



PEX 23/11

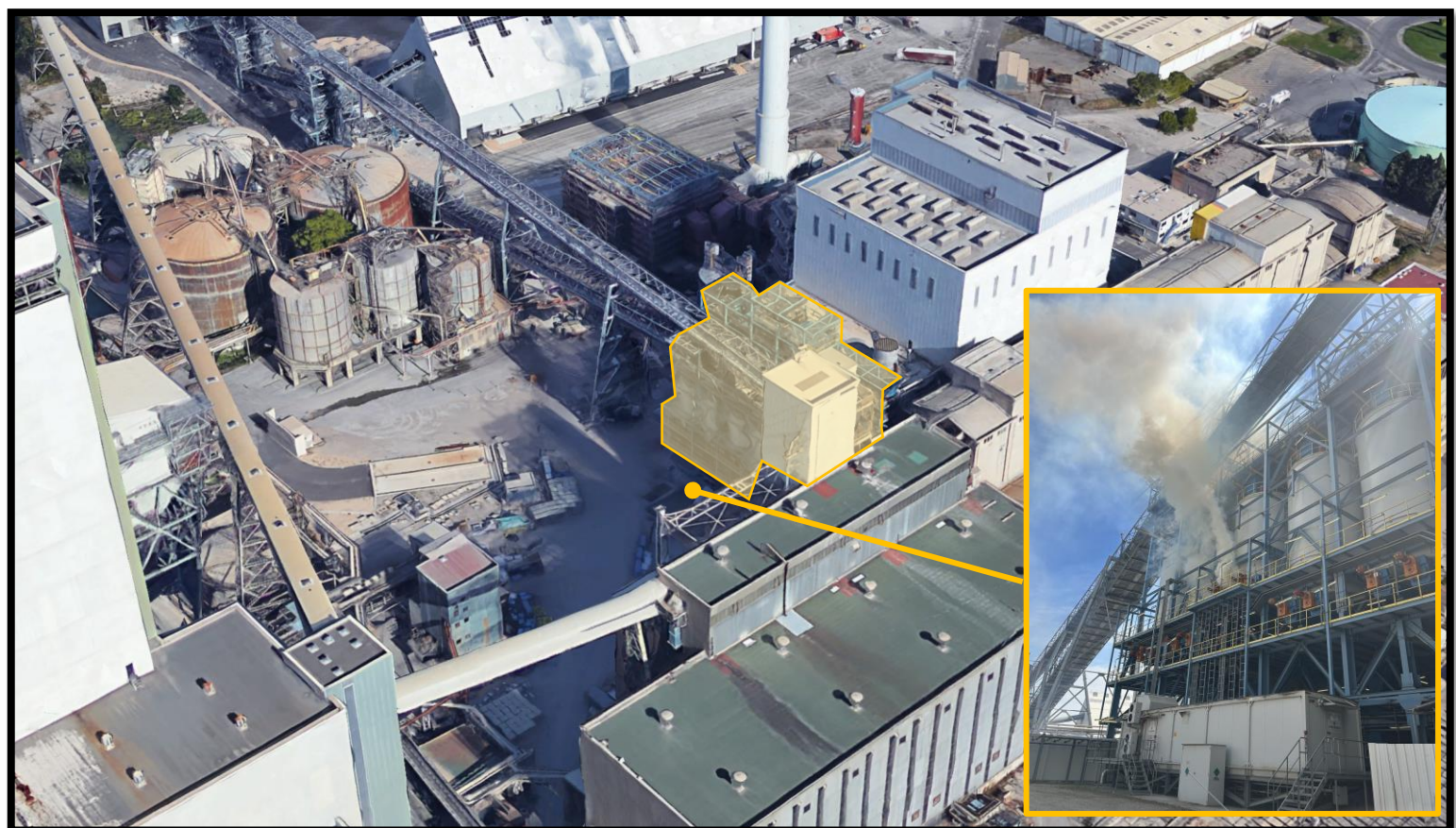
FEU DE SILO À BOIS

CONTEXTE OPÉRATIONNEL

Le mardi 1^{er} août à 12 h 42, le CTA reçoit un appel d'un personnel d'une centrale thermique indiquant un feu situé dans un « silo bois » de volume « énorme » au sein de l'entreprise. Un risque de propagation n'est pas écarté.

SITUATION À L'ARRIVÉE

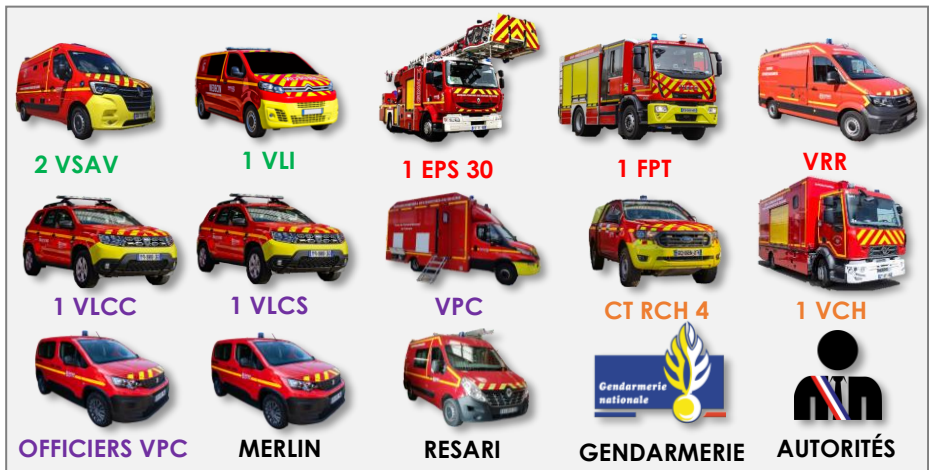
À leur arrivée, les secours sont confrontés à un feu d'un silo d'environ 200 m³ de bois. Quatre silos sont contigus à ce dernier. L'exploitant a déclenché son système d'aspersion en partie haute et met en sécurité son site.



MOYENS AU DÉPART



MOYENS EN RENFORT



LE DÉROULÉ DE L'OPÉRATION

Suite à l'annonce gouvernementale relative à la fermeture des centrales à charbon en France et sur fond de conflits sociaux importants, la centrale thermique a décidé de se reconvertir en transformant une unité à charbon en centrale biomasse. Elle permet de produire de l'électricité grâce à la vapeur d'eau dégagée par la combustion du bois. La biomasse est stockée sous forme de copeaux au sein de 5 silos qui alimentent la chaudière.

Le mardi 1^{er} août 2023 à 12h30, le CTA du SDIS 13 est informé par la centrale thermique d'un incendie au sein d'un « silo bois » ayant une contenance « énorme » et avec un risque de propagation non écarté. Après son arrivée sur les lieux et sa première reconnaissance, le chef de groupe confirme à 12h48 l'existence d'un feu au sein d'un silo bois d'une contenance d'environ 200 m³, l'exploitant a déclenché le système d'aspersion en partie haute et termine la mise en sécurité du site. L'inertage au CO₂ est quant à lui inopérant du fait de l'encrassement par les poussières.

Face à ces premières actions, les secours ont été confrontés à deux problématiques. La première est liée à un changement récent de numéro des silos sans report vers le poste de sécurité. Le système d'aspersion a donc été déclenché au sein du silo voisin entraînant ainsi une fermentation du bois humide, la formation de croûtes et une montée en température de la biomasse laissant croire à une propagation. La deuxième problématique est due à un défaut d'appréhension du sinistre par l'exploitant qui n'a pas été en mesure d'apporter les éléments techniques nécessaires aux actions de lutte.

Le chef de colonne arrive sur les lieux à 13h13 et prend le commandement des opérations de secours. Ses premières actions ont été de matérialiser un périmètre de sécurité *a priori* de 1,5 fois la hauteur du silo, lever le doute quant à un éventuel risque d'explosion de poussières (ce qui sera confirmé plus tard par la granulométrie du bois estimée entre 5 mm et 1 cm), de procéder au refroidissement et à la vidange des silos impactés et de créer 3 secteurs fonctionnels (**incendie/refroidissement**, **mesures RCH** et **SAP/soutien sanitaire**). Le VPC est également rapidement armé réglementairement par les officiers de la chaîne de commandement FDF (en période estivale, une chaîne de commandement est spécialement dédiée au risque FDF). Le secteur SAP traitera une douzaine de victimes se plaignant de divers maux (picotement de la gorge, yeux...) entraînant une évacuation sur le CH du secteur.

Le chef de site se présente sur les lieux à 14h29. Après sa première reconnaissance, si les actions entreprises sont adaptées et validées par ce dernier, il subsiste néanmoins de grosses difficultés à obtenir des renseignements et le matériel nécessaire par l'entreprise (camions, personnels...). C'est cette raison qui motive le chef de site à prendre le COS à 14h49, permettant au chef de colonne d'être l'interlocuteur privilégié de l'exploitant. Les opérations de vidange et refroidissement des silos commencent à l'issue. Les difficultés de renseignements se sont poursuivies jusqu'à la fin d'après-midi. Alors que les opérations de lutte contre l'incendie continuent, la société se vide de ses employés, et de la responsable d'astreinte, à l'heure de la fin de journée (environ 17h). Un contact est alors immédiatement établi entre le COS et le responsable du site pour le rappeler à ses obligations de conseils techniques et d'appui logistique. Le chef de site en informe le DDSIS et prévient le préfet de la situation avec information de la DREAL.

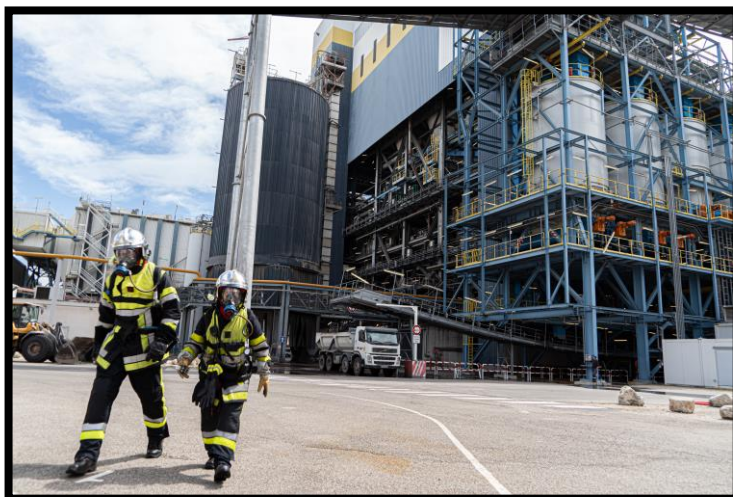
Cet échange provoque alors un changement de posture de la part de l'établissement avec la mise à disposition de personnel et matériel ainsi que le déplacement du sous-directeur du site. Un dernier point de situation interservices sera effectué à 21h30 et il faudra attendre 22h09 pour entendre « feu éteint » sur les ondes radios.



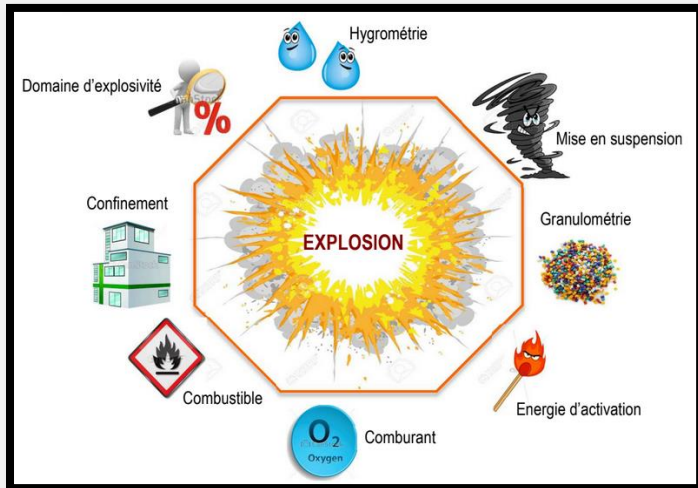
La **fermentation du bois humide** est un processus de décomposition anaérobie qui se produit lorsque le bois est stocké dans des conditions humides et mal ventilées. Les micro-organismes présents dans le bois décomposent les sucres et les autres composés organiques en acides organiques, en alcools et en gaz, tels que le méthane et le dioxyde de carbone. Ce processus peut produire de la chaleur car il est exothermique, c'est-à-dire qu'il libère de l'énergie sous forme de chaleur.

PREMIÈRES ACTIONS

- Périmètre de sécurité *a priori* d'1,5 fois la hauteur des silos ;
- Levée de doute sur le risque explosif (granulométrie élevée) ;
- Mesures toxicologiques et explosimétriques autour des silos ;
- S'appuyer sur les moyens du site pour refroidir les deux silos concernés ;
- Réaliser les vidanges des deux silos à l'aide de la vis sans fin et par la réalisation de trouées.



OCTOGONE DE L'EXPLOSION DE POUSSIÈRES



Les explosions de poussières se produisent en présence de matières pulvérulentes combustibles (essentiellement les silos à céréales, sucre, farine mais aussi poussières de bois...).

Comme il existe le triangle du feu, on peut schématiser les conditions nécessaires à la survenue d'une explosion de poussières dans « l'octogone de l'explosion de poussières ». Les poussières peuvent alors se comporter comme un gaz et exploser.

Lors d'une intervention sur une installation de stockage de la filière bois, il est primordial de connaître les caractéristiques des produits concernés :

- Taille des particules ;
- Niveau de transformation du produit (brut, traitement...).

Les poussières combustibles d'un diamètre inférieur à 500 μm voire 1000 μm peuvent exploser si les conditions de l'hexagone d'explosion de poussières sont réunies. L'explosion de poussières s'accompagne d'une propagation d'un front de flamme avec un rayonnement thermique intense et une onde de surpression pouvant conduire à la rupture des contenants et à la projection de fragments. Il peut s'agir d'une explosion primaire ou secondaire (soulèvement de poussières suite à une première explosion).



Vidéo de simulation d'explosion de poussières © ENSOSP



Plus le bois concerné par le sinistre a un niveau de transformation élevé, plus la dégradation thermique va générer des gaz toxiques de type acide cyanhydrique (HCN) notamment pour les bois plus transformés. Au sein du SDIS, ce gaz est détectable au moyen du XAM 5600 des VCH.



LE VOLET RÉGLEMENTAIRE ET LES PARTIES PRENANTES

L'installation d'un silo ou d'une installation de stockage est soumise à plusieurs réglementations, auxquelles s'ajoutent les dispositions du code du travail. Les silos relèvent principalement de la rubrique 2160 de la nomenclature des installations classées (silos et installations de stockage de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique dégageant des poussières inflammables) A ce titre, plusieurs régimes sont possibles : la déclaration, l'enregistrement ou l'autorisation pour cette rubrique.

Les interventions dans les silos nécessitent un partenariat opérationnel qui se construit en amont des opérations de secours. Ces rencontres sont nécessaires tout comme les exercices en commun. Les opérations dans les silos sont généralement de longue durée. La disponibilité des autres partenaires intégrés dans cette section est nécessaire tout au long de l'intervention.

- **La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL)**

L'exploitation de certains sites silos relève de la législation des installations classées. Dans ce cadre, la DREAL est un partenaire privilégié des services d'incendie et de secours, notamment lors des phases de consultation. À cette occasion, le SIS peut recommander des mesures organisationnelles et techniques à mettre en œuvre pour faciliter l'action des secours.

- **L'exploitant et ses partenaires**

L'exploitant recense, sous sa responsabilité, les parties de l'installation qui, en raison des caractéristiques qualitatives et quantitatives des matières mises en œuvre, stockées, utilisées ou produites, sont susceptibles d'être à l'origine d'un sinistre (incendie, explosion) pouvant avoir des conséquences directes ou indirectes sur l'environnement, la sécurité publique ou le maintien en sécurité de l'installation. L'exploitant détermine pour chacune de ces parties de l'installation la nature du risque (incendie, atmosphères explosives ou émanations toxiques).

L'exploitant a la connaissance de ses installations, **il est l'interlocuteur et le référent technique pour l'entreprise. Les échanges avec lui permettent de mettre au point la ou les stratégies d'intervention.**

- **Le surveillant de l'exploitation**

L'exploitant est chargé de faire surveiller ses installations par la présence directe ou indirecte d'un surveillant. Nommé par l'exploitant, ce surveillant (ou personne référente) doit être formé à la connaissance des risques de l'installation. Le surveillant de l'exploitation à la connaissance précise de son installation, des circuits, des produits entreposés, **il est l'interlocuteur et le référent technique pour le site.** Les échanges avec lui permettent de mettre au point la ou les stratégies d'intervention.



ÉLÉMENTS DÉFAVORABLES



- Climat social tendu au sein de l'entreprise (grève, plan social...) ;
- Manque d'implication de l'exploitant face à l'opération de secours ;
- Déclenchement rapide des déversoirs au sein du mauvais silo suite à un problème de numérotation entraînant sa montée en température ;
- Travail physique important sous ARI en plein mois d'août ;
- Pas de scénario POI pour cette typologie d'accident et non maîtrise de ce type de scénario par l'exploitant ;
- Formation de « croutes » suite au mélange bois incandescent et eau entraînant des difficultés à la vidange des silos.

ÉLÉMENTS FAVORABLES



- + Montée en puissance rapide du dispositif sapeur-pompier ;
- + Plusieurs cadres de la chaîne de commandement spécialistes RCH ;
- + Tactique opérationnelle de vidange des silos efficace ;
- + Plus-value non négligeable des drones sur ce type d'opération ;
- + DECI satisfaisante sur site ;
- + Démarche de réflexion et d'amélioration des processus par l'exploitant à la suite du sinistre ;
- + Réalisation, à l'avenir, d'exercice POI par l'exploitant en lien avec le SDIS.

À RETENIR



- ✓ Les opérations pour feu de silo sont généralement de longue durée et nécessitent des moyens humains et matériels importants (anticiper sur le soutien sanitaire aux intervenants) ;
- ✓ Vigilance lors de la mise en place d'une attaque massive à l'eau car cela peut générer des phénomènes problématiques pour le COS (fermentation, formation de croûtes, menace de ruine du silo...) ;
- ✓ Ne pas négliger les risques explosimétriques et toxicologiques sur cette typologie d'opération ;
- ✓ Une collaboration étroite entre l'exploitant et les services de secours est nécessaire dans le cadre d'une opération pour feu de silo ;
- ✓ L'extinction d'un silo passe essentiellement par une manœuvre de vidange de la/les cellule(s) concernée(s) ;
- ✓ Identifier clairement un interlocuteur unique auprès du DOI (COS, officier de liaison...).

LE FONCTIONNEMENT D'UNE CENTRALE BIOMASSE

« De plus en plus connue, la **biomasse** est la **source principale d'énergie renouvelable** sur Terre. La biomasse, c'est le fait de **produire de l'électricité** et de la **chaleur** avec la **combustion de matière végétale ou animale**. L'**intérêt principal** de cette solution de production d'énergie est le fait que la **matière utilisée** est **inépuisable**, à partir du moment où celle-ci est **produite de façon écologique**, contrairement aux énergies fossiles.

Une centrale biomasse produit de l'électricité à partir de la vapeur d'eau qui se dégage lors de la combustion de matières végétales ou animales, effectuée dans une chambre de combustion. »

© BE ATEX

DOCUMENTATIONS



GDO Interventions dans les silos
© DGSCGC



PIO Feux de silos bois et céréales
© DGSCGC



Mémoire RCH 4 –
Explosion de poussières
© ENSOSP



[Immersion au sein de la centrale de Provence](#)