

EQUIPE des FEUX de l'IUSTI

4 Permanents:

A. Kaiss (Maître de Conférences)

J.C. Loraud (Professeur)

B. Porterie (Professeur)

J.L. Consalvi (Maître de Conférences)

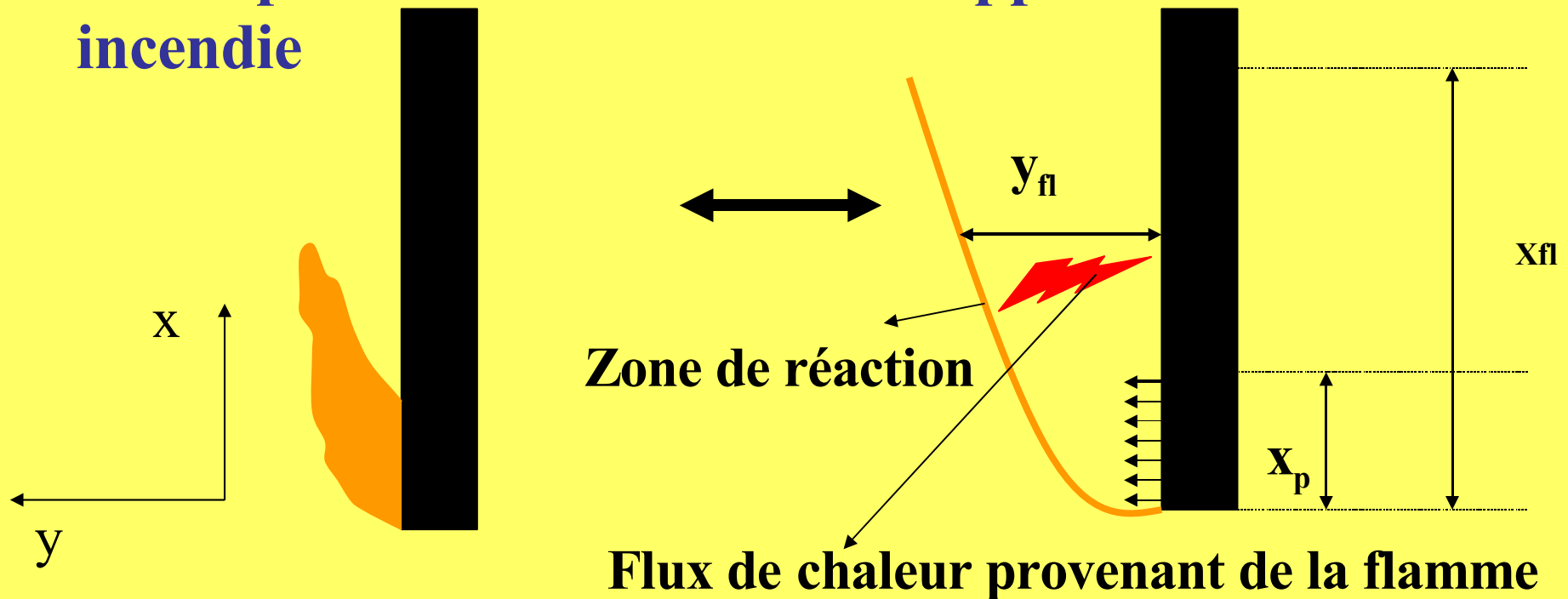
4 Doctorants:

S. Nicolas, F. Nmira, N. Sardoy et Y. Pizzo

Propagation d'une flamme le Long d'une Paroi Verticale de PMMA

- En collaboration avec J.L. Torero de l'Université d'Edinburgh et M. Coutin et L. Audouin de l'IRSN - Doctorant: Y. Pizzo

Cas le plus défavorable de développement d'un incendie



MODELE NUMERIQUE:

- Turbulence

 - RANS

 - k-eRNG + effets dus aux forces de flottabilité

- Combustion

 - EBU

 - Limite Cinétique

- Suies

 - Modèle à deux équations de transport (Moss et al., 1998)

 - nucléation, coagulation, croissance de surface et oxydation

- Rayonnement

 - Finite Volume Method (Raithby and Chui, 1990)

- Pyrolyse

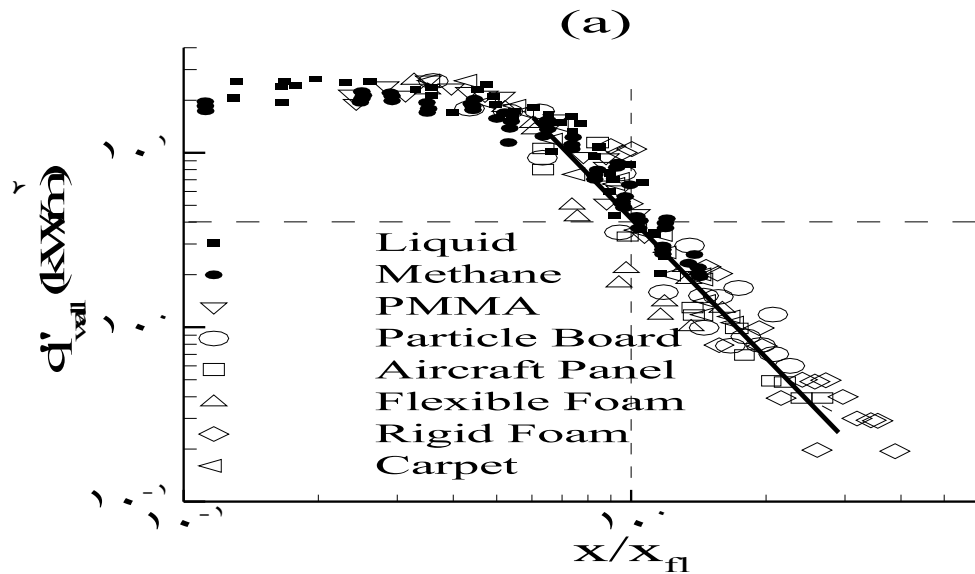
 - $T < T_{ig} \Rightarrow$ Equation de la Chaleur

 - $T = T_{ig} \Rightarrow$ Le flux de chaleur net est utilisé pour pyrolyser le matériau.

Hauteur de Flamme

- **Expérimentateurs: Position moyenne de la flamme lumineuse**
- **Comparaison avec les modèles numériques et théoriques souvent ambiguës**
- **Un critère quantitatif est nécessaire**
 - **concentration moyenne en combustible ou le nombre de Damkohler < une valeur critique=> impossible à mettre en œuvre expérimentalement**
 - **dans le cadre des flammes de paroi: valeur seuil sur le flux total de chaleur à la paroi**

Flammes de paroi stationnaires

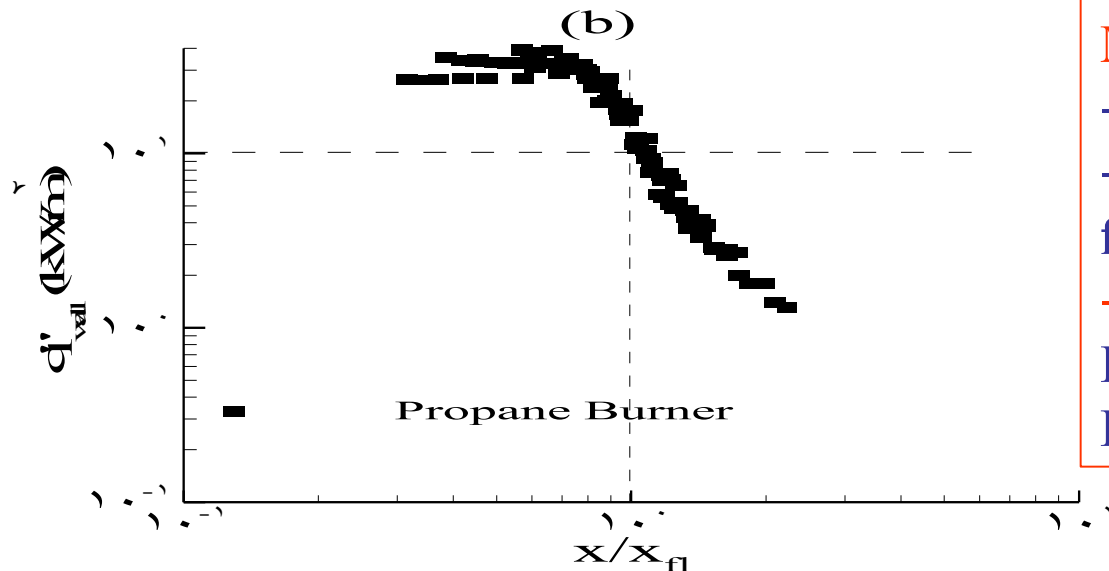


Quintiere et al.

-Différents matériaux solides
-Soumis à différents flux externes
=> Modifier la puissance de flamme

Valeur seuil : 4kW/m^2

Position la plus haute de la flamme lumineuse



M. Coutin

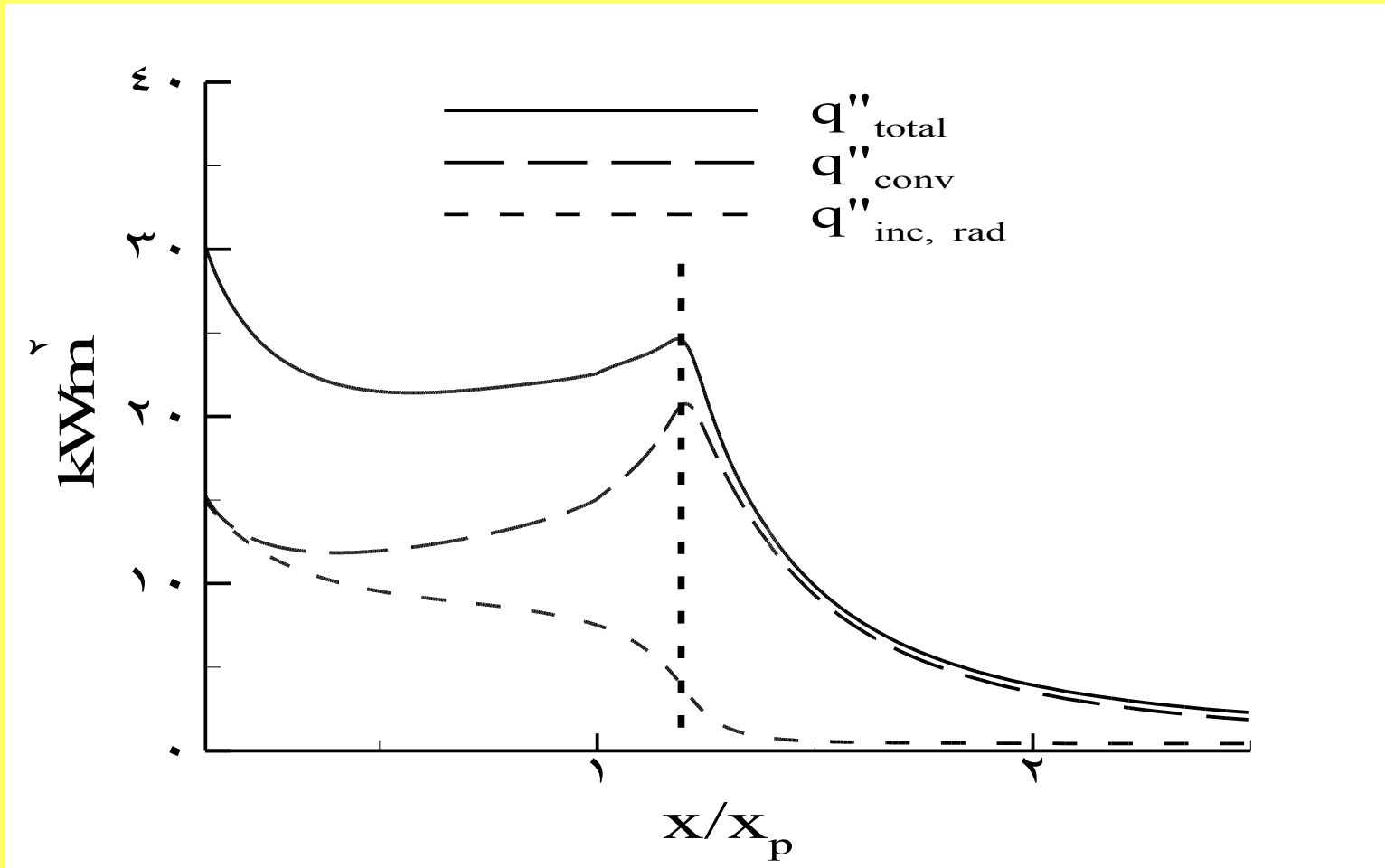
-Brûleur de propane
-Différentes puissances de flamme

-Valeur seuil : 10kW/m^2

Position moyenne de la Flamme lumineuse

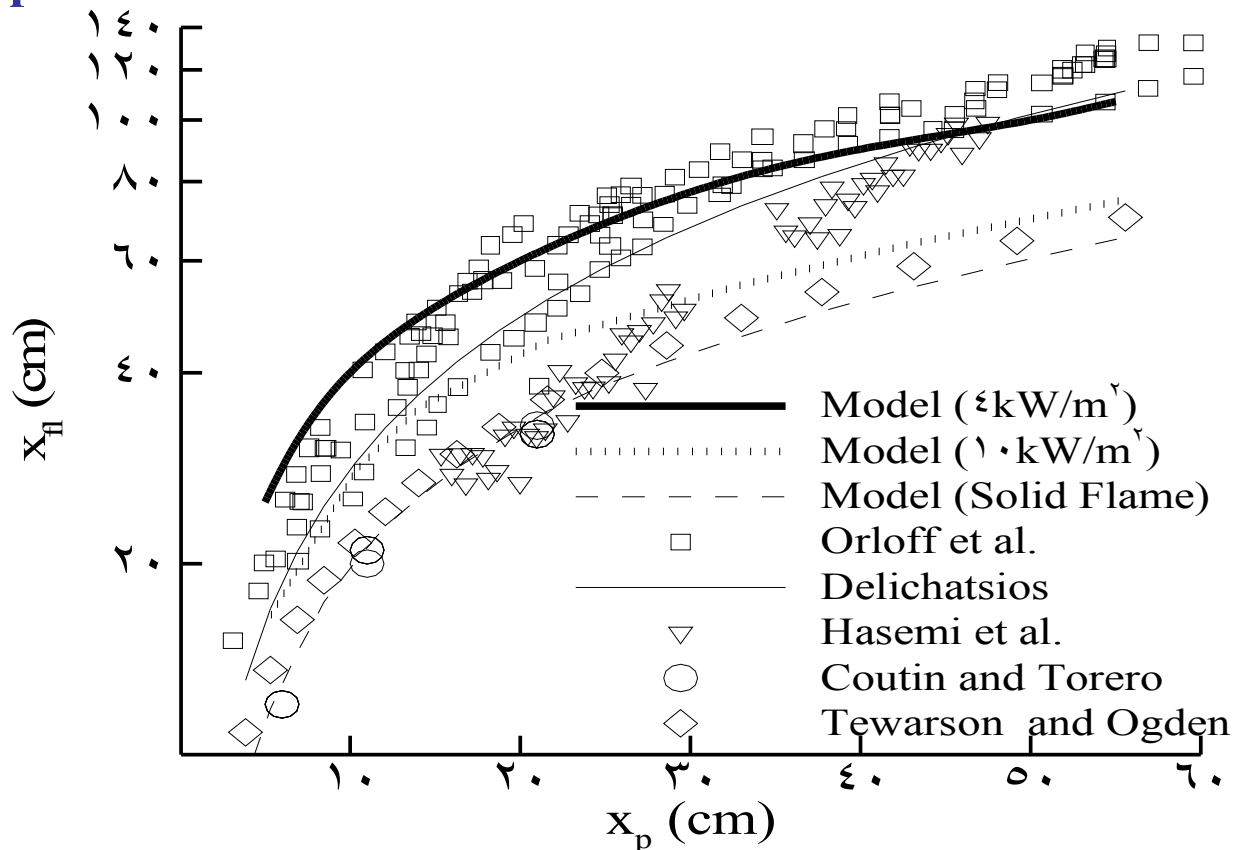
Définition de la hauteur de flamme par la flamme continue

- Critère plus facilement interprétable
- Dans la phase de décroissance du flux radiatif moyen incident, le point d'inflexion correspond à la flamme continue.



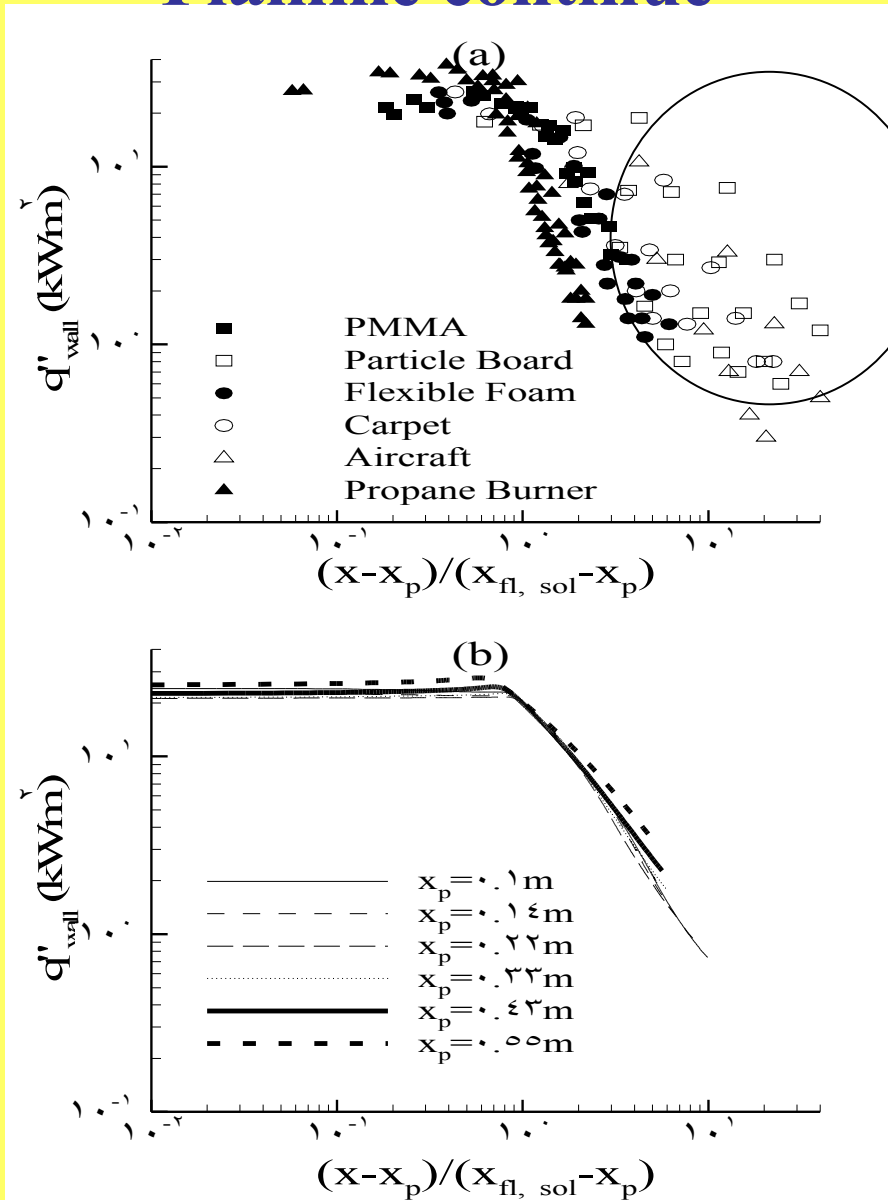
Propagation le long d'une plaque verticale de PMMA

- Les données expérimentales sont comprises entre les définitions de la hauteur de flamme correspondant à la flamme continue et à un seuil de 4kW/m^2
- Les différences dans les données expérimentales => mesures par observation
- Définir la hauteur de flamme par un seuil sur le flux à la paroi compris entre la flamme continue et 4kW/m^2 => des résultats consistants avec les données exp.



$$q_{\text{wall}} = f((x-x_p)/(x_{\text{fl}}-x_p))$$

Flamme continue

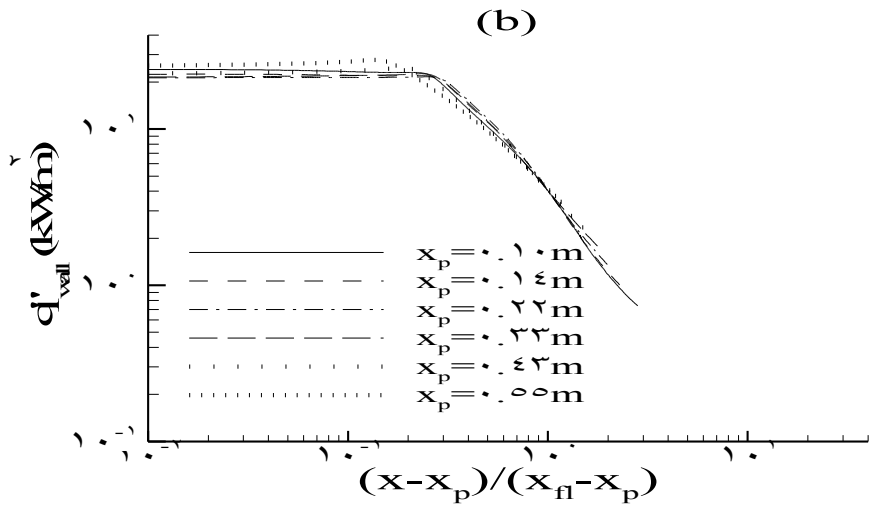
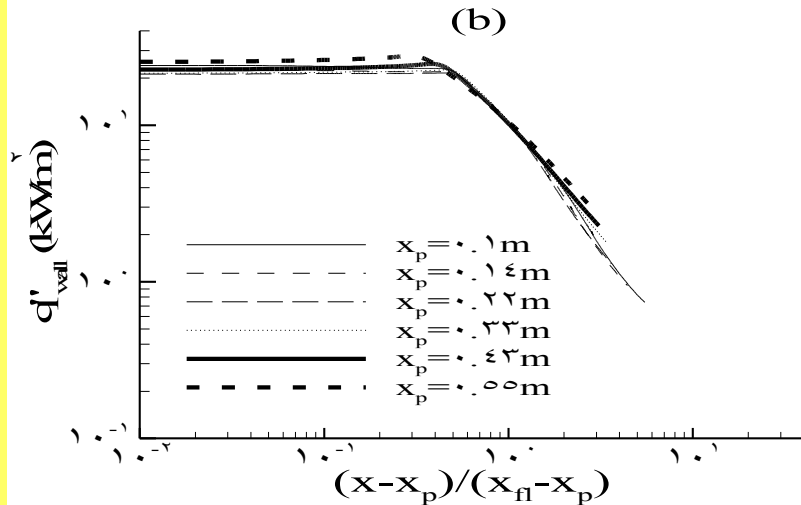
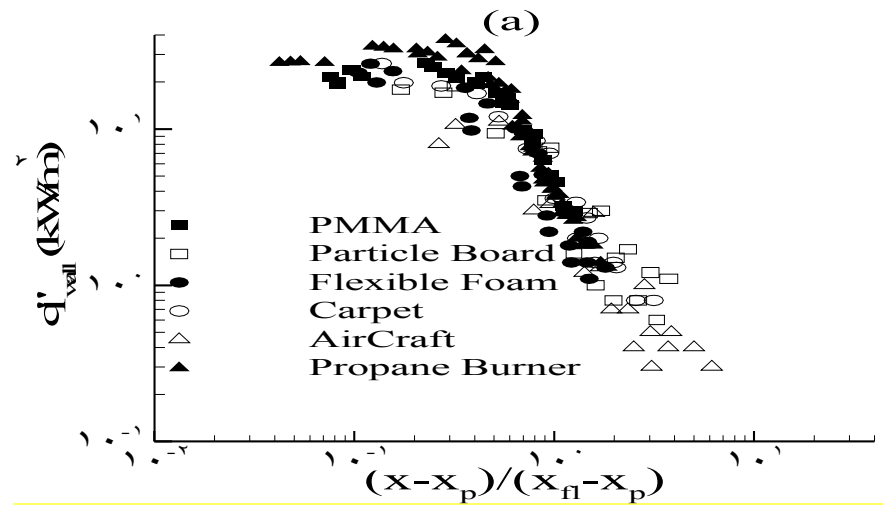
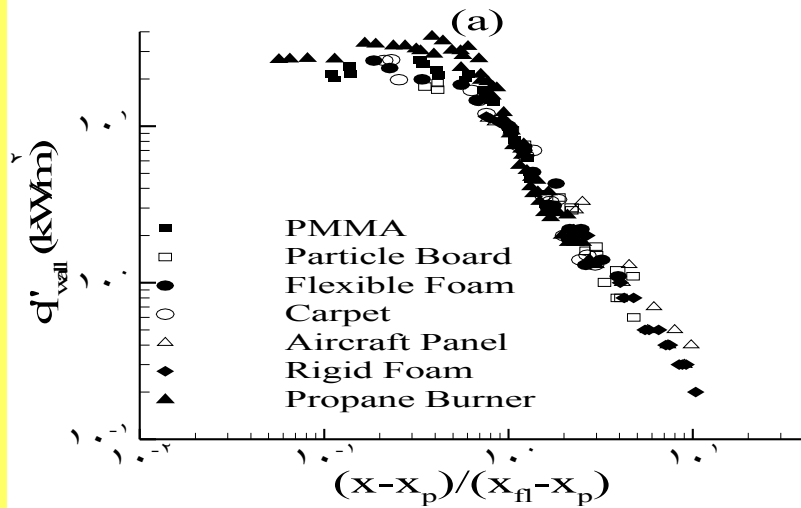


Flamme continue très proche voire en dessous du front de pyrolyse => pas une longueur caractéristique du flux de chaleur de la flamme vers le combustible solide imbrûlé =>

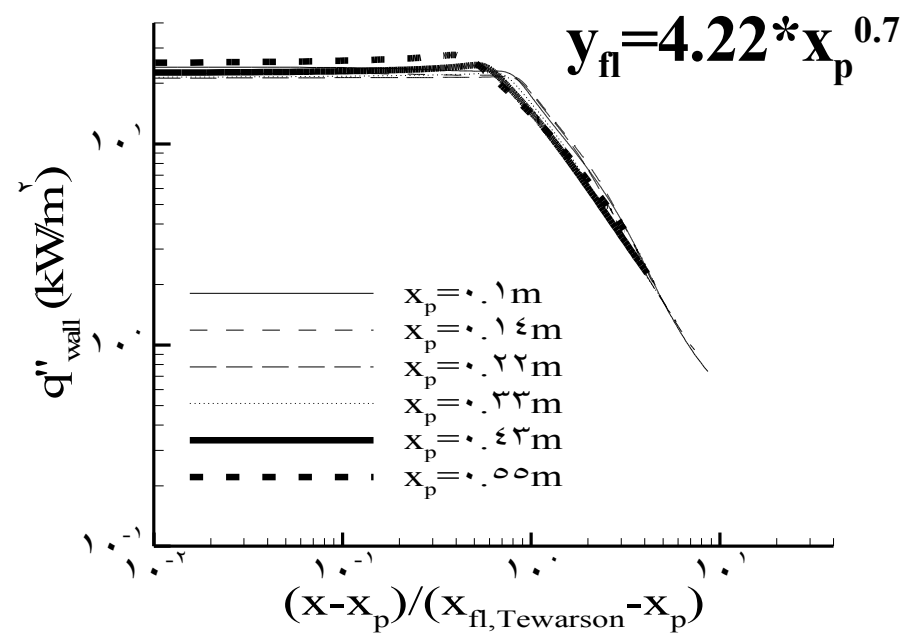
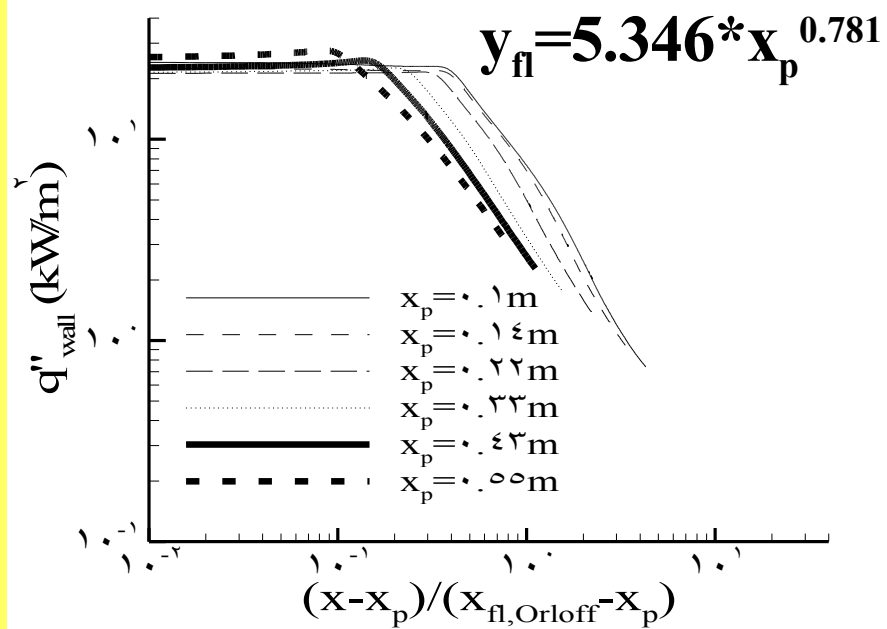
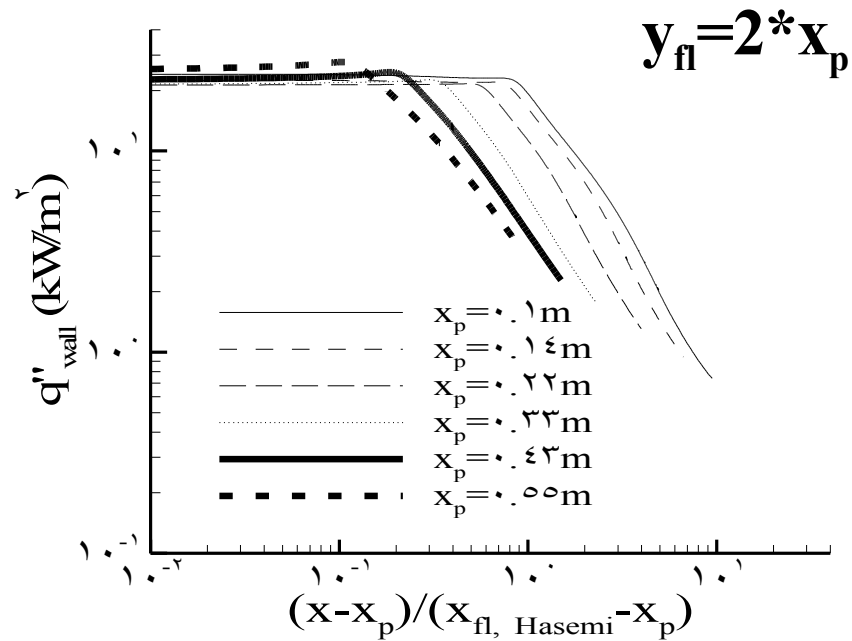
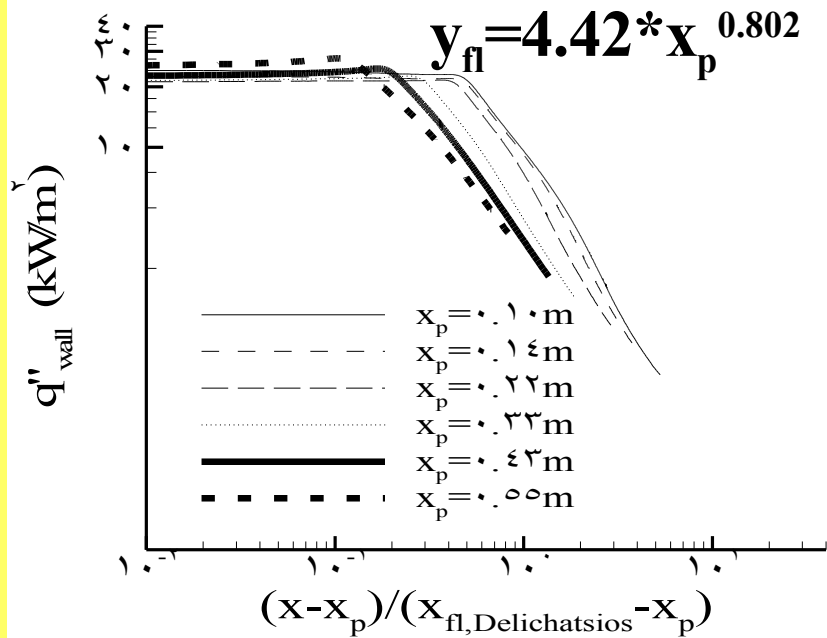
CETTE DEFINITION DE LA HAUTEUR DE FLAMME NE PEUT PAS ETRE RETENUE POUR LA PROPAGATION LE LONG D UNE PAROI VERTICALE

10kW/m²

4kW/m²



Dans les deux cas, la distribution des flux à la paroi pour les données expérimentale (flamme stationnaire) et pour le modèle (propagation) sont corrélées en terme de $(x-x_p)/(x_{fl}-x_p)$



Conclusion

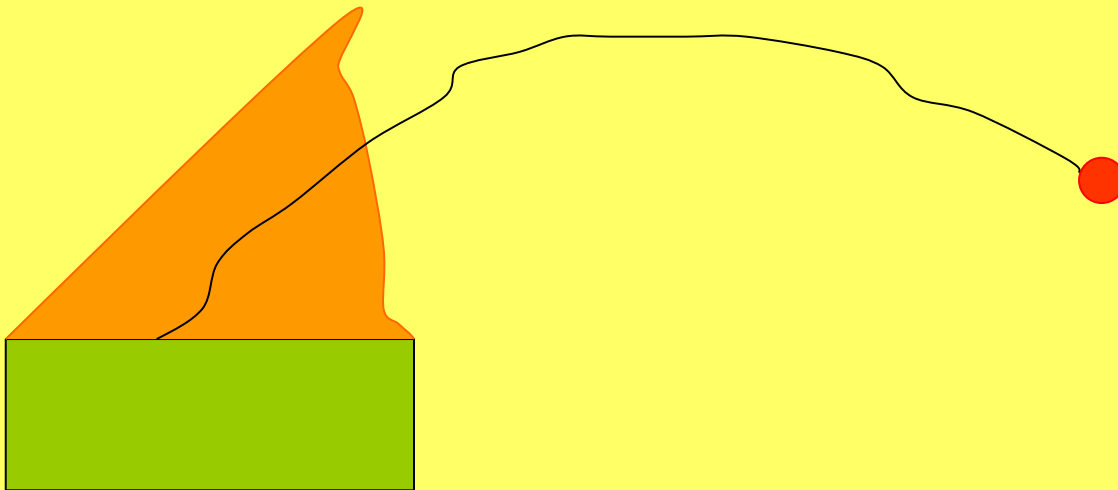
La pertinence de définir la hauteur de flamme à partir d'un flux à la paroi a été étudiée:

- fournit une manière quantitative de définir la hauteur de flamme**
- Flammes stationnaires =>Trois définitions de la hauteur de flamme, la flamme continue et des valeurs seuils sur le flux à la paroi de 4kW/m² and 10kW/m². Ces définitions ont été appliquées pour déterminer les hauteurs de flamme dans le cadre de propagation le long d'une plaque verticale de PMMA. Les prédictions sont consistantes avec les précédents résultats expérimentaux.**
- La définition de la hauteur de flamme à partir d'une valeur seuil du flux à la paroi de 4kW/m² et 10kW/m² permet de corréler les flux à la paroi en terme de $(x-x_p)/(x_{fl}-x_p)$.**
- La flamme continue n'est pas une longueur caractéristique appropriée dans le cadre d'une propagation le long d'une paroi verticale dans la mesure où elle peut être située sous le front de**

Transport de particules en combustion

Brandons

- **Doctorant: N. Sardoy**
- **Pb physique:**
 - décrire le transport et la dégradation thermique de brandons émis par un feu de végétation
 - Savoir si leur potentiel énergétique est suffisant lorsqu'ils arrivent au sol pour provoquer un nouveau départ de feu



Pb Fondamental

- Précédentes études (Fernandez-Pello, 1998): Modèle de dégradation thermiquement fin.
- Taille caractéristique des brandons pouvant provoquer de nouveau départ d'incendie \approx cm => Développement d'un modèle de dégradation thermiquement épais.
- pyrolyse (Benkoussas et al., 2005) et la combustion des résidus carbonneux (Dusserre, 1976)

Firebrand burning rate data

Data are for ovoidry limbwood samples, each initially 0 inches long

Cylindre de longueur
Constante Et de diamètre
et masse initiales
variables

