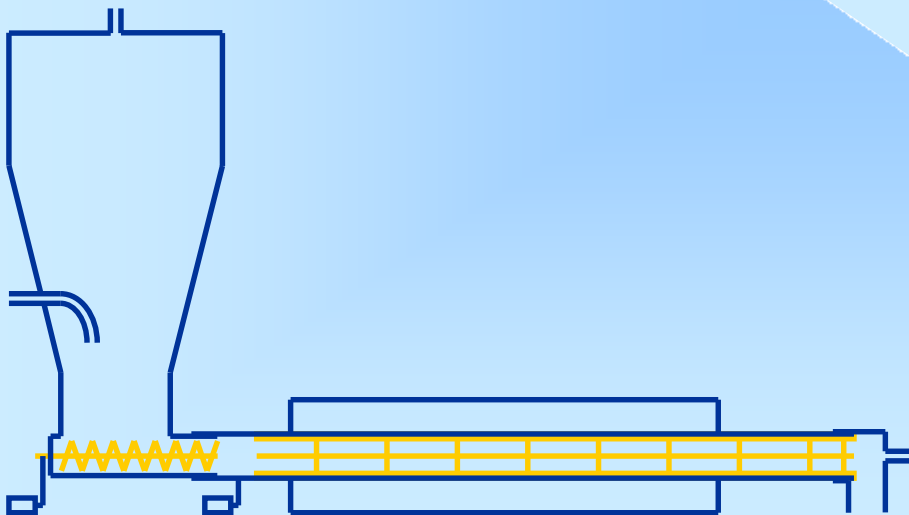
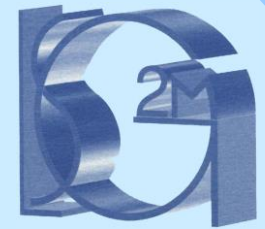


Mesure par analyse d'images de lois de déchargement de releveurs dans des fours tournants



Marie DEBACQ, Alain HAZOTTE,
André FEUGIER, Didier HARTMANN,
Jean-Léon HOUZELOT, Denis ABLITZER

PLAN de l'exposé

introduction

revue des travaux antérieurs

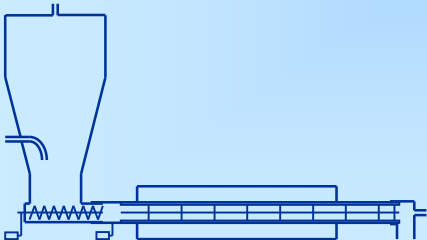
étude expérimentale

dépouillement

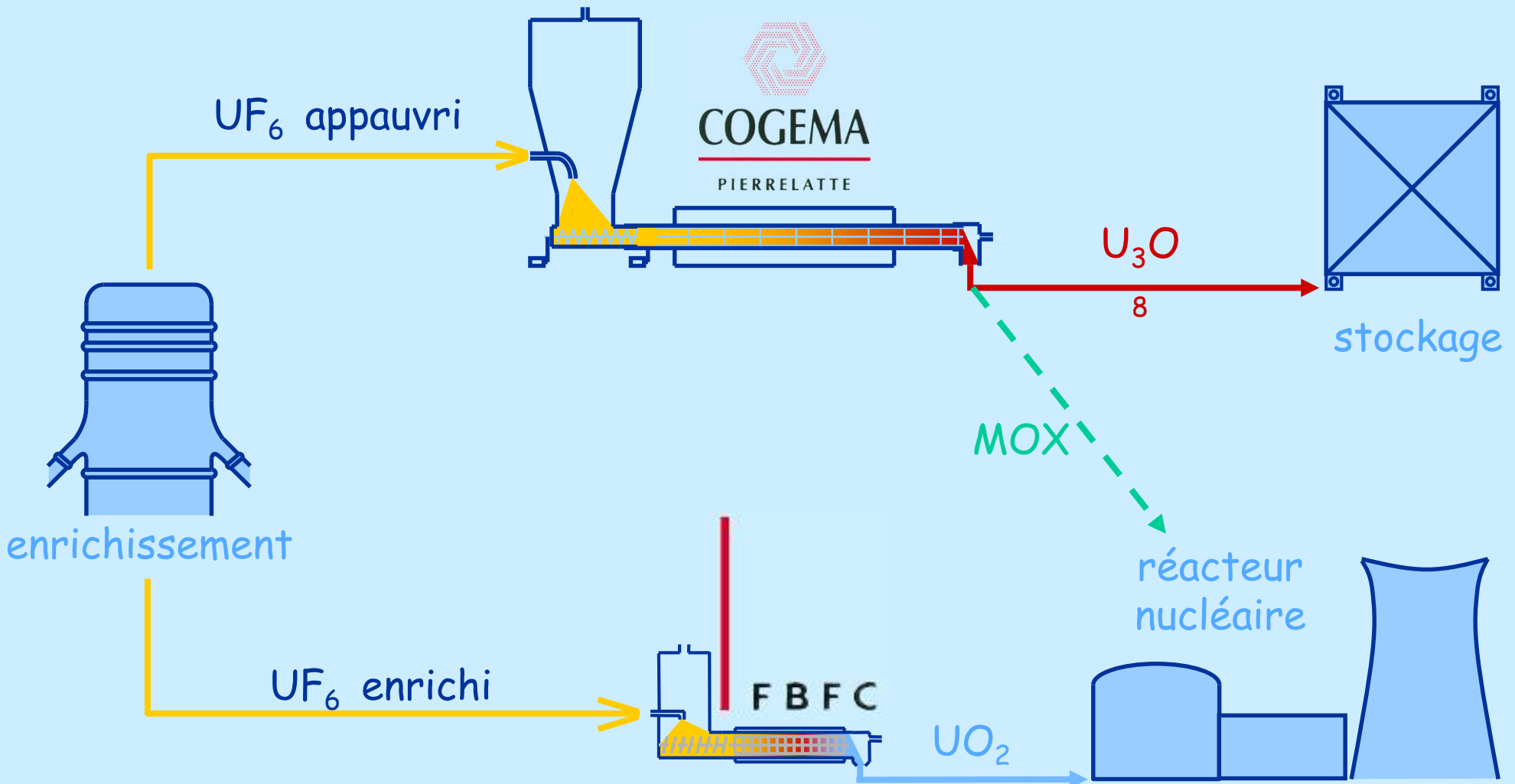
résultats

modélisation

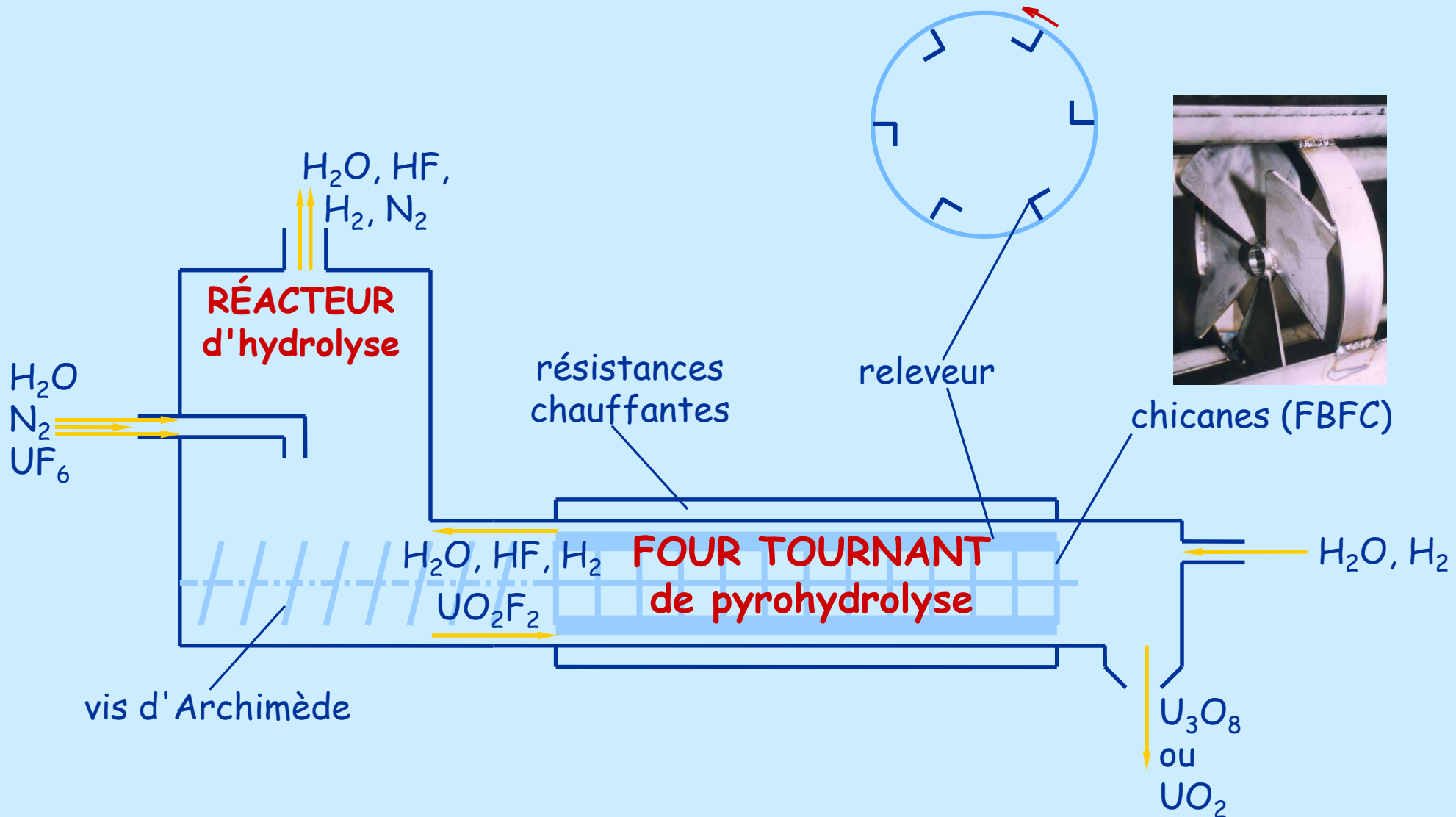
conclusion



Au cours du cycle du combustible nucléaire ...



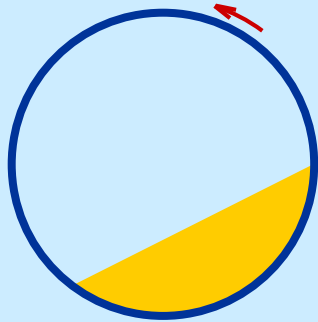
Les fours de conversion



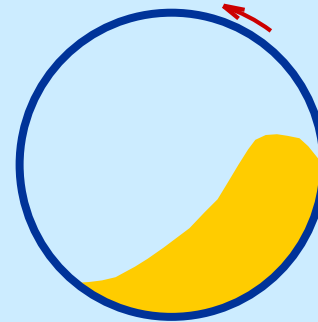
Régime d'écoulement transversal

Henein

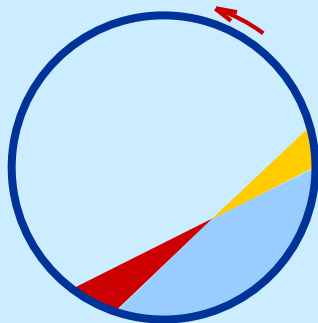
fours sans équipements intérieurs



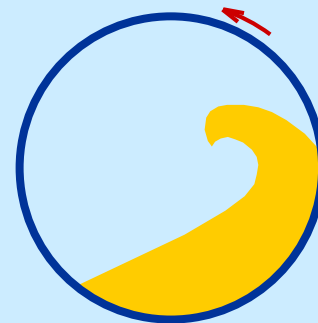
glissement



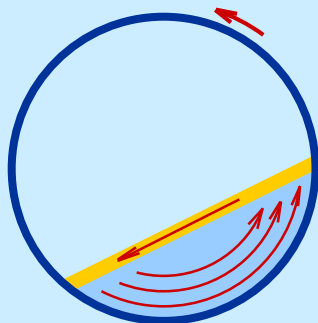
cascade



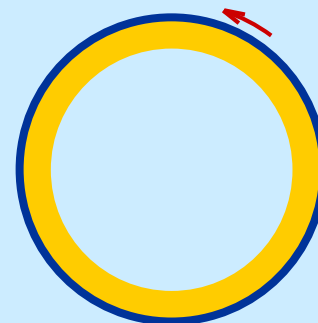
avalanches



cataracte



roulement



centrifugation

Régime d'écoulement transversal

Kelly, Blumberg

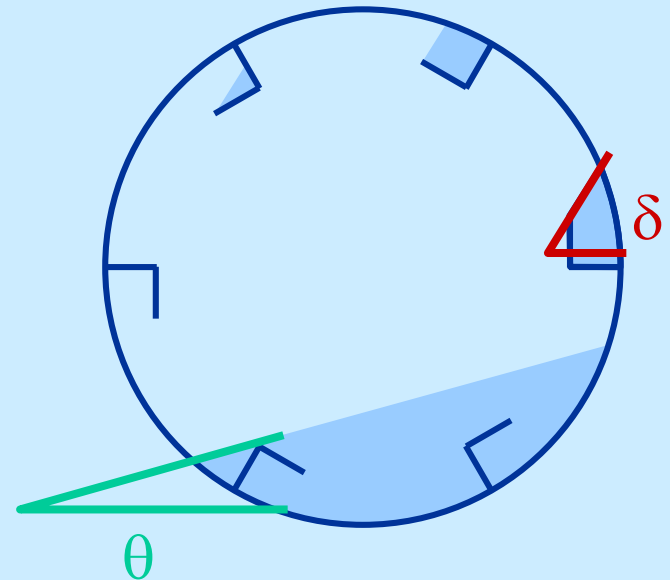
fours munis de relevés

Kelly

☞ angle d'avalanche constant

Blumberg

☞ $\delta = \theta_{\text{dyn}}$



Dispositif expérimental

mêmes
équipements
intérieurs

ventilation

sas

maquette
de même
diamètre

éclairage

moteur
avec variateur
de vitesse

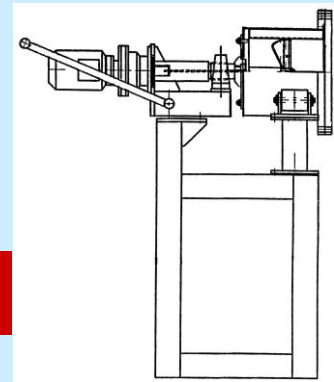
face en
verre

caméscope
numérique

châssis

COGEMA

FBFC



Paramètres étudiés

four

☞ COGEMA, FBFC

poudre

☞ UO_2F_2 , U_3O_8 COGEMA, U_3O_8 FBFC, UO_2

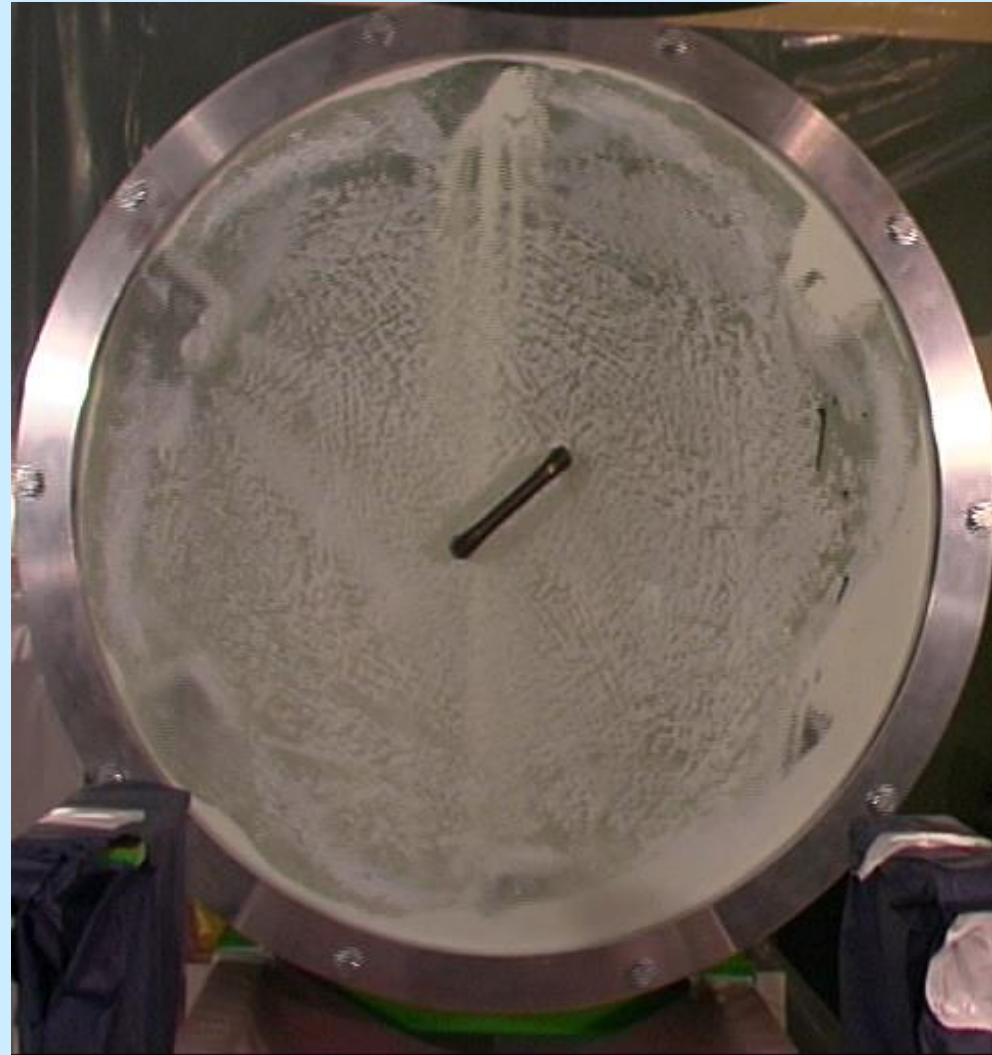
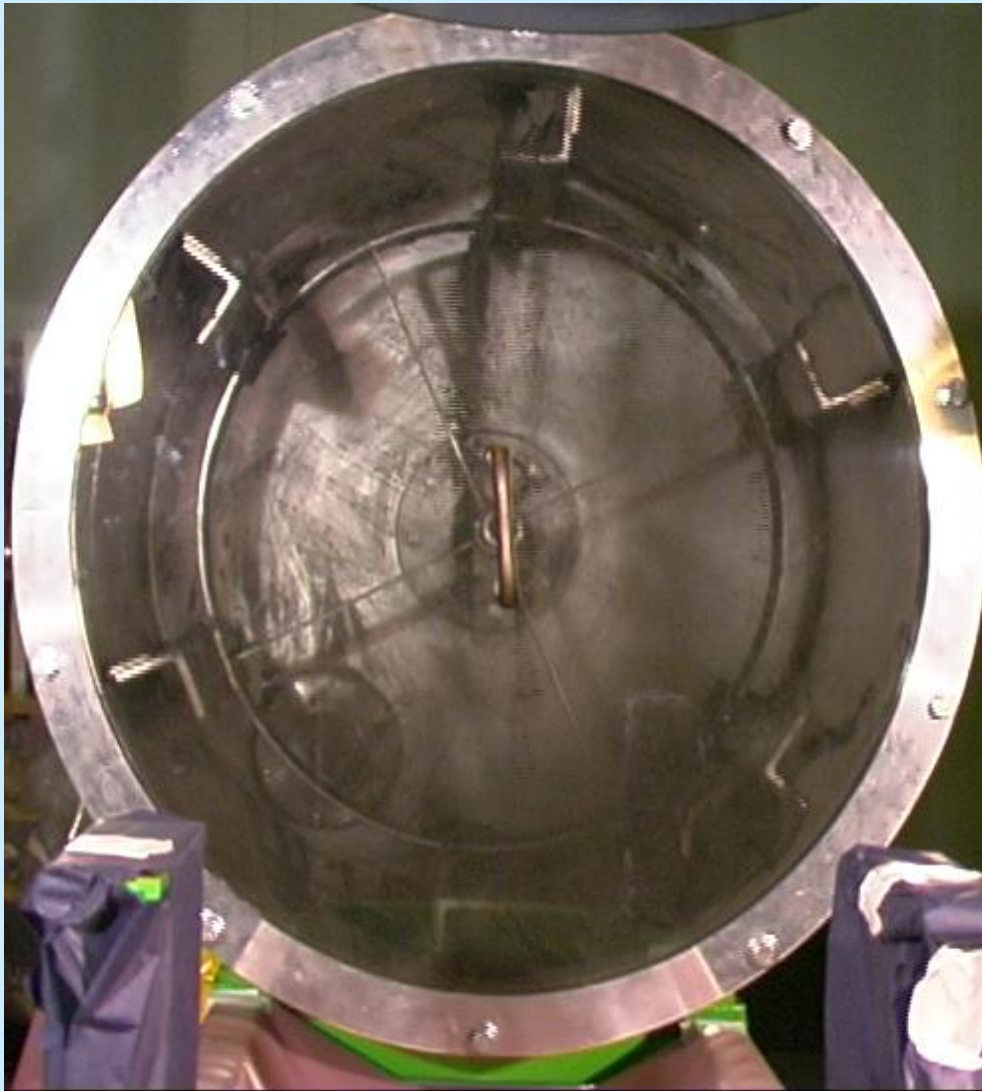
taux de remplissage

☞ 4 à 24 %

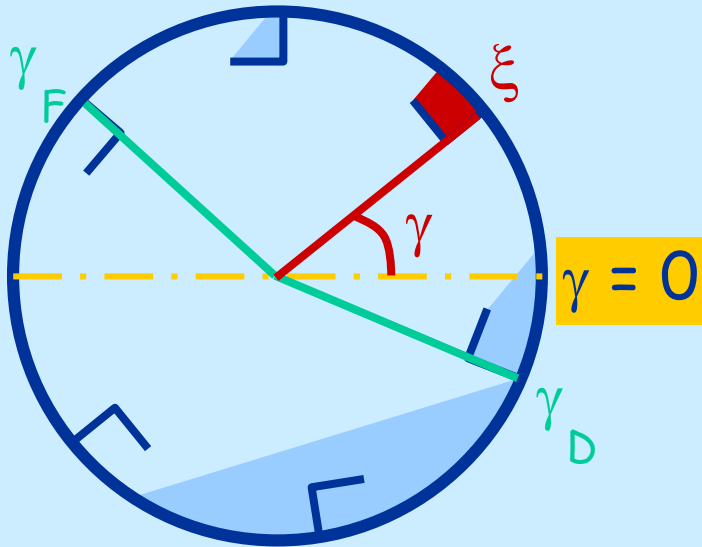
vitesse de rotation

☞ 2 à 7 tr/min

Exemples d'images obtenues



Méthode de dépouillement



mesure de la loi de déchargement

☞ ξ vs γ

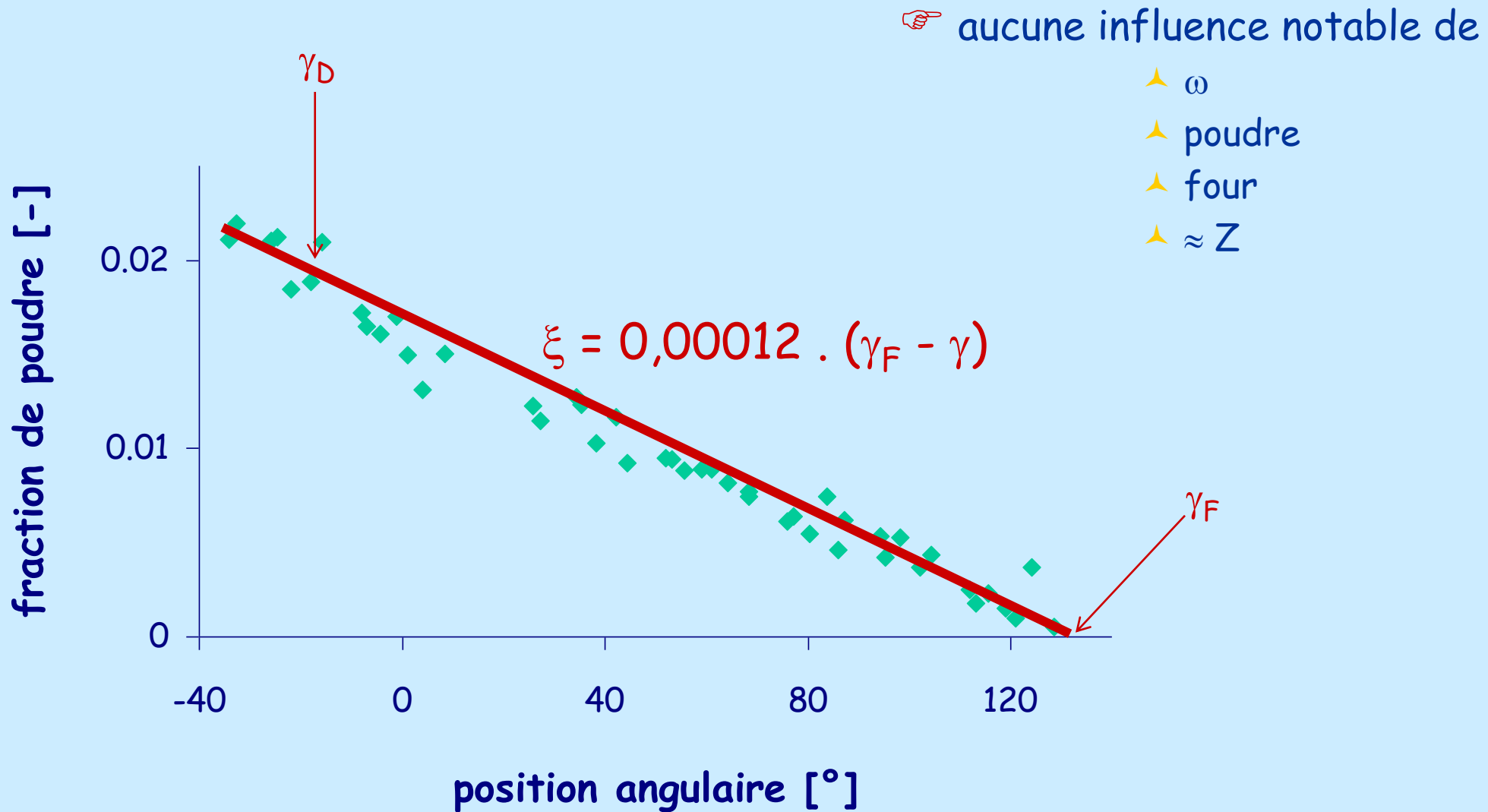
★ logiciel Aphélon
+ algorithme de traitement et mesure

mesure des angles limites

☞ γ_D et γ_F

★ logiciel Vision Explorer MA

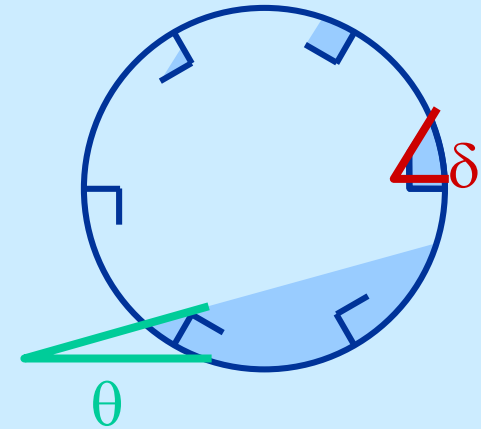
Lois de déchargement des relevateurs



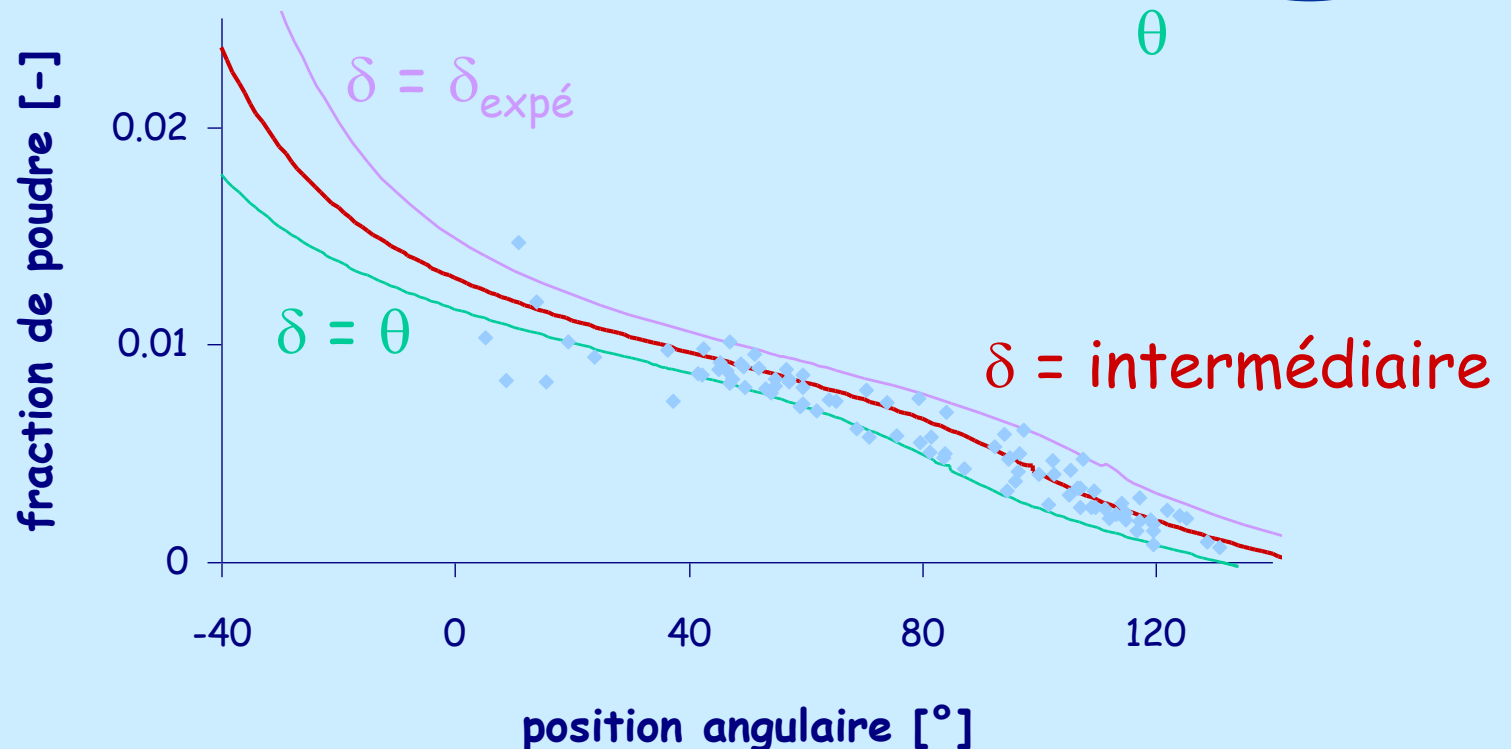
Modélisation

principe de la modélisation

- 👉 hypothèse de Kelly : δ constant
- 👉 calcul purement géométrique $\Rightarrow \xi$ vs γ



résultat



Conclusions

loi de déchargement

- 👉 mesurée expérimentalement
- 👉 établie par calcul

utilisation de cette loi

- 👉 calcul de la répartition transversale de la poudre dans les fours
 - ★ contact solide / gaz \Rightarrow réaction chimique
 - ★ surfaces d'échange thermique
 - \Rightarrow modélisation globale des fours