



Projet Cigéo

Approche de sûreté – Sûreté en exploitation
Formation Clis – 08 décembre 2014

- En quoi consiste la **sûreté en exploitation** ?
 - **identifier** les risques (incendie, manutention...),
 - **prévoir** les dispositions pour supprimer les risques ou réduire leur probabilité,
 - **détecter** tout dysfonctionnement,
 - **supposer** néanmoins des situations accidentelles pour vérifier que leur impact serait maîtrisé

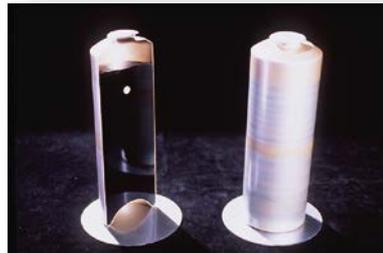
- Cigéo : **des enjeux de sûreté « classiques » à adapter à la spécificité des installations souterraines** (manutention, incendie...)

- Quels principes pour se protéger des risques : **des barrières complémentaires, sur plusieurs niveaux**
- par exemple, pour le **confinement des substances radioactives**
 - **Prévention** : conditionnement des déchets radioactifs

- colis de déchets MA-VL

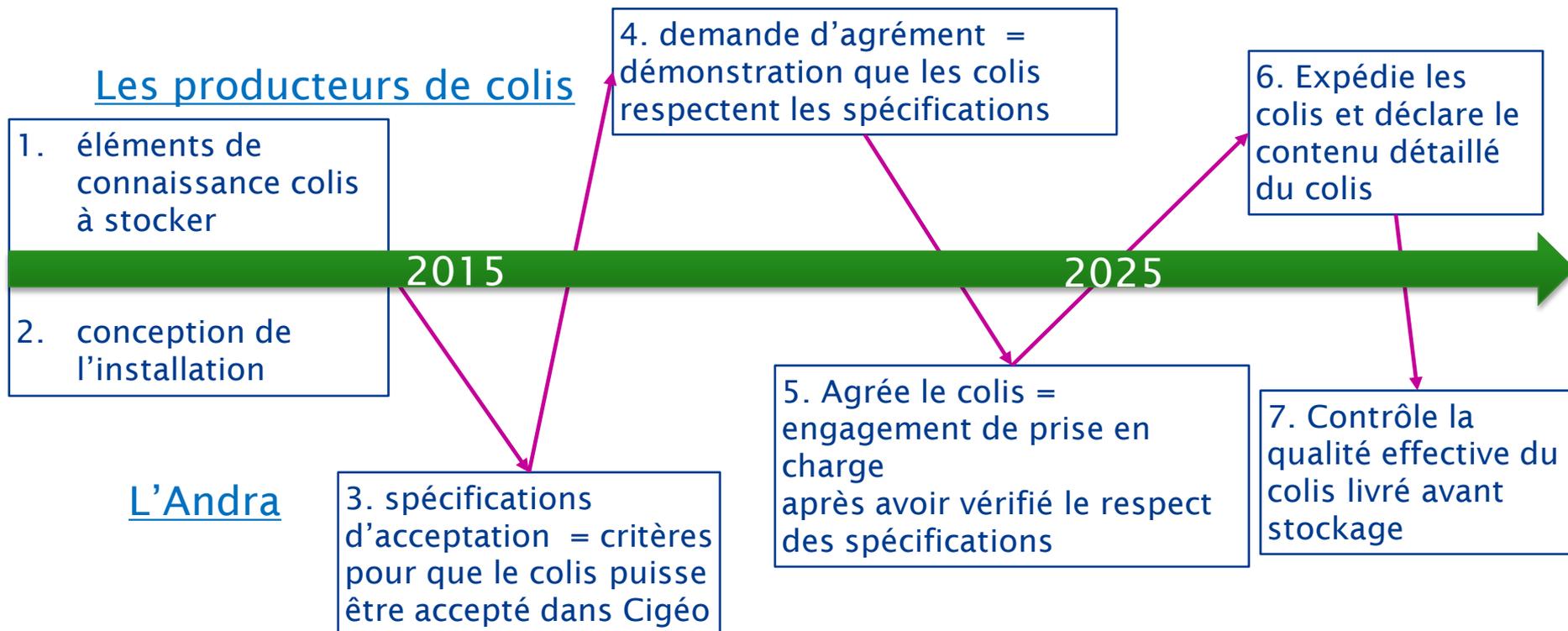


- Colis de déchets HA



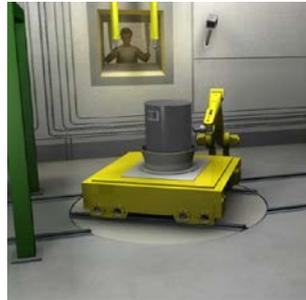
Un colis ne peut être accepté en stockage **qu'après un processus d'acceptation permettant de s'assurer :**

- que le stockage est effectivement apte à recevoir ce type de colis
- que le colis est conforme en qualité à ce qui est attendu

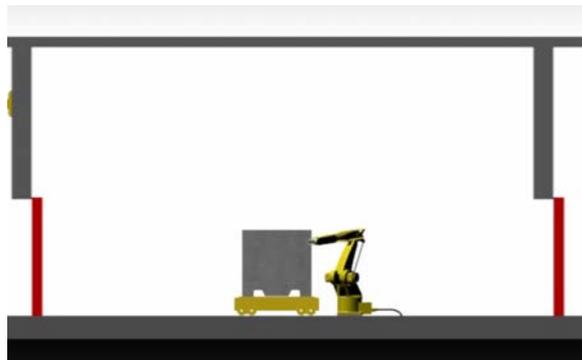


Surveillance : contrôles de non contamination

- des colis primaires



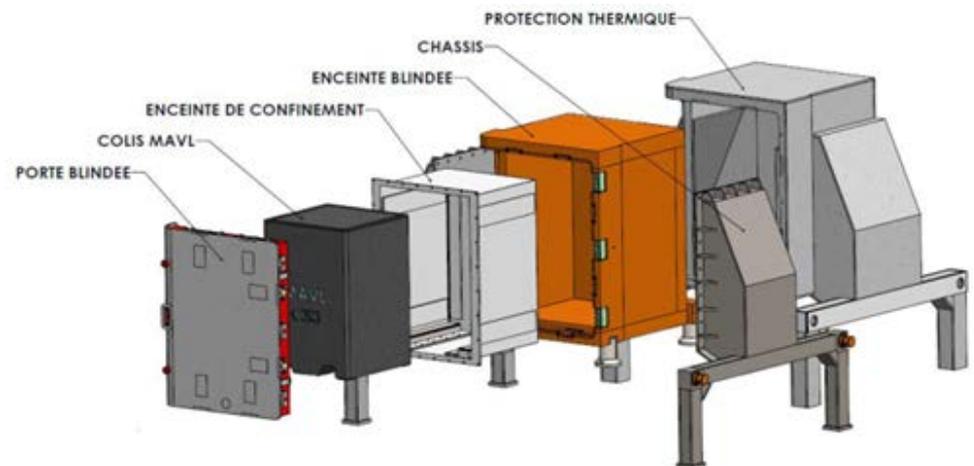
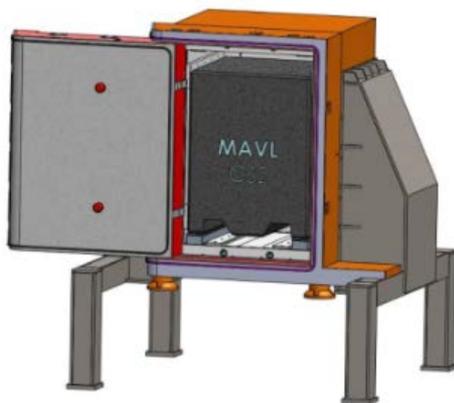
- des colis de stockage



+ Balises aérosols

Limitation des conséquences d'un accident, en cas de choc, de chute, d'incendie

- surconteneur de stockage si nécessaire
- hotte de transfert

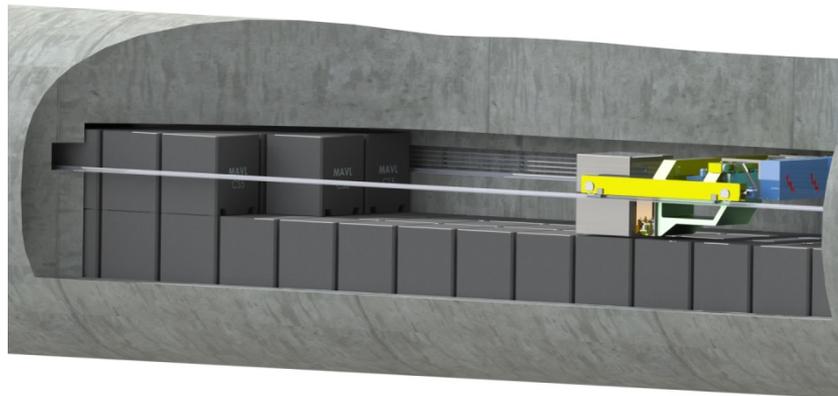


- ❖ **Impact radiologique de Cigéo** : certains colis MAVL sont à l'origine d'émanations de gaz radioactifs : tritium, carbone 14, krypton 85 principalement,
- ❖ Ces émanations de gaz radioactifs existent déjà sur les installations d'entreposage actuelles et elle ne représentent pas une quantité significative au regard des autres installations nucléaires

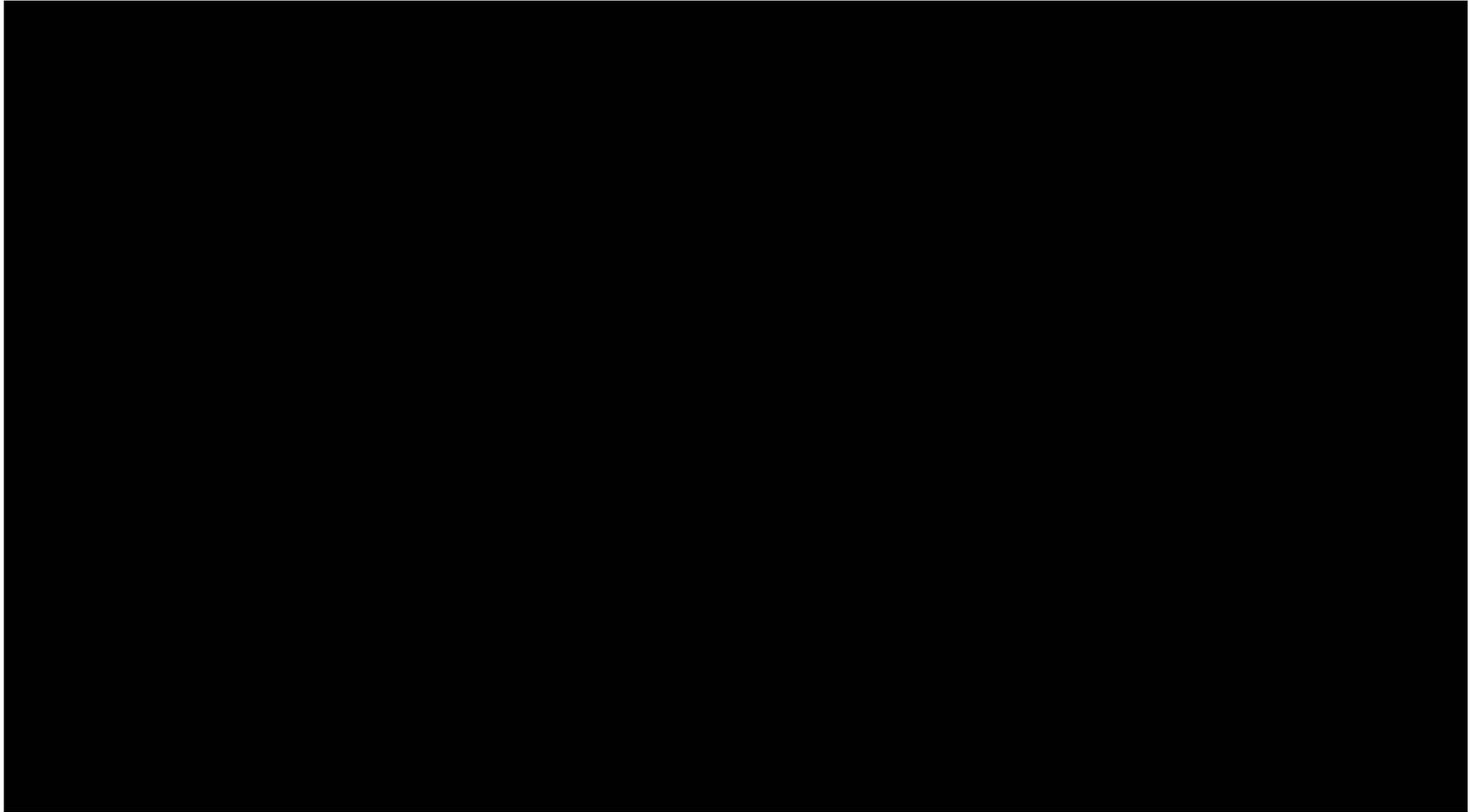
- **ces gaz seront canalisés, mesurés et rejetés par une cheminée**
- les émissions sont de l'ordre d'un pourcent de celles d'une usine comme AREVA La Hague
- **l'impact est évalué à 0,01 millisievert par an à proximité du centre**
(Impact de la radioactivité naturelle en France = 2,4 millisieverts par an)

Quels risques lors de la manutention, **et comment s'en protéger ?**

- **Limiter les hauteurs de levage de colis**, en utilisant un pont stockeur dans les alvéoles par exemple

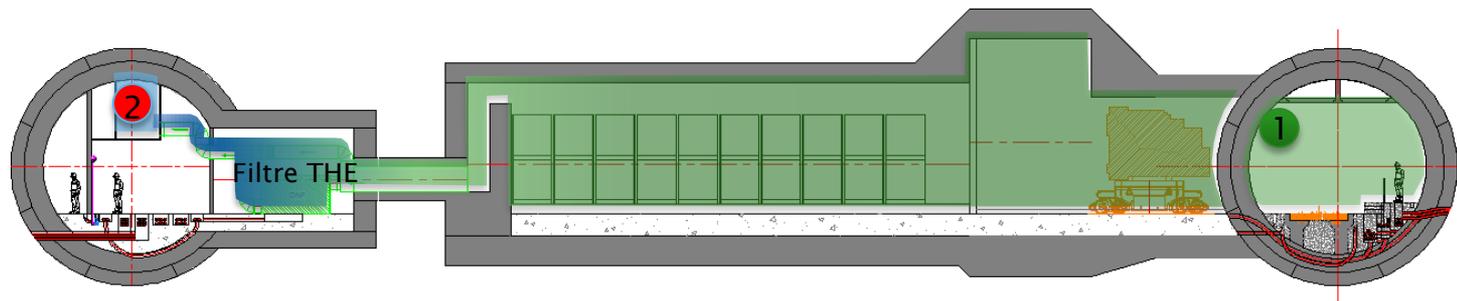


- **Assurer la sécurité des transferts**, en concevant des équipements robustes et fiables, avec plusieurs systèmes de freinage redondants par exemple



Et même si l'accident le plus redouté survient, **protéger les travailleurs et l'environnement**

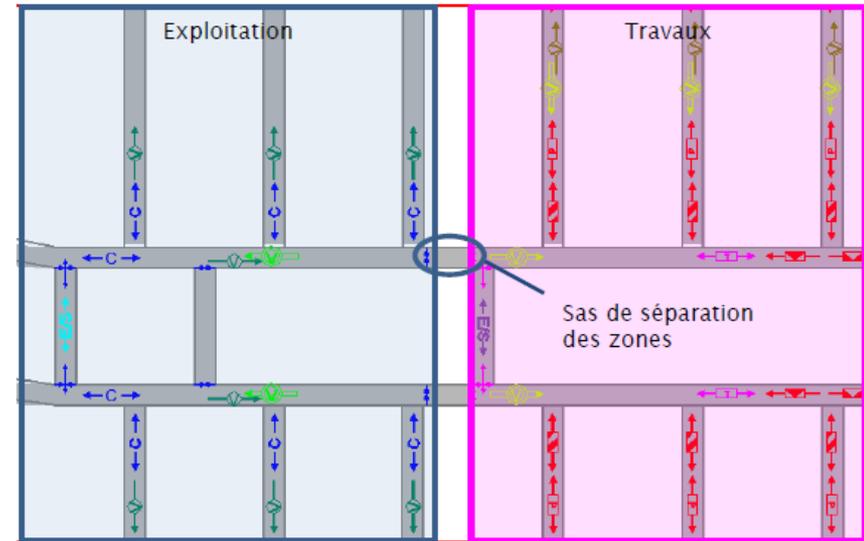
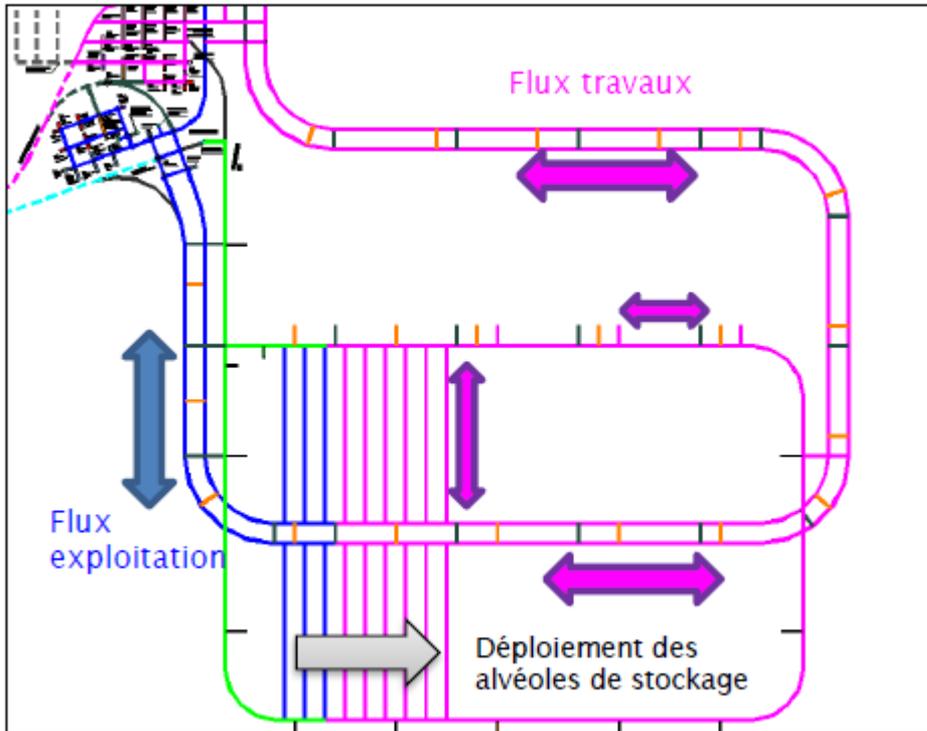
- Par une filtration à très haute efficacité, par exemple en cas de chute dans les alvéoles de stockage



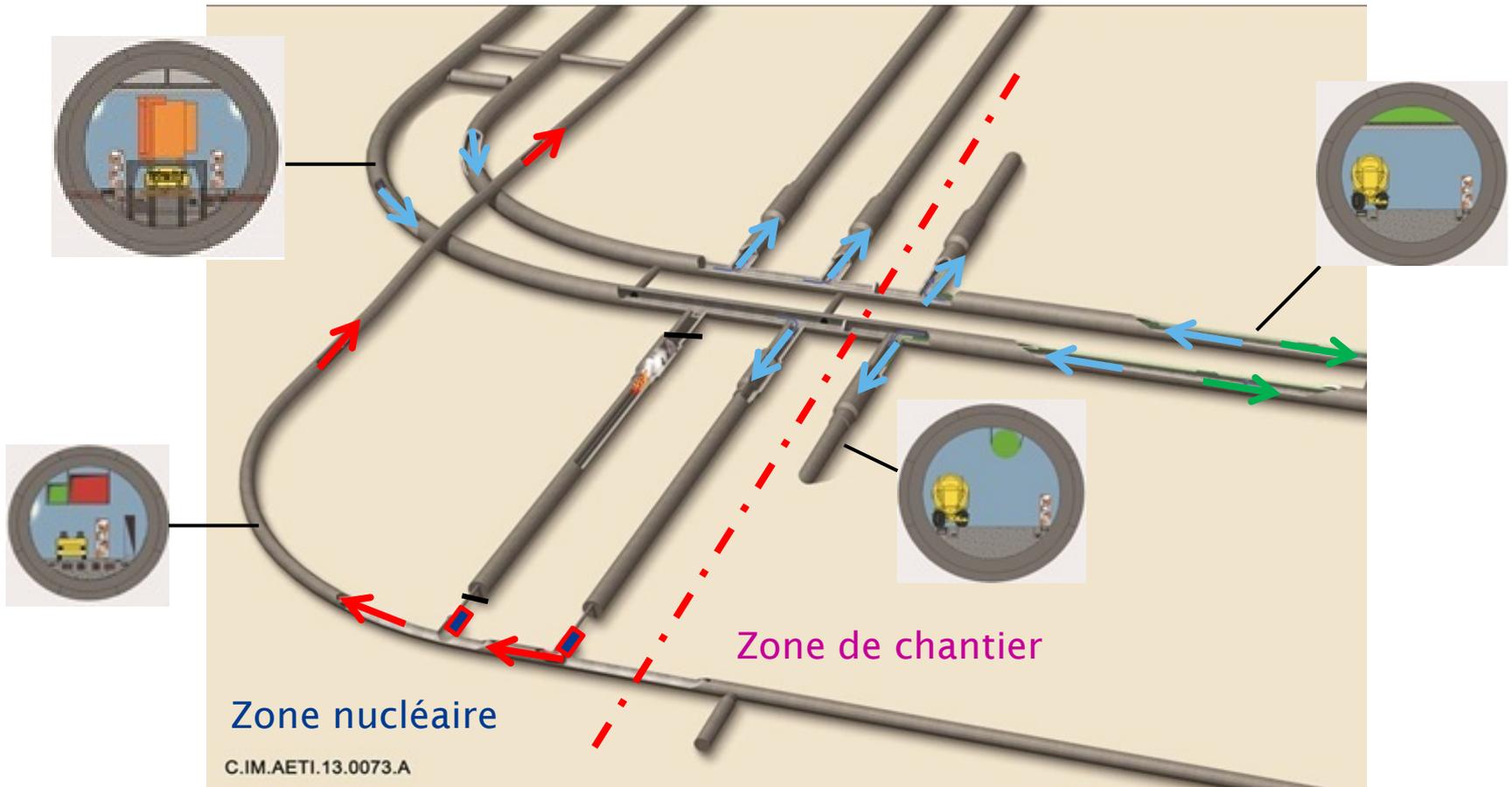
- ① Air frais
- ② Air usé (nucléaire)

Comment gérer des activités nucléaires et des activités de creusement en parallèle **de manière sûre** ?

- Par une **séparation physique**, avec des murs de protection entre les zones

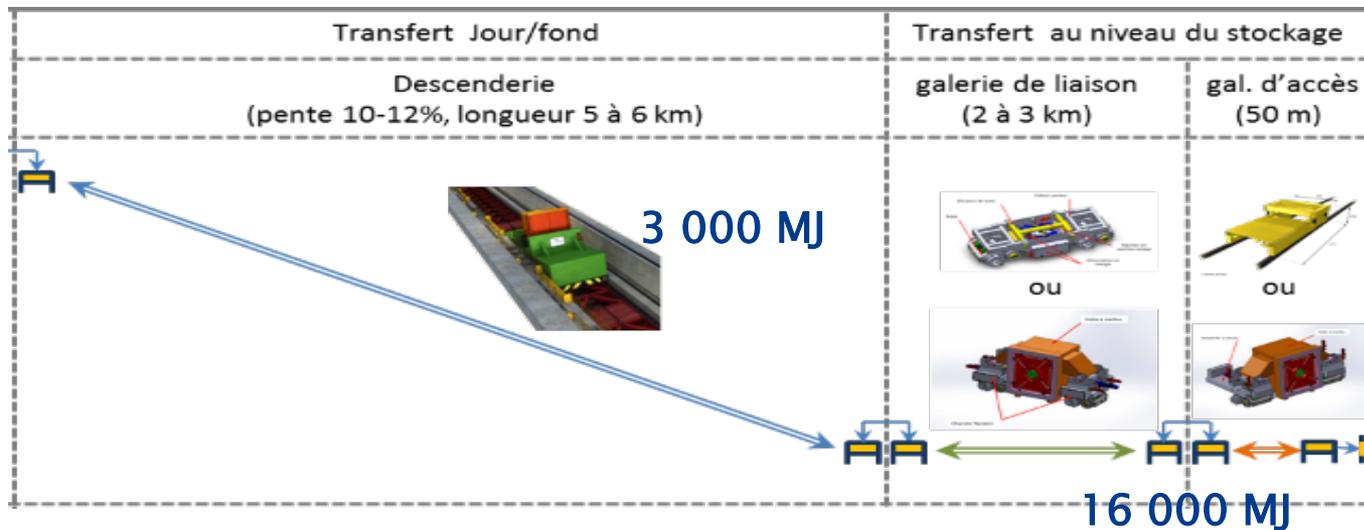


Par une séparation des réseaux, par exemple des réseaux de ventilation distincts

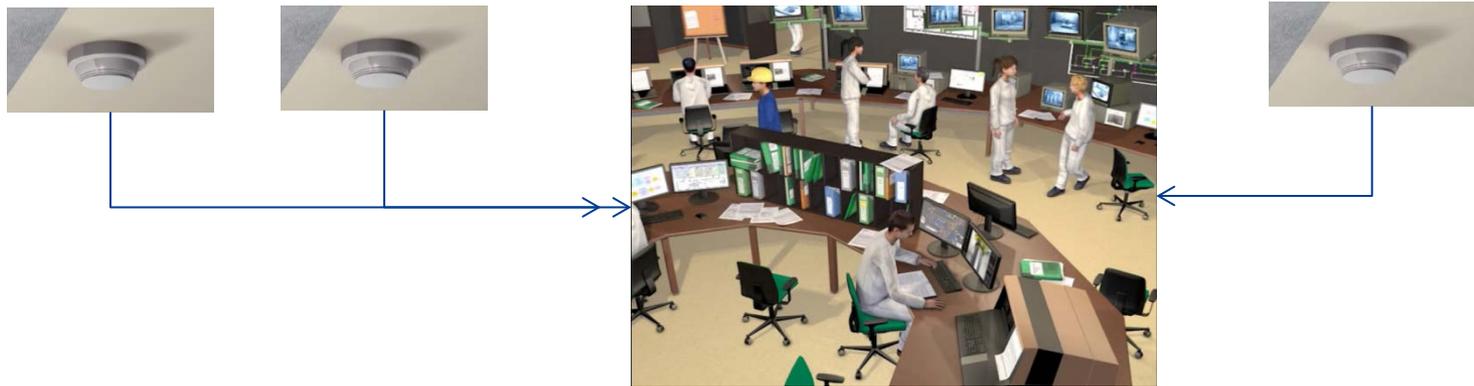


Et les risques d'incendie, comment les prévenir et s'en protéger ?

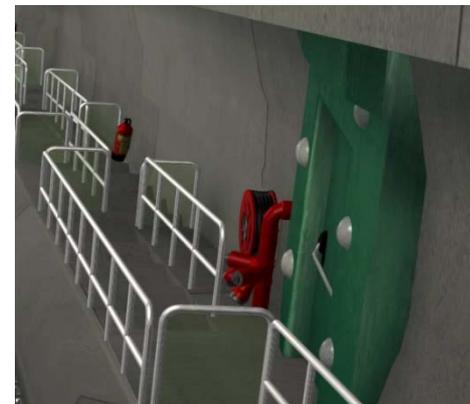
- Minimiser le risque de départ de feu, avec un choix de véhicules sur rails à traction électrique en zone nucléaire (navette, funiculaire, pont stockeur, transstockeur...) qui permet de limiter fortement la charge calorifique



Surveiller en permanence, avec une détection incendie automatique répartie dans toute l'installation, et reliée à la salle de commande

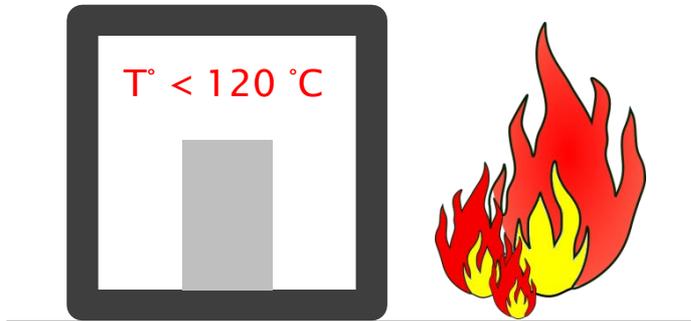


Intervenir, avec la présence de moyens de secours répartis dans les installations



Et même si le feu n'était pas maîtrisé très rapidement...

- les colis de déchets bitumes sont placés dans des conteneurs en béton très épais (plusieurs tonnes)



- Avec des matériaux résistants au feu, soumis à un programme d'essais

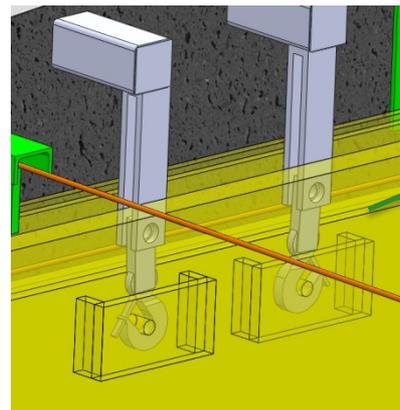
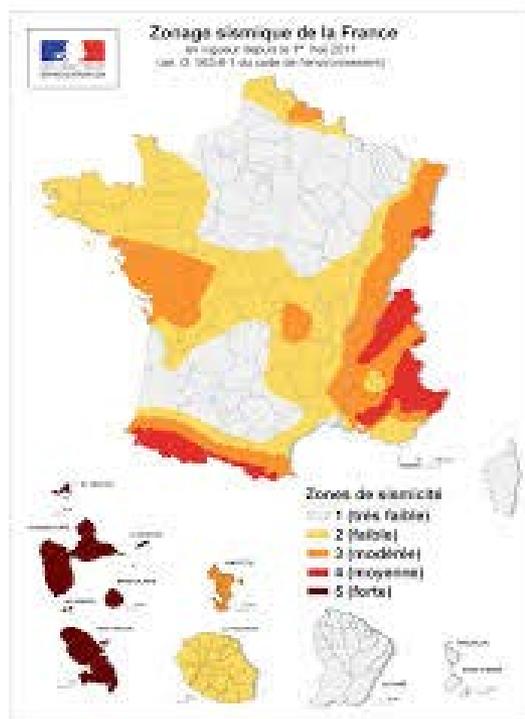


Pour l'hydrogène, **quels choix de conception ?**

- **Minimiser le risque**, en limitant les quantités
 - production maximale admissible de 40 NL/colis/an,
 - pas de batteries dans les alvéoles de stockage,
- **Surveiller** le taux d'hydrogène dans les installations,
- **Pas de risque d'explosion** même si plusieurs semaines sans ventilation
- **Et quand même**, des moyens de ventilation redondants (doublés) et secourus électriquement

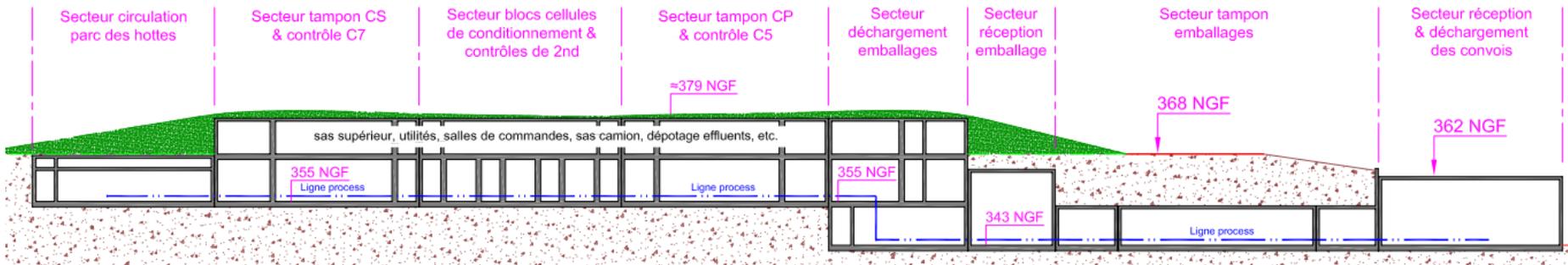
Et par rapport aux agressions externes ?

- choix d'un site adapté, notamment faiblement sismique et des équipements résistants à un éventuel séisme



Système de fermeture des portes

Installations en surface semi-enterrées, et protégées des intempéries et des agressions externes



◆ Un référentiel réglementaire (lois, arrêtés...), qui fixe

- des objectifs de sûreté
- des bases de conception (principe de défense en profondeur, utiliser de solutions techniques simples, robustes et éprouvés...)
- des méthodes de démonstration de la sûreté

◆ Une démonstration de la maîtrise des risques périodiquement contrôlée par les autorités

- dossiers de demande de création, de mise en service
- réexamens périodiques
- inspections régulières

