

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Faire avancer la sûreté nucléaire

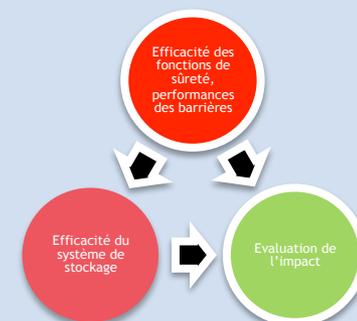
Les risques d'explosion pendant l'exploitation de Cigéo - point de vue de l'IRSN

Margot FLACHET

Dialogue technique HA & MAVL

ANCCLI/CLIS Bure/IRSN

10 avril 2015



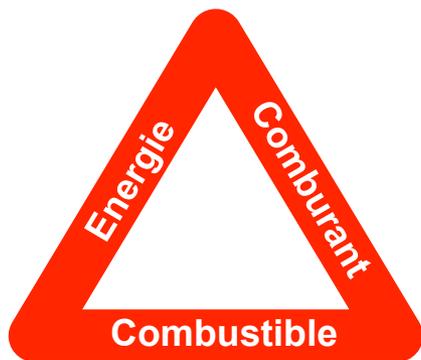
Sommaire

- 1. Introduction
- 2. Maîtrise des risques liés à l'explosion
- 3. Application pendant l'exploitation de Cigéo
- 4. Point de vue de l'IRSN
- 5. Conclusion



Quel type d'explosion ?

↳ Différents types d'explosion



↳ De gaz, de poussières, de brouillard...
↳ combustible

↳ énergie d'activation (ex. électricité, choc...)

↳ Comburant : en général le dioxygène de l'air



Maîtrise des risques liés à l'explosion

↳ Elimination ou maîtrise d'un des « participants »



↳ énergie, comburant ou combustible

➔ par ex. : inertage (élimination du comburant « O₂ »)

↳ Maîtrise des concentrations en gaz

➔ par ex. : ventilation des locaux à risque



Origine du risque pendant l'exploitation de Cigéo

↳ Gaz : par ex. dihydrogène (H_2), méthane (CH_4)...

produits notamment par :

- ↳ - la radiolyse de certains colis de déchets MAVL, notamment ceux contenant des déchets organiques
 - Surtout H_2
- les lieux de charge des batteries des équipements électriques (chariots ...) pour H_2



Application pendant l'exploitation de Cigéo

↳ Objectif : ne pas atteindre la limite inférieure d'explosivité (LIE)

↳ Concentration minimale en volume dans le mélange en dessous de laquelle le mélange est trop pauvre en combustible pour pouvoir exploser

ex. : pour H_2 : 4%

↳ Définition de concentrations en H_2 à ne pas dépasser et inférieure à 4%

➔ En fonctionnement normal
En situation incidentelle ou accidentelle



Application pendant l'exploitation de Cigéo

↳ Maîtrise des concentrations en gaz

↳ Produit par la radiolyse de certains colis de déchets MAVL, notamment ceux contenant des déchets organiques

↳ Conteneurs de stockage et hottes de transfert MAVL perméables aux gaz

➔ Maîtriser les risques d'accumulation dans les conteneurs et les hottes

↳ Ventilation des alvéoles de stockage MAVL

➔ Maîtriser les risques d'accumulation dans les alvéoles



Application pendant l'exploitation de Cigéo

↳ En fonctionnement normal

↳ Dimensionnement de la ventilation dans les alvéoles pour évacuer les gaz de radiolyse produits par les colis de stockage MAVL

↳ Dans les conteneurs de stockage et les hottes de transfert : perméabilité aux gaz



Application pendant l'exploitation de Cigéo

↳ En situation incidentelle ou accidentelle

↳ Par ex. : Immobilisation de la hotte de transfert
Arrêt de la ventilation des alvéoles MAVL

↳ Évaluation du temps nécessaire pour atteindre
4% de concentration en H_2 dans l'air

↳ Définition d'une durée maximale
d'immobilisation ou d'arrêt de ventilation
inférieure



Point de vue de l'IRSN

↳ En fonctionnement normal

↳ Nécessité de vérifier pendant la phase pilote l'adéquation de la ventilation avec l'évacuation de l' H_2 (< 4%)

↳ Prise en compte des autres sources d' H_2 comme par exemple les lieux de charge de batteries

↳ L'Andra prévoit de prendre en compte le lieu de charge des batteries



Point de vue de l'IRSN

↳ Risque lié à l'explosion et fermeture

↳ Pendant la fermeture d'un alvéole MAVL

↳ D'un alvéole MAVL fermé sur les galeries attenantes

↳ Si réouverture d'un alvéole de stockage MAVL

↳ Nécessité de considérer également ces cas



Point de vue de l'IRSN

↳ En situation incidentelle ou accidentelle

↳ Les durées d'indisponibilité de la ventilation ou d'immobilisation d'une hotte peuvent être importants en fonction de la situation

↳ Difficultés possible pour rétablir une ventilation compte tenu du caractère souterrain de l'installation et des dimensions des galeries

↳ Prise en compte des autres sources d'H₂ comme par exemple les lieux de charge de batteries

↳ Evaluation de la conséquence d'une augmentation de température au niveau des colis de boues bituminées (relâchement de H₂...)



Conclusion

↳ Importance de prendre en compte de toutes les sources potentielles pouvant conduire à un risque lié à l'explosion

↳ Notamment les autres sources H₂ que radiolyse des colis, l'impact de la température sur le dégagement de gaz de colis de boues bituminées ...

↳ Nécessité de bien définir les durées maximales d'indisponibilité de la ventilation ou de l'immobilisation d'une hotte dans une galerie

↳ Nécessité de considérer également les risques liés à l'explosion d'un alvéole MAVL fermé, en cours de fermeture ou en cas de réouverture

Merci de votre attention !

