

Les silos à bois des chaudières biomasse

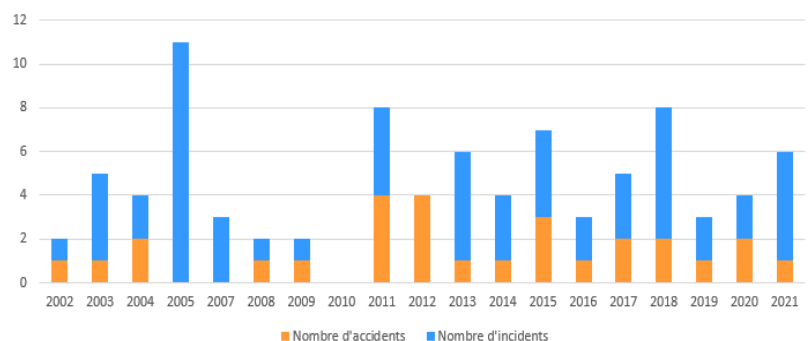
Afin de répondre à la fois aux enjeux d'efficacité énergétique et de réchauffement climatique lié aux émissions de CO₂, certains industriels se tournent vers des chaudières biomasse pour leur production de chaleur, en utilisant le bois comme combustible. Ce type de combustible est une source d'énergie bas-carbone et représente l'opportunité de valoriser certains produits connexes, provenant du site lui-même ou de partenaires. Il peut s'agir de produits issus de la sylviculture (éclaircies, rémanents forestiers, entretien bocager...) ou de scieries (déchets bois) ou d'autres secteurs (bois propre de récupération : caissettes, broyats de palettes). Si ce procédé semble séduire de plus en plus les entreprises qui amorcent leur transition énergétique, il n'est cependant pas exempt d'accidentologie et quelques mises en garde peuvent être pertinentes.

D'après les informations collectées dans la base de données ARIA, le nombre d'événements ne suit pas de tendance particulière. Deux tiers des événements sont des incidents : des incendies qui détruisent le silo, voire la chaudière.

L'incendie peut prendre naissance au niveau du silo, du fait d'auto-échauffements liés aux conditions de stockage du bois ou de présence de matières étrangères, mais également au niveau de la chaudière ou de l'alimentation de celle-ci. Dans ce cas, c'est souvent une combustion mal contrôlée et/ou un retour de flamme vers le silo au travers de la vis ou du convoyeur d'alimentation, qui sont à l'origine de ces sinistres engendrant presque systématiquement des conséquences économiques (90 %), et parfois sociales (chômage technique) ou humaines (blessés).

Le secteur du travail du bois est, de loin, le plus concerné. D'autres secteurs tels que celui de la fabrication de meubles, de travaux de construction spécialisés, des industries alimentaires, de production et distribution d'électricité, gaz, vapeur et air comprimé, de collecte et traitement de déchets peuvent être également concernés, mais dans une moindre mesure.

Évolution de l'accidentologie des silos bois alimentant des chaudières biomasses sur 20 ans



ARIA 58364 – 16/12/2021 – CHARENTE - Incident

Feu de silo de copeaux de bois

Divers foyers émettant une **importante fumée** sont détectés au niveau d'un silo de stockage de poussières et de copeaux de bois alimentant une chaudière dans une entreprise de fabrication de placage et de panneaux de bois

Un **retour de flamme** est passé par la vis d'alimentation de la chaudière, a traversé l'écluse qui aurait dû servir de sécurité, puis le long de la vis transversale pour arriver sous la vis du silo, où le feu a pris.

ARIA 58504 – 12/06/2021 – HAUTE-SAÔNE - Incident

Incendie dans un silo de sciure de bois alimentant une chaudière

Un feu se déclare au niveau d'un silo, rempli à 60 % de sciure de bois et de poussières, alimentant la chaudière d'une usine de fabrication de panneaux de bois. Le départ de feu serait lié à la **surchauffe du moteur d'entraînement de la vis sans fin**, du fait d'une **présence importante de poussières** générée par une fuite et d'une **température extérieure élevée** depuis plusieurs jours.



ARIA 52959 – 28/11/2018 – LOT - Incident

Incendie dans une chaufferie bois

La présence de **fumées** est détectée au niveau du capot du silo de stockage de broyats de bois servant de combustible d'une chaufferie communale. L'ouverture du capot permet de constater que le bois est en **combustion lente, sans flamme**. La cause la plus probable du départ de feu serait la présence d'**éléments indésirables** (pile, câble électrique...) parmi le bois. Ces éléments indésirables auraient été broyés avec le bois avant stockage dans le silo.

Incendie sur le toit d'un silo dans une scierie

Un tas de broyat de biomasse humide (sciure, écorce et plaquette) se consume **sur le toit d'un silo de stockage des sciures** destinées à l'alimentation de la chaudière d'une scierie. À la suite d'une **mauvaise combustion** de la chaudière, **des particules incandescentes sont retombées** sur le toit du silo où s'étaient accumulées des sciures de bois tombées de la trémie d'approvisionnement du silo.



L'analyse des événements répertoriés dans la base ARIA nous permet de retirer quelques enseignements issus du retour d'expérience :

Au niveau du silo à bois : risque d'incendie et risque d'explosion

Pour prévenir l'inflammation/explosion de poussières et la fermentation/échauffement du bois stocké :

- ✓ Éviction des poussières : extraction des fines en amont du stockage (ARIA 57149), nettoyage régulier, formalisé et consigné dans le silo et autour de celui-ci (ARIA 57015, ARIA 58504), ventilation, inspection visuelle (ARIA 55850), curage périodique du silo pour éviter toute accumulation des poussières dans les zones mortes ;
- ✓ Éviction des corps étrangers (ARIA 52959, 49363) ;
- ✓ Surveillance de la température et de l'humidité et maîtrise de la durée de stockage du bois en regard de son humidité (ARIA 53196, ARIA 50856, 47530, 47437) ;
- ✓ Maîtrise de la gestion du stock pour éviter l'accumulation de biomasse (ARIA 55593, 58655) ;
- ✓ Détecteur d'incendie et système de protection incendie au cœur du silo intervenant au plus près du système d'extraction (ARIA 57149) ;
- ✓ Stockage de bois protégé par des murs coupe-feu REI 120 sur 3 côtés ;
- ✓ La rétention et l'approvisionnement en eau doivent être correctement dimensionnés en tenant compte de l'arrosage important nécessaire, du fait du caractère fumigène de ce type d'événement.

Au niveau de l'alimentation de la chaudière : risque d'incendie

Pour éviter la remontée de flamme ou de gaz chauds en provenance de la chaudière vers l'alimentation en bois :

- ✓ Assurer l'alimentation complète et permanente de la vis (ARIA 58364, 58710) ;
- ✓ Mise en place d'une séparation physique entre le foyer et l'alimentation situé dans le silo (ARIA 57149), il peut s'agir d'un double clapet coupe-feu avec contrôle de position et interdiction automatique d'ouverture simultanée, d'une écluse rotative pare-flammes entre la vis sans fin reliée au boisseau d'alimentation en granulés et la vis sans fin d'alimentation du foyer de la chaudière permettant d'éviter toute remontée de flamme (ARIA 58364) ;
- ✓ Détection d'incendie / surveillance de la température ;
- ✓ Éviction ou détection d'un échauffement du roulement des paliers des vis sans fin (ARIA 57015 : mise en place d'un graisseur permanent) ;
- ✓ Prévenir l'accumulation de poussières de bois au niveau du dispositif d'alimentation pour éviter l'inflammation (ARIA 58504, 57149, 57015) ;
- ✓ Le convoyeur de granulés peut être équipé de sprinklage en cas d'élévation de la température ou de départ de feu (ARIA 55593, 52969) ;

Le retour d'expérience montre qu'une vigilance particulière doit être apportée à la maintenance et aux contrôles de l'arbre et du palier de la vis d'alimentation, afin d'éviter les frottements qui peuvent aboutir à l'échauffement puis à l'inflammation.

Au niveau de la chaudière : risque d'incendie et d'explosion

- ✓ Prévenir l'accumulation des poussières de bois dans le foyer de la chaudière pour éviter une micro-explosion (ARIA 57149) ;
- ✓ Éviter les retombées des imbrûlés en toiture (ARIA 14686, 57149, 54240, 52951, 43473) : clapet de cheminée, nettoyage périodique de la toiture, éloignement des stocks de combustible ;
- ✓ Maîtriser la combustion, en particulier par le réglage du niveau d'arrivée d'air et du niveau de tirage des gaz en chambre de combustion (ARIA 57149, 52196, 22980) ;
- ✓ Garder la chaudière en dépression et mesurer la température la pression (ARIA 57149) ;