text{ V/cm}) \sim 4 \cdot 10^{-3}$
- Un électron dérive donne  $3 \cdot 10^3 \times 4 \cdot 10^{-3} = 12$  ions qui retournent dans l'espace de dérive
  - NB le chiffre de philippe était de 0.6 !!
  - Philippe a délibérément choisi un nombre petit et optimiste, qui serait le résultat d'une R&D dédiée
  - Le fait d'avoir un retour grand avec le setup actuel est un atout pour nous car cela permet de remplir plus facilement la TPC avec des ions

==> Il faut créer jusqu'à  $0.6 \times 10^6 / 12 \sim 0.5 \cdot 10^5$  photoelectrons toutes les 200ms

On retient le chiffre de 250 photo-électrons/ms en moyenne

# Lampe commerciale (1)

Utilisée au SEDI par exemple (tests forfire)

- Hamamatsu X2D2 Hamamatsu L10904
- <http://www.hamamatsu.com/jp/en/L10904.html>
- Lampe deuterium continue
- il faudrait prévoir un mécanisme de d'obturateur mécanique (eg disque troué en rotation)
- Coût ~ 5keuros

