



Direction régionale et interdépartementale  
de l'Environnement et de l'Énergie Ile-de-France

Evry, le 28 septembre 2018

Unité départementale de l'Essonne

Nos réf. : D2018-1249

Helios : 47261

Affaire suivie par : Delphine LESPRES/Matthieu PETIT

[delphine.lespre@developpement-durable.gouv.fr](mailto:delphine.lespre@developpement-durable.gouv.fr)

[matthieu.petit@developpement-durable.gouv.fr](mailto:matthieu.petit@developpement-durable.gouv.fr)

Tél. : 01.60.76.34.11 – Fax : 01.60.76.34.88

T:\SPRN-II\UTEE91\Corbeil Essonnes\Moulins Soufflet\08\_RVATIEDD\Moulins

Soufflet 2018 rapport conclusion EDD hors silo plat-VF.odt

Objet : Moulins Soufflet 7 quai de l'Apport Paris à Corbeil-Essonnes  
Etude de dangers – Tierce expertise hors silo plat

## RAPPORT DE L'INSPECTION DES INSTALLATIONS CLASSÉES

L'objet du présent rapport est de fournir une analyse de l'étude de dangers des installations hors silo plat de Moulins Soufflet de Corbeil-Essonnes et faisant suite au dernier complément transmis, à savoir le rapport modifié du tiers expert du 24 novembre 2017.

### 1. PRÉSENTATION DE L'INSTALLATION

#### 1.1. Description de l'activité du site

La société MOULINS SOUFFLET, dont le siège social est situé 7 Quai de l'Apport Paris à Corbeil-Essonnes, exploite en bords de Seine sur la commune de CORBEIL-ESSONNES un site constitué de moulins à farine et de plusieurs silos dont la capacité totale dépasse 110 000 m<sup>3</sup>.

Le site occupe une superficie totale de 69 500 m<sup>2</sup>, il se trouve dans la zone d'expansion des crues de la SEINE. Il occupe tout ou partie des parcelles 5, 197 et 265 de la section AH du cadastre.

Cet établissement est situé en zone urbaine dense et en bordure d'une route (Quai de l'Apport Paris) sur laquelle circule plus de 2000 véhicules par jour.

L'établissement concerné a pour activité principale le stockage de céréales en vue de la confection de différentes variétés de farines par broyage et écrasement, puis l'ensachage de ces produits. Le plan des installations est fourni en annexe I du présent rapport.

La quantité de céréales traitée annuellement avoisine les 400 000 tonnes. La capacité d'écrasement est de 1350 t/j. Les blés sont déchargés soit au niveau des fosses vrac (silo plat ou autres silos) s'ils sont transportés par camion, soit directement au niveau de la tour de manutention s'ils proviennent d'une péniche.



Certificat N° A 1607

Champ de certification disponible sur :  
[www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr](http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr)

## 1.2. Situation administrative

La construction des installations a débuté en 1880 par le magasin à farine. La construction de la majorité des silos (hors silo plat), de la tour de manutention, du moulin et des installations de nettoyage s'est déroulée entre 1880 et 1998. Le premier arrêté préfectoral cadrant les installations du site a été pris le 10 novembre 2000. Cet arrêté n° 2000.PREF.DCL/0554 du 10 novembre 2000 autorisait la société Moulins Soufflet à poursuivre l'exploitation de ses installations à Corbeil-Essonnes et à exploiter le nouveau silo plat. Or celui-ci a été annulé par décision de la Cour d'appel de Versailles du 18 mars 2010 qui a considéré que la distance d'éloignement fixée à 29 mètres dans cet arrêté était insuffisante au regard de la hauteur totale de l'élévateur du silo plat, considéré par la Cour équivalent à une tour de manutention. Pour mémoire, cette décision annulait également l'arrêt n° 0406045 du 20 mai 2008 du Tribunal administratif de Versailles.

Suite à cette décision, l'arrêté préfectoral n° 2010.PREF.DRIEE/0013 du 13 septembre 2010 a été pris afin de permettre la poursuite de l'exploitation. Il fixe les prescriptions provisoires permettant à la société des Moulins Soufflet d'exploiter les installations reprises ci-après.

Or, le Conseil d'État a annulé l'arrêt du 18 mars 2010 de la cour administrative d'appel de Versailles par décision du 13 juillet 2012 rétablissant donc l'arrêté n° 2000.PREF.DCL/0554 susmentionné et renvoyant l'affaire au tribunal administratif de Versailles. Ce dernier a confirmé l'annulation de l'arrêt n° 0406045 du 20 mai 2008 du Tribunal administratif de Versailles par décision du 26 mars 2013. Ainsi le site est actuellement cadré par deux arrêtés préfectoraux d'autorisation :

Désignation des activités	Éléments caractéristiques	Rubriques de classement	Régime <sup>(1)</sup>
Silos de stockage de céréales	Volume de stockage 110 022 m <sup>3</sup>	2160 1.a	A
Broyage concassage	Puissance installée : 6 560 kW	2260-1	A avec BA
Installation de combustion	Puissance thermique : 2 880 kW	2910-A-2	D
Installation de compression d'air	Puissance absorbée : 150 kW	2920-2.b	D
Polychlorobiphényles	7 appareils contenant plus de 30 l d'askarel	1180-1	D

<sup>(1)</sup> A : autorisation, D : déclaration, E : enregistrement, C : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du Code de l'environnement, NC : non classé

Ce site n'est pas un site dit SEVESO au sens de la directive n° 96/82/CE mais est considéré comme un SETI (silo à enjeu très important) du fait notamment de sa position en cœur de ville.

## 1.3. Contexte

L'arrêté de mise en demeure n° 2010.PREF.DCL/BE102 du 10 juin 2010 demandait à l'exploitant de déposer un nouveau dossier de demande d'autorisation uniquement pour le silo plat. Le rapport de l'inspection du 10 mars 2011 a conclu que ce dossier de demande d'autorisation devait être complété. Les compléments fournis en juin 2011 et en janvier 2012 ont conduit le service d'inspection à demander une tierce expertise sur le volet étude de dangers par arrêté préfectoral n° 2012.PREF.DRCL/BEPAFI/SSPILL 483 du 30 juillet 2012. Le rapport de conclusion de la tierce expertise du 29 avril 2014 permettait d'acter le respect de l'arrêté préfectoral du 30 juillet 2012 et donc de clore l'instruction concernant le silo plat.

Concernant les autres installations du site, l'instruction de l'étude de dangers de 2006 et des compléments des 11 octobre 2010 et 29 mars 2012 a conduit à la prise de l'arrêté préfectoral n° 2013.PREF.DRCL/BEPAFI/SSPILL379 du 22 août 2013 imposant la réalisation d'une tierce expertise. Cette tierce expertise s'est ouverte par la réunion du 4 décembre 2013. Le document transmis le 25 juin 2014 appelait des remarques des services d'inspection, remarques formulées en date du 12 mars 2015 et rappelées au courrier du 03 juillet 2017. Le 24 novembre 2017, l'exploitant transmet une version actualisée du rapport de tierce expertise. **L'instruction de ce document et de l'étude de dangers est réalisée au travers du présent rapport.**

Les délais importants observés pour le traitement du dossier « hors silo plat » sont notamment liés au fait que l'exploitant a indiqué en 2016 qu'un projet de modification était en cours de finalisation, ce projet venant lever, selon lui, les remarques formulées. Ce projet a été présenté aux services d'inspection le 27 octobre 2017 et revient à fermer la partie sud du site située à proximité de l'hôtel

de ville de Corbeil-Essonnes en construisant un moulin, un silo à farine et une zone de chargement vrac sur la zone nord du site. L'objet du présent rapport n'est pas l'instruction de ce projet qui a fait l'objet d'un dossier de porter à connaissance ad hoc déposé le 5 mars 2018 et modifié le 06 août 2018.

L'analyse réalisée ci-après par les services d'inspection sur le rapport du tiers expert vise à rester proportionnée au vu que le projet de modification permet la suppression de la majorité des effets létaux sur la route d'une part et que, d'autre part, des évolutions réglementaires et de méthodologie d'étude de dangers ont eu lieu depuis la version initiale de l'étude de dangers de 2006. Cette analyse est réalisée dans ce contexte particulier et ne saurait être transposée à d'autres études de dangers (sur un autre site ou sur une future étude de dangers du site).

## 2. Étude de dangers

### 2.1. Contenu de l'étude de dangers et de ses compléments

Le présent chapitre réalise une synthèse des éléments présentés dans l'étude de dangers du 19 décembre 2006 et dans les compléments des 11 octobre 2010 et 29 mars 2012.

L'étude de dangers transmise fait notamment référence à :

- l'arrêté du 29 septembre 2005 dit arrêté PCIG,
- le guide de l'état de l'art sur les silos (MEDD/INERIS) d'avril 2005,
- l'arrêté du 29 mars 2004 relatif à la prévention des risques présentés par les silos de céréales, de grains, de produits alimentaires ou de tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables ainsi que la circulaire d'application de cet arrêté datée du 20 février 2004.

Un premier chapitre de l'étude réalise une présentation de l'historique des installations et de la situation administrative au regard de l'arrêté préfectoral n° 2000-PREF-DCL-0554 du 10 novembre 2000 (dont l'abrogation est intervenue après la réalisation de l'étude). Le site emploie en 2006 quelques 80 personnes à temps plein pour une quantité de blé transitant sur le site avoisinant les 400 000 tonnes par an.

La description des installations fait l'objet d'un second chapitre. Le plan des installations actualisé en 2017 est repris en annexe I au présent rapport et le schéma bloc de production est repris en annexe II. Cette description s'emploie à détailler les caractéristiques des bâtiments, des équipements (en pages II-8, II-15, II-34) et du process associé à chaque zone, à savoir les moulins (de 750 t/j et 600 t/j fonctionnant en parallèle), les silos de stockage (tour de manutention, 1<sup>er</sup> nettoyage, 2<sup>nd</sup> nettoyage, magasin à farine et silos F1 à F4), l'entrepôt de stockage et la sacherie et les autres bâtiments du site (atelier d'entretien, bureaux, atelier de charge et habitations). Sont également présentés les éléments relatifs aux utilisations et stockage de produits particuliers (hydrocarbures, propane, insecticide) et aux opérations de maintenance, d'entretien et de nettoyage. Ainsi :

- le stockage de blé est réalisé soit dans le silo plat (4 cellules de 10 000 t), soit dans les silos verticaux blé 1 (40 cellules de 250 t) et blé 2 (32 cellules de 150 à 380 t),
- les moulins sont situés dans un bâtiment comprenant 7 niveaux. Le système d'aspiration filtration du moulin est situé principalement aux 5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> étages du moulin. Le pilotage des installations du moulin est réalisé depuis la salle de commande via des postes de supervision informatique. Les installations disposent d'arrêts d'urgence au niveau des étages permettant d'arrêter les équipements en toute circonstance,
- les opérations de turbo-séparation (2 % de la production du site) consistant en un broyage intensif suivi d'une séparation entre une farine sousprotéinée et une farine surprotéinée, d'étuvage visant l'abaissement du taux d'humidité des farines (70 % de la production de farine est étuvée, taux porté à 100 % pour l'export) et de mélange d'adjuvants aux farines sont réalisées dans le magasin à farine,
- la tour de manutention comprend 8 niveaux, le 7<sup>ème</sup> et dernier étage étant un château d'eau utilisé pour le stockage d'eau incendie. Cette tour comprend des élévateurs, des filtres et des nettoyeurs séparateurs. La liaison avec le silo blé 1 est réalisée par des transporteurs à chaîne,
- le 1<sup>er</sup> nettoyage est constitué par 8 niveaux (hauteur totale de 33m) et comporte 35 cellules d'une hauteur comprise entre 19 et 21m. Il est alimenté soit par le silo blé 1, soit par le silo blé 2,

- le 2<sup>nd</sup> nettoyage est constitué par 38 cellules dont la hauteur varie entre 13 et 17m,
- le magasin à farine se compose de 10 boisseaux, de 2 cellules, d'une installation de séchage (étuvage), d'un broyeur et d'un turbo-sélecteur. Ce magasin est en communication à des étages distincts avec les silos à farine F1, F2 et F3. Il est doté d'une aspiration centralisée de nettoyage reliée à un réseau de canalisation desservant tous les étages,
- les farines du silo :
  - F1, doté de 15 cellules de 70 t, sont évacuées vers un poste de chargement vrac ou vers une unité d'ensachage,
  - F2, doté de 16 cellules de 160 t, sont dirigées vers le silo F1, les postes d'ensachage ou un poste de chargement vrac,
  - F3, doté de 21 cellules de 170 t, correspondent aux farines obtenues au niveau du moulin,
  - F4, doté de 12 cellules de 80 t, permettent d'alimenter les expéditions vrac petits porteurs et l'ensachage de la farine via un carrousel,
- 8 cellules rondes métalliques extérieures de capacités variant de 100 à 200 t permettent le stockage des coproduits,
- la majorité des transporteurs sont des transporteurs à chaîne permettant l'absence d'émissions de poussières vers l'extérieur. Les seuls transporteurs à bande sont les transporteurs de reprise des sacs, d'ensilage du silo plat et de liaison vers les silos blé et les transporteurs de liaison en galerie souterraine entre le premier et le second nettoyage. Les transporteurs sont équipés de contrôles de rotation, de bourrage (transporteurs à chaîne et élévateurs), de déport de sangles (élévateurs) et de bandes, de contrôle de température,
- les filtres sont de type filtres à manche à décolmatage pneumatique cyclique de type centralisé. Le caisson de chaque filtre est équipé d'un évent d'explosion et les ventilateurs sont situés en air propre. Un contrôle annuel est réalisé sur ces installations et les manches sont changées au minimum tous les deux ans,
- la qualité du blé (notamment le taux d'humidité) est contrôlée à réception (refus du produit au-delà de 15 % d'humidité). La température du grain au niveau du silo plat est surveillée par des capteurs de températures reliés à une alarme,
- le principe général de surveillance des installations permet, en cas de détection d'un défaut, d'arrêter automatiquement les circuits concernés selon un ordre prédéfini. Le réenclenchement manuel des circuits n'est ensuite possible qu'après acquiescement des défauts. La maintenance et le nettoyage des installations font l'objet de consignes et d'un planning de réalisation. L'entretien des équipements et la maintenance préventive sont suivis par GMAO,
- le bâtiment abritant l'entrepôt de stockage de sacs de farine (sur une hauteur maximale de 7,5 m) et la sacherie (stockage de sacs en papiers, films plastiques pour environ 100 m<sup>3</sup>, palettes, encres pour environ 50 L, ... en palettière sur une hauteur maximale de 5 palettes) a été construit en 2003, il est doté d'une charpente métallique et de murs en béton armé. La partie entrepôt représente un volume de 17 600 m<sup>3</sup> au faitage, la partie sacherie 6 950 m<sup>3</sup>. Les moyens de lutte contre l'incendie n'incluent pas de système d'extinction automatique,
- plusieurs postes de charge de batteries sont en place sur le site (zone maintenance, entrepôt, zone export, magasin à farine),
- il est recensé 12 bouteilles de propane stockées en extérieur dans des cadres ainsi que 5 m<sup>3</sup> de fioul, 2 m<sup>3</sup> de gasole, 0,5 m<sup>3</sup> d'huiles usagées et environ 10 fûts de 200 L d'huile minérale. Un stockage de 400 L d'insecticide de type Pirigrain est également présent, ce dernier est placé sur rétention.

Des habitations sont présentes sur le site, celles-ci sont habitées par du personnel du site.

Le site consomme annuellement pour son fonctionnement quelques :

- 20 000 m<sup>3</sup> d'eau,
- 35 000 MWh d'électricité. Parmi les 13 transformateurs du site, 2 sont au pyralène (supprimés selon le rapport APSYS de 2012),
- 700 000 m<sup>3</sup> de gaz naturel.

Le troisième chapitre s'emploie à décrire l'environnement du site. Les installations sont localisées en dehors des périmètres de protection de captages d'alimentation en eau potable (captage et prise d'eau en Seine). On note la présence d'un puit privé dans le secteur nord du site, puit utilisé pour la défense incendie des installations (profondeur 9m, consommation entre 15 000 et 18 000 m<sup>3</sup> par an).

Il est situé dans la zone d'expansion de la Seine et est donc soumis au risque inondation.

Les installations sont implantées en cœur de ville, les routes longeant les limites du site étant fortement fréquentées. La voie RER se situe à environ 75 m des limites de propriété du secteur

Nord. Des établissements recevant du public sont présents à proximité immédiate des limites du site. Les entreprises industrielles voisines sont Hélio Corbeil (à 20 m environ) et la zone d'activités de l'apport Paris (à 200 m environ).

Une description relative à la rétention des eaux incendie est fournie au point 6.6, l'exploitant considère que l'ensemble des eaux seraient retenues sur site.

Le chapitre 4 analyse les risques associés aux produits et procédés. Il est rappelé que le grain réceptionné n'est que du blé, qu'il ne nécessite aucune ventilation puisqu'il est sec et que le temps de stockage du blé est court. Par ailleurs, le site ne stocke pas d'oléagineux et la dimension critique pouvant conduire à une auto-inflammation de grain humide n'est jamais atteinte sur le site. Une procédure en cas d'auto-échauffement a été rédigée conformément à la réglementation, la cinétique lente du phénomène permettant que la réaction du personnel puisse se faire sur plusieurs jours.

Le grain sec et la farine sont combustibles.

Les poussières sèches générées par le grain lors de son transport ainsi que les particules fines de farine peuvent être susceptibles d'explosions dans certaines conditions. Les valeurs d'explosivité retenues dans l'étude sont les suivantes, ces valeurs ne correspondent pas à celles figurant au guide silos :

- pour le blé  $K_{st}=112 \text{ bar.m/s}$  avec  $P_{max}=9,3 \text{ bar}$ ,
- pour la farine  $K_{st}=87 \text{ bar.m/s}$  avec  $P_{max}=8,8 \text{ bar}$ .

Les autres produits stockés sont combustibles et présentent également un risque lié à la toxicité des fumées de combustion. Les huiles minérales présentent un pouvoir polluant important. L'insecticide utilisé est un liquide inflammable de deuxième catégorie.

L'explosion de poussière est le principal risque retenu pour la zone moulin et les silos. L'incendie est le risque principal pour la partie entrepôt, il est également possible dans la zone silos.

Le chapitre 5 fait l'objet d'une analyse globale des risques ainsi que d'une analyse de l'accidentologie. Il reprend le risque sismique qui demeure un risque faible, le risque lié aux crues qui induiraient l'arrêt des installations (l'entrepôt de stockage a été surélevé d'une hauteur de 1 m pour tenir compte de ce risque) ainsi que le risque foudre pris en compte dans la protection des installations (étude foudre). Les risques technologiques extérieurs sont faibles du fait de la nature des établissements industriels voisins.

L'étude considère l'absence de transport de matières dangereuses sur les routes longeant les installations et, l'aéroport le plus proche étant situé à 20 km environ, ce risque n'est pas considéré.

Il est précisé au point 5.2 les effets dominos possibles entre les installations du site (propagation d'explosion ou d'incendie).

Les moyens d'intervention propres au site sont décrits en page V-11 et notamment des alarmes incendie et des arrêts d'urgence de type boutons poussoirs, un réseau de sprinkler dans certains bâtiments (tour de manutention, silos blé 1 et 2, 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> nettoyage, moulin, magasin à farine, poste de chargement bateaux et atelier de maintenance), des extincteurs et RIA répartis sur le site et une détection automatique d'incendie couvrant l'entrepôt de stockage. La tour du silo blé 1, le silo plat et le silo farine F4 sont protégés par une colonne sèche. Un système d'inertage est présent au niveau des cellules béton des silos et fait l'objet d'une consigne spécifique.

Les éléments relatifs à la conception des installations sont fournis. L'analyse de conformité à l'arrêté silos du 29/03/2004 est fourni en annexe de l'étude. Il est notamment précisé que seuls le silo plat et le silo farine F4 ont été construits postérieurement aux arrêtés silos du 11/08/1983 et du 29/07/1998 et que les distances d'éloignement fixées à l'arrêté silo du 29/03/2004 ne peuvent s'appliquer aux installations. Cette partie précise les points de communication entre les différents silos ainsi que les modalités de communication dans les silos (page V-17). L'exploitant s'emploie à analyser si les surfaces d'événements sont suffisantes pour prévenir les phénomènes d'explosion de poussières au regard de deux référentiels, à savoir VDI/EN 14491 version mai 2006 et NFPA 68 version 2002 :

- le référentiel NFPA 68 fournit des valeurs très inférieures à celles calculées avec les autres référentiels (divise par 2) pour la partie silo blé 1 et 2. L'exploitant conclut de son analyse que les surfaces calculées sont suffisantes pour les étages de la tour de manutention quand elles ne le sont pas au regard des référentiels VDI/EN 14491. La surface d'événements est insuffisante au regard des référentiels applicables pour la fosse élévateur de la tour, le rez-de-chaussée et le sous-sol du silo blé 1 ainsi que la zone sous-cellule du silo blé 2.
- hormis les étages 5, 6 et 7 du second nettoyage et du moulin, l'ensemble des niveaux du premier et du second nettoyage ainsi que du moulin ne disposent pas d'une surface d'événements suffisante.
- seule la zone sur cellule F3 de l'ensemble magasin à farine/silos F1/F2/F3 dispose d'une surface d'événements suffisantes. De même pour la zone sous cellules et la zone sur cellule du silo F4.

L'objet du chapitre 6 est l'analyse détaillée des risques. Cette analyse conclut que des mesures d'amélioration peuvent être mises en place même si les scénarios étudiés demeurent acceptables au regard de la cotation en probabilité et en gravité.

L'exploitant détaille le recensement des accidents possibles par type d'appareil et par type de bâtiment. Il précise la méthodologie générale suivie au point 6.4.1. La méthodologie suivie pour l'analyse des risques liés aux silos est présentée au point 6.4.4, il est précisé que le calcul de probabilité des explosion de poussières n'a pas fait l'objet d'une étude spécifique.

Sont étudiés, tout au moins qualitativement, les scénarios :

- d'incendie de l'entrepôt. La durée d'incendie n'est pas évaluée mais l'exploitant estime que les risques de propagation sont limités du fait des murs coupe-feu sans toutefois pouvoir être écartés du fait des passages de tapis avec la zone d'ensachage. Les mesures mises en œuvre sont de type préventives (installations électriques et foudre conformes, présence permanente de personnel sur site). Le scénario est combattu par la détection automatique d'incendie couplée à une première intervention du personnel (extincteurs et RIA). Le départ de feu est estimé avec une probabilité de  $10^{-2}$ . Le calcul réalisé par l'exploitant revient à considérer la MMR « détection automatique-intervention du personnel » avec une NC2 aboutissant à un départ de feu non maîtrisé et nécessitant l'intervention du SDIS de probabilité  $5.10^{-5}$ . L'exploitant valorise également l'intervention des services d'incendie et de secours, intervention qui ne peut être retenue dans le cadre de cette étude car indépendante de l'exploitant. Le calcul des effets thermiques est fourni en page VI-73 et aboutit à la conclusion que le seuil des effets irréversibles n'est pas atteint au sol. Le calcul n'est pas réalisé pour les effets en hauteur (sur les structures),
  - d'explosion de gaz naturel considérée comme extrêmement peu probable (évaluée à  $5.10^{-6}$ ). Le rayon des effets de surpression n'est pas évalué mais considéré comme limité à proximité des installations,
  - d'explosion du local de charge n'est pas analysé du fait de la ventilation mécanique forcée avec asservissement à la charge de batterie,
  - d'explosion de la galerie de reprise du silo plat. Le présent scénario est situé en case MMR rang 1, sa probabilité d'occurrence étant évaluée à  $1,4.10^{-7}$ . La galerie de reprise est découplée de la fosse des élévateurs par une porte permettant de limiter la propagation d'une explosion de la fosse vers la galerie,
  - d'explosion du rez-de-chaussée de la tour de réception et d'explosion de la galerie de reprise du silo blé n°1. Des châssis vitrés en façade permettent de faire office d'événements au rez-de chaussée de la tour et il est proposé de condamner les 3 fenêtres donnant côté rue et d'ouvrir la fenêtre murée côté silo blé 1 comme MMR supplémentaire. Le nettoyage des installations participe également à éviter ces scénarios. Dans son étude, l'exploitant choisit de ne coter que le scénario d'explosion de l'étage 6 de la tour de réception, ce scénario étant le plus probable ( $4.10^{-5}$ ) avec le niveau de gravité de 2,
  - d'explosion du sous-sol du silo blé 2 avec communication vers le 1<sup>er</sup> nettoyage et la galerie souterraine de liaison vers le 2<sup>nd</sup> nettoyage d'une part, d'explosion du sous-sol du 1<sup>er</sup> nettoyage avec communication vers la galerie souterraine de liaison vers le 2<sup>nd</sup> nettoyage d'autre part. Le nettoyage des installations participe à éviter ces scénarios et l'exploitant propose d'accentuer ce nettoyage aux extrémités et de supprimer la galerie de liaison avec mise en place d'un transporteur aérien. Dans son étude, l'exploitant choisit de ne coter que le scénario d'explosion du sous-sol du silo blé 2 ou du 1<sup>er</sup> nettoyage avec propagation vers la galerie souterraine de liaison, ce scénario est coté  $8.10^{-5}$ ,
  - pour le second nettoyage :
    - d'explosion de la galerie de liaison entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>nd</sup> nettoyage, scénario placé en case MMR rang 2. Le nettoyage des installations participe à éviter ce scénario et l'exploitant propose d'accentuer ce nettoyage aux extrémités et de supprimer la galerie de liaison avec mise en place d'un transporteur aérien,
    - d'explosion des boisseaux de chargement camion R et S. Les boisseaux sont actuellement séparés du reste des installations du 2<sup>nd</sup> nettoyage et l'exploitant propose d'améliorer le nettoyage de ce local et d'augmenter l'efficacité des aspirateurs,
    - d'explosion du niveau rez-de-chaussée du 2<sup>nd</sup> nettoyage. Des châssis vitrés en façade permettent de faire office d'événements, le nettoyage régulier, le fait que les grains soient humides à cet endroit et la présence de grillages au niveau des vitres tendent à réduire la probabilité et les effets de ce scénario. L'exploitant indique que seule une vigilance accrue sur la propreté de l'étage peut être mise en place en compléments.
- Pour cette partie, seul le scénario d'explosion de la salle sur cellules (niveau 5) est évalué en probabilité à  $1,9.10^{-6}$ ,
- d'explosion d'un niveau du moulin (5 niveaux). Des châssis vitrés en façade permettant de faire office d'événements et le nettoyage régulier tendent à réduire la probabilité et les effets de

ce scénario. L'exploitant indique que seule une vigilance accrue sur la propreté de l'étage peut être mise en place en compléments. L'explosion la plus probable étudiée, de gravité 3, est l'explosion du 1<sup>er</sup> étage du moulin dont la probabilité est évaluée à  $8.10^{-5}$ ,

- d'explosion d'un niveau du magasin à farine avec propagation. En plus du nettoyage régulier, il est retenu pour le niveau 9 la présence de tuiles en toitures et pour les niveaux 1 et rez-de-chaussée la présence de châssis vitrés faisant office d'évents. Il est proposé la suppression à la source du surempoussièrement pour les niveaux 9 et 8 (fuite filtre) et l'augmentation de la fréquence de nettoyage pour les niveaux 1 et rez-de-chaussée. Les MMR pour les niveaux intermédiaires ne sont pas présentées. L'explosion du niveau 8 est évaluée avec une probabilité de  $6,2.10^{-4}$ ,
- d'explosion des cellules du silo F4. Ce scénario est acceptable au sens de la grille de criticité et la probabilité retenue est de  $1.10^{-5}$ ,
- d'incendie de produit insecticide dont la probabilité est évaluée à  $1,1.10^{-4}$ ,
- d'incendie de grain ou de farine en cellule dont la probabilité varie entre  $2.10^{-4}$  et  $3.10^{-3}$  (page VI-63). Ces scénarios ont une gravité limitée du fait du faible rayonnement thermique mais peuvent engendrer la dégradation des structures,
- d'incendie de l'étuve dont la probabilité est évaluée à  $6,4.10^{-3}$ . L'exploitant précise qu'une explosion de farine ou une explosion de gaz naturel est également possible à cet endroit mais que les effets seraient localisés sur le site,
- d'effondrement d'un silo dont la probabilité est évaluée à  $8.10^{-5}$ .

Pour ce qui concerne les scénarios liés aux silos, le groupe d'experts de l'exploitant ne retient que ceux identifiés comme inacceptables ou en case MMR au regard de la grille de criticité.

Les distances d'effets sont fournis aux points 6.5.3 et 6.5.4 et les gravités sont évaluées au point 6.5.5.

Une analyse qualitative des effets indirects d'un accident majeur est fournie au point 6.6. On peut retenir que l'alimentation en gaz naturel devra être coupée en cas d'incendie de l'entrepôt pour éviter tout risque d'explosion de gaz.

L'étude conclut que le site ne présente pas de situation inacceptable au regard des risques présentés par les installations.

## 2.2. Échanges

*1/2011*

Suite à la demande de compléments des services d'inspection du 30 août 2010, aux compléments apportés par la société le 11 octobre 2010, à l'arrêté préfectoral n° 2011.PREF.DRCL/BEPAFI/SSPILL634 du 23 novembre 2011 imposant des prescriptions complémentaires, aux compléments apportés par la société le 29 mars 2012 et au rapport de l'inspection des installations classées du 20 juin 2013, une analyse critique de l'étude de dangers sur les installations (hormis le silo plat) a été demandée par arrêté préfectoral n° 2013.PREF.DRCL/BEPAFI/SSPILL379 du 22 août 2013. Cette tierce expertise fait l'objet du chapitre suivant.

Le document remis le 05 novembre 2010 vise à répondre aux remarques formulées par l'inspection et précise les modifications des installations intervenues depuis 2006 à savoir :

- pour la tour silo à blé 1 : contrôles de rotation et de déport de bande mis en place, les filtres sont désormais dotés d'évents d'explosion (un filtre intérieur supprimé) et une fenêtre murée a été ouverte à l'étage 1. Un découplage sera mise en place dans la tour du silo blé 1 (entre la tour et la partie sous cellules et sur cellules),
- pour le 1<sup>er</sup> nettoyage : mise en place de mouilleurs intensifs (un seul mouilleur contre 2 auparavant) et de tarares à circulation d'air avec élévateur spécifique, suppression de la chambre de détente du 1<sup>er</sup> nettoyage, deux boisseaux de déchets ont été équipés d'évents d'explosions, le fonctionnement est asservi aux événements,
- pour la galerie souterraine : nettoyage renforcé (tous les 15 jours aux deux extrémités et tous les 3 mois pour l'ensemble de la galerie),
- autres zones : l'immeuble d'habitation a été transformé en bureaux pour le site (il ne reste donc que 4 habitations). Il est précisé que seule l'habitation située avenue Darblay est localisée dans une zone d'effets (20mbar). Les armoires électriques et les automatismes ont été transférés à l'étage inférieur. Un découplage est prévu dans le silo blé 1 entre la tour et les parties sous-cellule et sur-cellule.

Le document remis le 29 mars 2012 comporte des propositions de mesures complémentaires à savoir :

- PhD 34 – explosion dans la galerie inférieure du silo F3 : nettoyage, contrôles de dysfonctionnement (rotation et bourrage, disjoncteur thermique), rénovation des installations électriques et découplage par rapport à la tour du silo F3 (page 22),
- PhD 15 – explosion dans la galerie de liaison entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>nd</sup> nettoyage : nettoyage, contrôles de dysfonctionnement (rotation et déport de bande, disjoncteur thermique) et création d'un circuit extérieur en remplacement du cheminement souterrain en galerie entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>nd</sup> nettoyage (page 23),
- PhD 16 – explosion dans un boisseau d'expédition farine du 2<sup>nd</sup> nettoyage : mise en place de surfaces d'évent (boisseaux d'expédition et 2<sup>nd</sup> nettoyage),
- PhD 28 – explosion en cellule du silo F2 : découplage entre tour et salle sur cellules, surface d'évents sur cellules (silo F2),
- PhD 32 – Explosion en cellule du silo F3 : découplage entre tour et salle sur cellules (silo F3).

Il précise qu'il ne sera pas installé de cloison de découplage sur la galerie de liaison (page 28) et que les portes entre la tour et la salle sur cellules sont à fermeture automatique (page 29).

### 3. Analyse de l'inspection

#### 3.1. Contenu de la tierce expertise

Au vu du contenu de l'étude de dangers et des compléments transmis, l'arrêté n° 2013.PREF.DRCL/BEPAFI/SSPILL379 du 22 août 2013 imposait la réalisation d'une tierce expertise. Cette tierce expertise devait permettre de lever les incertitudes et demandes formulées par les services d'inspection en apportant une analyse critique sur :

- les hypothèses et scénarios d'accidents retenus. Le tiers expert devait indiquer notamment si aucun phénomène dangereux ou scénario accidentel important, y compris lié aux effets dominos, n'avait été omis au vu des conditions d'exploitation réelles de l'installation et des volumes de poussières et substances mis en jeu,
- la modélisation des zones d'effets des phénomènes dangereux, le choix des modèles et les hypothèses associées. Le tiers expert devait justifier de la validité ou des limites des modèles utilisés,
- les mesures de réduction du risque proposées et, le cas échéant, le tiers expert devait proposer des mesures de maîtrise des risques supplémentaires.

Le document transmis le 25 juin 2014 appelait des remarques des services d'inspection, remarques formulées en date du 12 mars 2015 et rappelées au courrier du 03 juillet 2017. Le 24 novembre 2017, l'exploitant transmet une version actualisée du rapport de tierce expertise objet de la présente analyse.

Le tableau en annexe III reprend les demandes formulées au courrier du 12 mars 2015 et l'analyse des réponses apportées par le tiers expert. En synthèse, il apparaît que :

- le tiers expert ne répond pas à certaines demandes formulées spécifiquement par les services d'inspection et notamment :
  - l'analyse des effets dominos liés à un incendie de palettes dans l'entrepôt n'est pas réalisée. L'analyse demandée visait, au travers du calcul des distances pour les effets dominos (8 kW/m<sup>2</sup>) d'un incendie de palettes, l'identification des zones impactées et les conséquences associées devaient être clairement détaillées ;
  - la démonstration relative à certaines valeurs ou hypothèses retenues, le tiers expert se contentant, soit d'indiquer qu'il a l'habitude d'utiliser ces valeurs/hypothèses, soit simplement de ne pas répondre. Ceci est d'autant plus anormal que la mission relevée dans l'arrêté du 22 août 2013 visait justement à justifier ces points : « le tiers expert devra justifier la validité ou les limites des modèles utilisés » ;
- le tiers expert maintient une approche non majorante sur certains points, allant à l'encontre de la méthodologie à suivre dans le cadre d'une étude de dangers ;
- le tiers expert supprime certains paragraphes qui faisaient l'objet d'une demande et qui portaient sur la partie des Moulins (secteur sud).

Dans un contexte classique d'instruction d'étude de dangers, l'inspection aurait formulé une nouvelle demande de compléments où seraient maintenues les demandes formulées au courrier

du 12 mars 2015 et auxquelles le dossier du 30 novembre 2017 ne répond pas. Au regard du projet de modification qui permettra une amélioration notable d'un point de vue risques accidentels, il est fait le choix par l'inspection :

- de ne pas réitérer les demandes formulées dans le cadre de l'étude de dangers actuelle,
- d'imposer que ces demandes soient satisfaites dans le cadre du porter à connaissance et donc de la version actualisée de l'étude de dangers qui suivra le porter à connaissance comme prévu par le point 1.4 du chapitre V du titre 3 de l'arrêté préfectoral n° 2010.PREF.DRIEE/0013 du 13 septembre 2010.

### **3.2. Éléments à imposer**

Plusieurs éléments sont à imposer à l'exploitant concernant, d'une part, les mesures de maîtrise des risques à mettre en place conformément aux recommandations formulées dans le cadre de l'étude de dangers et le rapport du tiers expert et, d'autre part, la prise en compte des demandes non satisfaites par le tiers expert. Ces mesures seront à imposer dans l'arrêté préfectoral qui sera pris à l'issue de l'instruction du porter à connaissance associé au projet des « Nouveaux Moulins de Corbeil », cette instruction fait l'objet d'un rapport séparé.

Ainsi, sera notamment demandé dans le cadre des prochaines modifications des installations :

- une mise à jour la situation administrative de l'installation, notamment au regard des rubriques 1510 et 2925 ;
- l'étude des flux thermiques associés à l'incendie de palettes dans l'entrepôt sera réalisée au moyen du logiciel FLUMILOG . Le report des flux thermiques sera réalisé sur le plan des installations. Les zones impactées par les flux 8 kW/m<sup>2</sup> (effets dominos mesurés à hauteur de cible y compris pour les bâtiments) seront identifiées et les conséquences sur ces zones seront étudiées ;
- l'analyse du risque foudre sera mise à jour en tenant compte des nouvelles installations projetées conformément à l'article 18 de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 ;
- la valeur maximale du coefficient d'explosibilité (Kst) de la farine de blé fournie au guide silo sera reprise pour l'ensemble des futures modélisations utilisant ce paramètre sauf à ce que l'exploitant justifie la représentativité de la valeur Kst retenue au regard de la farine susceptible d'être présente sur le site si cette valeur est inférieure ;
- en l'absence de données justificatives fournies dans le cadre de l'instruction de la présente étude de dangers, les probabilités retenues par le tiers expert pour les scénarios d'explosion des cellules du 2<sup>nd</sup> nettoyage, d'explosion au niveau du chargement n° 2, d'explosion dans les deux boisseaux métalliques et d'explosion au rez-de-chaussée du magasin farine ne pourront pas être reprises sans qu'une justification ad hoc soit apportée (démonstration ou guides techniques reconnus) ;
- pour la suppression interne, le même référentiel doit être considéré pour l'ensemble des modélisations des pressions réduites. L'exploitant peut faire appel à un autre référentiel s'il justifie que le premier référentiel ne peut être utilisé du fait des limites de validité de celui-ci mais en aucun cas au motif que celui-ci donne des résultats moins contraignants. Les pressions d'ouvertures des surfaces d'événements (Pstat) retenues pour les différentes zones seront en particulier explicitées,
- seuls les guides et notes techniques validés par le Ministère pourront servir de support pour l'élaboration du dossier de porter à connaissance. En particulier, les notes techniques Technip de 2001 et 2003 ne pourront être utilisées que si l'exploitant démontre que ces notes sont toujours d'actualité (absence de notes plus récentes) et conformes aux guides et notes techniques validés,
- le modèle d'explosion secondaire sera celui préconisé par le guide silos,
- l'origine des effets dangereux, selon si l'explosion est primaire ou secondaire, sera précisée pour chacun de ces effets ;
- tout phénomène dangereux physiquement possible doit être modélisé, et ce même si la probabilité d'occurrence est jugée faible. Si certains phénomènes pourront être écartés au regard de l'absence d'effets sortants du site, ces derniers devront être intégrés à l'analyse des effets dominos. Notamment, les distances d'effets pour la tour de manutention des niveaux des étages autres que le second seront fournies ;
- un plan faisant apparaître les courbes enveloppes des effets sortants et les limites du site pour les scénarios de probabilités A à D. Un autre plan faisant apparaître les courbes enveloppes des effets sortants et les limites du site pour les scénarios de probabilités E sera également fourni.

#### 4. CONCLUSIONS ET PROPOSITIONS DE L'INSPECTION

Considérant que l'étude de dangers initiale ayant fait l'objet d'une expertise date de 2006,  
Considérant que depuis cette date, d'une part, les méthodes d'évaluation des études de dangers ont évolué et, d'autre part, le site a également connu des modifications,  
Considérant également que le tiers expert ne répond pas à certaines demandes formulées par l'inspection dans le cadre de l'instruction de l'étude,  
Considérant que le projet NMC, induisant l'arrêt de l'activité sur la zone Sud, dont le dossier de porter à connaissance est en cours d'instruction,

L'inspection propose à Monsieur le Préfet d'indiquer à l'exploitant qu'il prend acte de l'étude de dangers constituée par le dossier de 2006 et ses compléments en précisant toutefois que certaines méthodes et/ou hypothèses utilisées ne pourront pas être utilisées dans le cadre des dossiers de modification ultérieurs. Il est proposé de transmettre ainsi l'annexe IV reprenant les éléments qui seront demandés pour l'instruction des dossiers de modification d'exploitation par les services d'inspection.

L'inspection informe Monsieur le Préfet qu'une copie du présent rapport a été transmis à l'exploitant.

*Co-Rédacteur*

*Co-Rédacteur*

*Vérificateur/Approbateur*

L'inspecteur de l'environnement

L'inspecteur de l'environnement

Le chef du pôle Installations,  
équipements et réseaux à  
risques



Delphine LESPRÉ



Matthieu PETIT

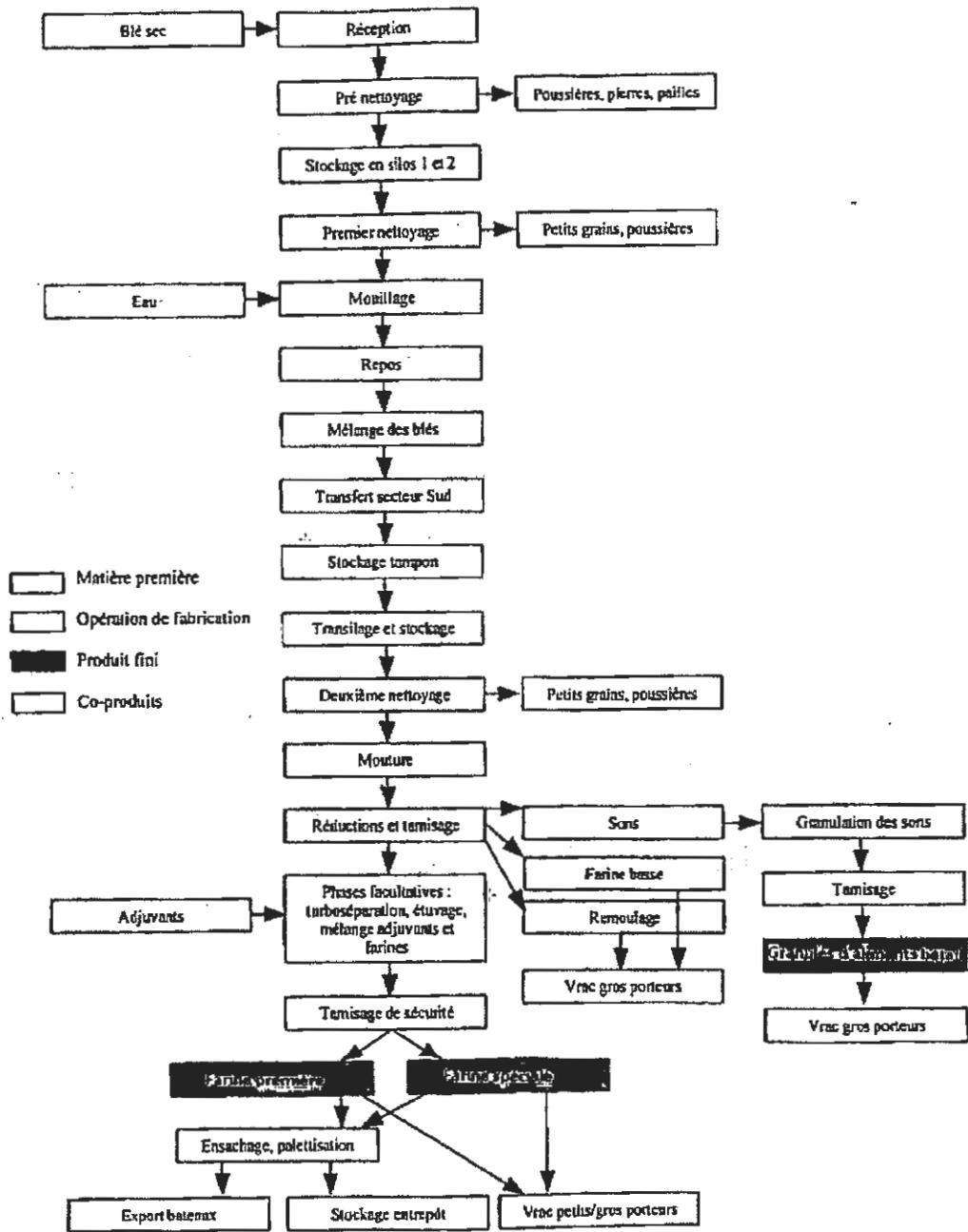


Patrick POIRET



# Annexe II – Schéma bloc de production des installations Moulins Soufflet

## Schéma bloc de production \*



**Annexe III – Analyse du contenu de la tierce expertise**

La présente annexe formule une analyse du dossier du 24 novembre 2017 (A2017-2163) au regard de la demande de compléments du 03 juillet 2017 (D2017-1113).

<p>1</p>	<p>Dans son rapport, le tiers expert présente la liste d'installations du site sur lesquelles a porté la tierce expertise. Il indique en page 7 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• « <i>TECHNIP est en accord avec le choix de SOUFFLET de ne retenir que « explosion de poussières » et « effondrement gravitaire » comme propriétés dangereuses à considérer dans l'analyse des risques » ;</i></li> <li>• « <i>pour les autres produits, TECHNIP est en accord avec le fait que ce potentiel de danger significatif est constitué par les emballages dans l'entrepôt ».</i></li> </ul> <p><b>Il conviendra que le tiers expert précise son avis sur les risques d'incendie de l'entrepôt et si ces risques peuvent conduire à des effets dominos sur les installations voisines (silo blé 1, silo F4 et silo blé 2). Il est à noter qu'actuellement la cellule « hall d'élingage » constitue une partie de l'entrepôt. Lors de l'inspection du 11 décembre 2014, l'exploitant a confirmé sa décision de vider cette cellule. Aussi, l'analyse des éventuels effets dominos par les activités « entrepôt » est à considérer selon ces deux configurations.</b></p>	<p>La cellule hall d'élingage est vide. Le tiers expert valide le positionnement de l'exploitant.</p> <p>L'inspection constate que le tiers expert n'a pas jugé opportun de préciser son avis.</p>
<p>2</p>	<p>Le tiers expert indique en page 7 qu'il est en accord avec les propriétés d'explosivité retenues par Moulins-Soufflet, à savoir 87 bar.m/s pour le coefficient maximal d'explosibilité (Kst) de la farine de blé. Or l'annexe A du guide « Silos » (version 3 de 2008) présente des valeurs supérieures pour ce paramètre (jusqu'à 200 bar.m/s) ; la valeur maximale devant être retenue dans le cas où aucune expérience n'a été réalisée. A noter, les valeurs retenues par Moulins-Soufflet se basent notamment sur trois échantillons de poussières ayant fait l'objet de tests par le Laboratoire des Poussières Combustibles de l'INERIS mais dont la nature des céréales est partiellement précisée ; l'obtention de ces valeurs n'est par ailleurs pas clairement précisée.</p> <p><b>Il conviendra de justifier, par des essais dont les conditions seront précisément définies, que la valeur de 87 bar.m/s est représentative des farines présentes sur le site de Corbeil-Essonnes ou, le cas échéant, de prendre en compte de la valeur maximale du coefficient d'explosibilité (Kst) de la farine de blé, conformément à l'annexe A du guide « silos » (version 3 de 2008).</b></p>	<p>Le tiers expert valide les valeurs de Kst retenues par l'exploitant.</p> <p>L'inspection constate que le tiers expert n'a pas jugé opportun de justifier les valeurs retenues.</p>
<p>3</p>	<p>Le tiers expert rappelle dans son rapport que Moulins-Soufflet considère négligeables les effets associés à un incendie. Or il ne présente pas son avis notamment sur les risques liés à l'incendie du moulin (présence de parquet et d'équipements en bois).</p> <p><b>Le tiers expert précisera son avis concernant les risques liés à l'incendie et les éventuelles mesures de maîtrise des risques complémentaires qui s'avèreraient nécessaires.</b></p>	<p>Aucune réponse n'est apportée. A noter, le projet NMC induit la suppression de l'exploitation du moulin visé par l'étude.</p>
<p>4</p>	<p>Concernant l'estimation des probabilités, le tiers expert indique être en accord avec les probabilités des phénomènes dangereux présentées par Moulins-Soufflet ; or il n'explique pas comment est obtenue la probabilité « D » du scénario d'explosion des cellules du 2ème nettoyage qu'il a analysé (scénario non étudié par l'exploitant).</p> <p><b>Les probabilités des phénomènes dangereux retenus par le tiers expert (notamment : explosion des cellules du 2ème</b></p>	<p>Le tiers expert confirme les hypothèses de l'exploitant.</p>

	nettoyage, explosion au niveau du chargement n°2, explosion dans les 2 boisseaux métalliques et explosion au RdC du magasin farine) seront à expliquer.	
5	Le tiers expert indique que l'analyse de la propagation d'une explosion d'un volume à un autre remplace l'analyse des effets dominos. Or l'analyse des effets dominos propre reste toutefois à étudier (conséquences des effets de surpression à 200 mbar ou plus, des effets thermiques à 8kW/m <sup>2</sup> ou plus, etc.) étant entendu que cette analyse porte bien sur l'ensemble des installations et non seulement les silos. <b>L'analyse des effets dominos sera à compléter.</b>	Ce point a été analysé par le tiers expert hormis ce qui concerne les effets thermiques.  L'inspection constate que le tiers expert n'a pas jugé opportun de compléter l'analyse de l'exploitant
6	Concernant les risques de propagation d'une explosion: 1. pour le risque de propagation d'une explosion depuis le silo blé 1 ou le silo blé 2 jusqu'à la zone d'ensachage et l'entrepôt: le tiers expert indique qu'il est en accord avec l'analyse de Moulins-Soufflet, or il ne se prononce pas sur le risque de propagation depuis le silo F4 jusqu'à la zone d'ensachage et l'entrepôt. 2. pour le risque de propagation d'une explosion depuis la galerie 1 <sup>er</sup> /2 <sup>ème</sup> nettoyage vers l'ensachage bateau: le tiers expert ne s'est pas prononcé; 3. pour le risque de propagation d'une explosion depuis la galerie 1 <sup>er</sup> /2 <sup>ème</sup> nettoyage côté du 1 <sup>er</sup> nettoyage: le tiers-expert indique que l'espace sous-cellule a une très faible probabilité d'empoussièrement sans toutefois le justifier. De plus, même si le risque d'empoussièrement est faible, il ne peut être écarté; l'analyse du risque de propagation doit ainsi être complétée. 4. pour le risque de propagation du magasin à farine au moulin via les silos: le tiers expert indique que « même si une propagation est physiquement possible, l'aggravation ou l'amplification de l'explosion paraît peu probable ». Si la propagation est physiquement possible (absence de découplage; faible empoussièrement), les effets sont à estimer, même si la probabilité serait faible. <b>Le rapport du tiers-expert sera à compléter sur ces cas et sur les éventuels autres risques de propagation (2<sup>ème</sup> nettoyage / silo F4, galerie aérienne entre le silo plat et le silo à blé n°1, etc.).</b> 5. pour le risque de propagation entre la tour de réception et le silo blé n°1: le tiers expert émet une réserve sur le découplage en sous-sol. Il conviendrait de préciser les éventuelles mesures de maîtrise des risques supplémentaires à mettre en œuvre pour ce cas. <b>A cet égard, le tiers expert évoque les conséquences suivantes en cas d'explosion en sous-sol de la tour: destruction de la dalle / plafond du sous-sol, propagation possible vers la galerie inférieure du silo blé n°2 et une propagation possible vers la galerie, actuellement désaffectée et murée, assurant la communication avec la galerie de liaison entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>ème</sup> nettoyage. Il conviendrait de compléter le plan joint à l'étude de dangers afin d'y faire figurer ces deux dernières galeries.</b>	Le tiers expert répond à la demande en précisant certains points (distance, absence de communication, ...). On note que le paragraphe visé par le point 4 a été supprimé, un découplage pour empêcher toute propagation du magasin à farine au moulin via les silos aurait donc été imposé par l'inspection (le projet NMC induit la suppression de l'exploitation du moulin visé par l'étude).
7	Concernant les méthodes de modélisation, le tiers expert indique, en page 16, retenir la valeur de surpression la moins pénalisante sans le justifier alors qu'il conviendrait de considérer une approche majorante.	Le tiers expert ne répond pas à la demande.
8	Le tiers expert a analysé les valeurs de pression réduite (Pred) estimées par Moulins-Soufflet en page 17 de son rapport: • les valeurs de la pression réduite devront être justifiées	Le tiers expert fournit le volume et le rapport L/D mais ne précise pas comment sont calculés les Pred.

	<p>et les données d'entrée prises en compte précisées (volume, longueur, rapport L/D, surface d'évent, etc.) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les volumes n'étant pas critiques du point de vue des effets sur l'environnement et notamment les voies publiques sont exclus de l'analyse. Or plusieurs volumes sont écartés alors qu'ils présentent des effets sortants a priori, c'est le cas notamment de l'explosion en galerie sous cellule au RDC et au 1er étage du 2ème nettoyage, et de l'explosion en cellule du silo F1 et du silo F2.</li> </ul>	On remarque que pour certaines données, le domaine de validité de NFPA n'est pas respecté ( $L/D \geq 6$ ).
9	Le tiers expert fait référence à deux notes techniques Technip de 2001 et 2003 (en références 4 et 5 dans son rapport). Or, d'une part, ces études ne sont pas présentées et, d'autre part, il n'est pas justifié qu'elles sont toujours pertinentes notamment au regard de la réglementation actuellement en vigueur.	Le tiers expert n'apporte aucune information complémentaire.
10	Le modèle d'explosion secondaire présenté par le tiers expert diffère de la méthode préconisée en pages 27 à 32 du guide « Silos » (selon ce guide : $P_{ex} - P_{atm} = 5 \text{ bar}$ et les distances d'effets sont estimées soit à partir du sol, soit à partir du haut de la cellule). La tierce expertise devra justifier le respect des méthodes préconisées par la réglementation en vigueur et le guide « silos ».	Le tiers expert ne répond pas à la demande.
11	<p>Concernant le tableau comparant les distances d'effets de surpression obtenues par Moulins-Soufflet et celles calculées par le tiers expert :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pour chaque scénario, préciser et justifier la méthode utilisée par le tiers-expert (explosion primaire / secondaire) et présenter la pression prise en compte (<math>P_{ex} - P_{atm} = P_{red \text{ max}}, 2 \text{ Prupt}</math> ou 5 bar) ;</li> <li>préciser les distances d'effets pour : les étages de la tour autres que le 2ème, pour les cellules du 1er nettoyage ;</li> <li>le tiers expert expliquera l'hypothèse selon laquelle une explosion dans les étages du magasin « farine » ne peut générer des explosions à surpression externe significative ;</li> <li>les distances de l'explosion en galerie de liaison entre le 1er et le 2ème nettoyage estimées par Moulins-Soufflet et reprises dans le rapport du tiers-expert sont erronées (cf. page 35 du complément à l'étude de dangers du 6 mars 2012) ;</li> <li>expliquer les différences entre les distances modélisées par Moulins-Soufflet et celles du tiers-expert concernant notamment : la galerie inférieure F3, les cellules silo blé 1, cellules silo F2 (distances du tiers expert plus faibles) ;</li> <li>le tiers expert présente dans ce tableau une « distance site (m) ». Au regard des plans des installations fournis dans les compléments du 6 mars 2012, notamment concernant le silo F3 et la galerie inférieure associée à ce silo, la limite du site est inférieure aux 37 m mentionnés dans le rapport du tiers-expert. Les phénomènes dangereux associés sortiraient ainsi du site. Le rapport du tiers-expert sera à modifier sur ce point.</li> </ul>	<p>Le tiers expert ne répond pas à la demande pour les trois premiers points. Il reprend les mêmes distances que pour le précédent avis pour le quatrième point. Il explique les écarts constatés pour les cellules mais pas pour la galerie inférieure. Il reprend bien les distances au site pour le dernier point.</p>
12	Il est proposé l'obturation de fenêtres pour supprimer les effets thermiques de certaines explosions (page 17), l'obturation par écran métallique (page 24) ou l'application de film sur vitrage (page 26). Il conviendrait que le tiers expert présente	Le tiers expert fournit une grille d'acceptabilité tenant compte des recommandations sans fournir de modélisations associées à ces

	comment ces différentes recommandations proposées sont prises en compte dans les modélisations. Il est à noter que les distances d'effets doivent être évaluées en tenant compte de l'état actuel des installations. Les distances d'effets en tenant compte des recommandations pourront toutefois être précisées et ce afin de justifier le positionnement des phénomènes dangereux dans la grille MMR « avec les mesures recommandées » présentée en page 31	dernières.  L'inspection constate que le tiers expert n'a pas jugé opportun de démontrer la suffisance des recommandations.
13	Il conviendrait de fournir, pour chaque phénomène dangereux, une synthèse de l'ensemble des mesures compensatoires proposées par les différents documents en présence à savoir l'étude de dangers du 19/12/2006, le complément à l'étude de dangers du 04/10/2010, le mémoire en réponse à l'arrêté du 23 novembre 2011 du 06/03/2012 et le rapport du tiers expert transmis le 25/06/2014. Cette synthèse indiquera les mesures déjà mises en place et un planning prévisionnel pour les autres mesures. A cet égard, il est rappelé que, concernant la galerie de liaison entre le 1 <sup>er</sup> et le 2 <sup>ème</sup> nettoyage, le guide « silos » indique en page 67 qu'un capotage est obligatoire pour les transporteurs à bandes des silos à enjeux très importants (SETI) dans les espaces confinés non éventés.	Le tiers expert ne répond pas à la demande.
14	Les plans des zones d'effets suite aux modélisations du tiers expert ne sont pas fournis. À noter, les distances d'effets du scénario de propagation d'une explosion depuis la galerie entre les 1 <sup>er</sup> et 2 <sup>ème</sup> nettoyages présentés en page 39 du mémoire en réponse à l'arrêté du 23 novembre 2011 du 06/03/2012 ne sont pas reportés sur les cartes présentées dans ce dossier. Il conviendrait que le tiers expert modélise les distances d'effets associées.	Le tiers expert ne répond pas à la demande.
15	Il conviendrait de fournir un plan enveloppe intégrant les limites maximales des différentes zones d'effets d'explosion (jusqu'à 20 mbar) et d'incendie (jusqu'à 3kW/m <sup>2</sup> ) liés aux risques du site et étudiés dans l'étude de dangers hors silo plat.	Le tiers expert ne répond pas à la demande.

#### Annexe IV – Demande pour les dossiers de modifications d'exploitation

Les dossiers de porter à connaissance relatifs aux modifications d'exploitation devront tenir compte des demandes et remarques ci-après :

- une mise à jour la situation administrative de l'installation sera fournie, notamment au regard des rubriques 1510 et 2925 ;
- l'étude des flux thermiques associés à l'incendie de palettes dans l'entrepôt sera réalisée au moyen du logiciel FLUMILOG . Le report des flux thermiques sera réalisé sur le plan des installations. Les zones impactées par les flux  $8 \text{ kW/m}^2$  (effets dominos mesurés à hauteur de cible y compris pour les bâtiments) seront identifiées et les conséquences sur ces zones seront étudiées ;
- l'analyse du risque foudre sera mise à jour en tenant compte des nouvelles installations projetées conformément à l'article 18 de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 ;
- la valeur maximale du coefficient d'explosibilité (Kst) de la farine de blé fournie au guide silo sera reprise pour l'ensemble des futures modélisations utilisant ce paramètre sauf à ce que l'exploitant justifie la représentativité de la valeur Kst retenue au regard de la farine susceptible d'être présente sur le site si cette valeur est inférieure ;
- en l'absence de données justificatives fournies dans le cadre de l'instruction de la présente étude de dangers, les probabilités retenues par le tiers expert pour les scénarios d'explosion des cellules du 2<sup>nd</sup> nettoyage, d'explosion au niveau du chargement n° 2, d'explosion dans les deux boisseaux métalliques et d'explosion au rez-de-chaussée du magasin farine ne pourront pas être reprises sans qu'une justification ad hoc soit apportée (démonstration ou guides techniques reconnus) ;
- pour la surpression interne, le même référentiel doit être considéré pour l'ensemble des modélisations des pressions réduites. L'exploitant peut faire appel à un autre référentiel s'il justifie que le premier référentiel ne peut être utilisé du fait des limites de validité de celui-ci mais en aucun cas au motif que celui-ci donne des résultats moins contraignants. Les pressions d'ouvertures des surfaces d'événements (Pstat) retenues pour les différentes zones seront en particulier explicitées,
- seuls les guides et notes techniques validés par le Ministère pourront servir de support pour l'élaboration du dossier de porter à connaissance. En particulier, les notes techniques Technip de 2001 et 2003 ne pourront être utilisées que si l'exploitant démontre que ces notes sont toujours d'actualité (absence de notes plus récentes) et conformes aux guides et notes techniques validés,
- le modèle d'explosion secondaire sera celui préconisé par le guide silos,
- l'origine des effets dangereux, selon si l'explosion est primaire ou secondaire, sera précisée pour chacun de ces effets ;
- tout phénomène dangereux physiquement possible doit être modélisé, et ce même si la probabilité d'occurrence est jugée faible. Si certains phénomènes pourront être écartés au regard de l'absence d'effets sortants du site, ces derniers devront être intégrés à l'analyse des effets dominos. Notamment, les distances d'effets pour la tour de manutention liés à l'explosion des niveaux des étages autres que le second seront fournies ;
- un plan faisant apparaître les courbes enveloppes des effets sortants et les limites du site pour les scénarios de probabilités A à D sera fourni. Un autre plan faisant apparaître les courbes enveloppes des effets sortants et les limites du site pour les scénarios de probabilités E sera également transmis.