

**Rapport de l'inspection des installations
classées**

Société Coopérative Agricole Terrena

Silos d'INGRANDES

Etude de dangers

Porter à connaissance au titre de l'urbanisme

La **Société Coopérative Agricole Terrena** exploite depuis 1971 à Ingrandes sur Vienne des installations de stockage de céréales, d'engrais et de produits agropharmaceutiques ainsi qu'une unité de fabrication d'aliments pour le bétail.

Jusqu'en mai 2012, le site comportait des installations de stockages exploitées par la société **Terrena Poitou** ainsi que l'usine d'aliments exploitée par **Terrena Nutrition animale**. Compte tenu de la particularité de la réglementation applicable aux silos et notamment de la définition de « tiers dans les distances forfaitaires », l'exploitant a choisi de ne conserver sur ce site qu'un seul exploitant pour l'ensemble des activités des ses sociétés, la **SCA Terrena**. Une déclaration en ce sens de changement d'exploitant a été réalisée par courrier du 24 mai 2012.

La principale rubrique de la nomenclature relevant du régime de l'autorisation est le numéro 2160 a) pour un volume de 36613 m³ de céréales. D'autres activités relevant du régime de la déclaration sont également exercées : stockage de substances dangereuses pour l'environnement aquatique, réservoirs de gaz inflammables liquéfiés, engrais liquide, broyage, mélange, criblage de substances végétales, station de transit de déchets non dangereux et installations de combustion. Ces installations sont complétées par des activités non classées pour les stockages d'engrais vrac, une cuve et la distribution de carburant et un atelier de réparation automobile.

Le site est actuellement réglementé par des arrêtés préfectoraux du 20 janvier 1971 autorisant l'exploitation d'un dépôt de liquides inflammables, complétés par des arrêtés complémentaires des 6 mars 1980 et 28 août 1981 pour des activités de nettoyage et séparation de céréales de céréales, installations de combustion et dépôt de gaz inflammable liquéfié.

Le site n'est pas soumis à l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs (directive SEVESO II). En effet, l'exploitant a fait part de son intention de limiter en permanence sur le site :

- les quantités d'engrais solides simples ou composés contenant une teneur en azote due au nitrate d'ammonium et,
- les quantités de gaz inflammables liquéfiés et de liquides inflammables,

de façon que le rapport de l'addition des quantités cumulées sur les quantités seuils reste toujours inférieur à la valeur 1. Par ailleurs, suite à un projet récent de raccordement du site au réseau de gaz naturel, l'exploitant devrait cesser définitivement le stockage de gaz inflammable liquéfié fin

2012. Aussi, le classement au titre de la directive SEVESO restera bien en dessous des critères de classement (0,40).

Le site est localisé au nord de Châtelleraut à proximité immédiate de la voie ferrée actuelle Paris-Bordeaux. Le site comporte également des installations d'expédition de céréales par wagons. Il est notamment composé de trois silos plats appelés silo central, silo nord et silo SEM.

Les installations classées soumises à autorisation doivent disposer d'une étude de dangers définie conformément aux dispositions de l'article R.512-9 du code de l'environnement. Cette étude doit être conforme aux dispositions de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif aux critères à prendre en compte en ce qui concerne la probabilité, la cinétique, l'intensité et la gravité des effets des phénomènes dangereux. Les installations relevant de la rubrique 2160 (stockages de céréales) doivent également faire une révision de leur étude de dangers afin de déterminer si des mesures de découplage et d'événements ne sont pas nécessaires.

Une nouvelle étude de dangers a été réalisée par l'exploitant en avril 2007. Suite aux observations de l'inspection des installations classées, des compléments ont été élaborés en 2011 et début 2012.

1. Contexte général des affaires de sécurité dans le domaine des silos

L'attention des DREAL sur les risques liés aux silos de céréales a été appelée par le Ministère chargé de l'environnement au lendemain de l'accident de Blaye en 1997.

Ces risques ont trait principalement à l'explosion de poussières et à moindre effet à l'incendie de céréales.

L'arrêté du 29 juillet 1998, puis celui du 29 mars 2004 modifié en dernier lieu le 23 février 2007, ont successivement campé les règles dans le domaine tant en termes de prévention que de limitation des effets des risques encourus, tout en laissant le soin aux études de dangers de décliner au cas par cas ces règles.

L'accent au niveau national a été mis sur certains silos plus dangereux a priori que d'autres du fait de leur voisinage.

Le silo Terrena à Ingrandes sur Vienne rentre dans ce cadre en raison de la proximité immédiate de la voie ferrée située dans les distances d'éloignement forfaitaires et des effets irréversibles. Le site est donc inscrit sur la liste régionale des Silos à Enjeux Très Importants (SETI).

2. Contexte particulier des études de dangers de silos

Jusqu'à ces dernières années, les études de dangers évoquaient des scénarios d'explosion de poussières dans des lieux bien particuliers des silos, tels que les cellules.

Il s'agissait d'explosions dites primaires aux effets limités dans l'environnement, dont on pouvait encore diminuer les effets chaque fois que nécessaire et lorsque ce n'était pas déjà demandé par les arrêtés d'autorisation pour les silos les plus récents, en aménageant des ouvertures de type événements à l'extérieur à même de limiter l'importance du souffle de l'explosion et donc de ses effets. Depuis lors et sur la base des travaux de l'INERIS, les experts en charge de ce secteur d'activité (ministère en charge de l'écologie, INERIS, fédérations professionnelles) ont mis en évidence que les explosions de poussières sont susceptibles d'avoir des effets sur l'environnement bien plus importants, si l'on s'accorde à envisager que le souffle de l'explosion puisse se propager en s'amplifiant de part en part du silo jusqu'à sa ruine, ce qui fut le cas à Blaye en Gironde.

Ainsi, les explosions primaires doivent-elles normalement ne plus être étudiées du point de vue de leurs effets potentiels qu'après s'être assuré au préalable de l'impossibilité physique de telles propagations, ou après s'en être donné les moyens (s'ils n'étaient pas prévus à l'origine).

On parle alors de découplage ou de silo découplé et les moyens mis en œuvre pour ce faire correspondent le plus souvent à des portes ou des barrages qui viennent se rajouter aux événements dont on parlait précédemment.

Compte tenu de la présence pour deux silos plats de la voie ferrée Paris Bordeaux inscrite dans les distances d'éloignement forfaitaire de 25 mètres, les mesures sur le découplage et les événements de ces installations ont été particulièrement examinées.

3. Présentation de l'étude de dangers

Les installations de la société coopérative agricole de Terrena à Ingrandes sur Vienne se composent donc de plusieurs silos répartis sur le site :

- le silo central est constitué d'une tour de manutention de 23 mètres de hauteur avec 7 cellules intermédiaires, d'un boisseau de chargement train, et d'un silo plat de plusieurs cellules ouvertes métalliques et béton d'un total de 21912 m³. Le silo central comprend également deux séchoirs alimentés au gaz. L'alimentation du silo central est réalisée par un transporteur à bande, la reprise se fait par redler dans une galerie enterrée,

- le silo SEM plat comprend une élévation interne de 14 mètres de hauteur, de 4 boisseaux et d'un volume de stockage total de 5733 m³. L'alimentation du silo SEM est réalisée par un transporteur à bande/redler, la reprise par chouleur (absence de galerie enterrée).

- le silo nord est constitué d'une tour de manutention de 12 mètres de hauteur, de 3 boisseaux et d'un silo plat de plusieurs cellules ouvertes métalliques d'un total de 5533 m³. L'alimentation du silo central est réalisée par un redler, la reprise se fait par redler dans une galerie enterrée.

- les stockages de l'usine d'aliments comprennent 39 cellules métalliques de stockage de matières premières d'un volume total de 2950 m³ et de 25 cellules métalliques de produits finis d'un volume total de 485 m³.

Les installations décrites présentent les particularités suivantes au regard des distances forfaitaires d'éloignement de 10 mètres et 25 mètres applicables aux silos plats :

- pour le silo central et le silo nord, la voie ferrée au sud-est (plus de 30 trains de voyageurs par jour) est présente dans la distance forfaitaire de 25 mètres,
- pour le silo SEM, la rue Pierre Marcou (trafic inférieur à 2000 véhicules par jour) est inscrite dans la distances forfaitaires de 10 mètres au nord ouest et un terrain nu est également recensé dans la distance forfaitaire de 25 mètres dans laquelle il convient de maintenir l'absence de nouveaux tiers tels que des habitations,
- pour l'usine d'aliments et notamment les cellules extérieures du site (hauteur 14 mètres) et la tour de manutention dédiée, la voie ferrée au sud-est (plus de 30 trains de voyageurs par jour) est présente dans la distance forfaitaire de 50 mètres.

Au sein des distances forfaitaires d'éloignement, le site comporte donc à la fois trois installations très proches de la voie ferrée Paris-Bordeaux sur laquelle circulent des trains de voyageurs (TGV, TER) . En conséquence, ce site reste inscrit sur la liste des silos à enjeux très importants (SETI) et des mesures de découplage et d'événements doivent être prescrites pour ces unités concernées en application de l'article 10 de l'arrêté du 29 mars 2004 modifié 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.

L'étude de dangers comporte une analyse préliminaire des risques qui a conduit à l'analyse détaillée des scénarios suivants :

- scénario d'explosion primaire au silo central. L'exploitant a calculé les surfaces d'événements et la surpression dans les volumes qui seront découplés à 60 mbar (tour de manutention et cellule de stockage et galerie supérieure),
- scénario d'explosion primaire au silo nord. L'exploitant a calculé les surfaces d'événements et la surpression dans les volumes qui seront découplés à 60 mbar (tour de manutention et cellule de stockage et galerie supérieure),
- scénario d'explosion primaire au silo SEM. L'exploitant a calculé les surfaces d'événements et la surpression dans le volume des installations qui ne comprend pas de tour associée de travail,
- scénario d'explosion primaire dans la galerie sous cellule des silos central et nord ainsi que leur propagation dans chaque tour de manutention compte tenu de l'insuffisance des événements disponibles dans les parties enterrées,
- Divers scénarios concernant l'usine d'aliments ont également été examinés. Il s'agit notamment de l'explosion primaire dans un élévateur, incendie du stockage de produits finis, les distances d'effets sont limitées dans les limites du site.

Les distances des effets sortant des limites du site sont détaillées dans le tableau suivant :

	SELS (200 mbar) *	SEL (140 mbar) *	SEI (50 mbar) *	Effets indirects (20 mbar)
Tour silo central	/	/	60 m	120 m
<i>Cellules silo central</i>	/	/	<i>86 m</i>	<i>173 m</i>
Tour silo nord	/	/	26 m	54 m
<i>Cellules silo nord</i>	/	/	<i>58 m</i>	<i>117 m</i>
<i>Silo SEM</i>	/	/	<i>7 m</i>	<i>14 m</i>
<i>Propagation secondaire silo central</i>	<i>47 m</i>	<i>121 m</i>	<i>266 m</i>	<i>532 m</i>
<i>Propagation secondaire silo nord</i>	<i>35 m</i>	<i>55 m</i>	<i>122 m</i>	<i>143 m</i>

SELS : seuil des effets létaux significatifs, SEL : seuil des effets létaux, SEI : seuil des effets irréversibles

en italique scénarios pour lesquels le dimensionnement a été sur évalué et pouvant être écarté de la maîtrise de l'urbanisation (voir chapitre 4)

- ensevelissement d'un des silos les plus proches de la voie ferrée et notamment pour les silos central, nord et usine d'aliments. Les ensevelissements calculés donnent une distance comprise entre 8 mètres à 12 mètres susceptible d'impacter la voie ferrée. L'exploitant prévoit outre la surveillance régulière des installations de stockage ainsi qu'une procédure d'alerte avec le gestionnaire de la voie ferrée.

4- Propositions de l'Inspection des installations classées

Concernant les distances d'effets liées aux explosions primaires des silos plats, le guide de l'état de l'art sur les silos indique pour le cas de silos plats : « *dans le cas des silos plats de type hangar, la formule de calcul proposée ci-dessous n'est pas adaptée. En effet, dans de grands volumes, il y a lieu de considérer l'interaction front de pression/structure qui libère des surfaces ouvertes en coïncidence avec la propagation de l'onde de choc et diminue le niveau de pression. Les modélisations effectuées donnent des effets à 140 mbar et 50 mbar en général compris dans le champ proche du silo et notamment dans les distances forfaitaires réglementaires. Il en va de même dans le cas des modélisations d'incendie dans la partie stockage du silo. Néanmoins pour les silos plats disposant d'une tour de manutention et/ou d'une galerie de reprise et en l'absence de découplage, il convient bien sûr de s'intéresser aux phénomènes de propagation possible dans ces volumes.* ».

Dans ces conditions, l'inspection considère que les distances d'effets liées aux explosions dans les cellules des silos plats calculées par l'exploitant selon les formules du guide de l'état de l'art sont sur dimensionnées et que seules les distances d'éloignement forfaitaires doivent être retenues pour la maîtrise de l'urbanisation.

Concernant les scénarios de propagation secondaire dans la tour de manutention d'une explosion primaire ayant lieu dans la galerie enterrée, l'exploitant a réalisé des calculs fondés également sur les valeurs du guide silo (équation de Brode, surpression d'explosion égale à 5 bars). Or, la méthode de Brode atteint ses limites pour ce type d'explosion dans des enceintes métalliques comme c'est le cas ici. Cette valeur de 5 bars ne prend en effet pas en compte la résistance des parois de l'enceinte pour les explosions secondaires et correspond à une valeur arbitrairement fixée prise sur la base du retour d'expérience. Cette valeur a été définie pour l'explosion des cellules béton fermées mais pas pour des enceintes munies de surfaces fragiles ou dont les parois ne résistent qu'à 0,1 bar de surpression. C'est pourquoi la détermination de l'énergie de l'explosion de poussières pour des enceintes métalliques (chacune des tours des silos central et nord) devrait plutôt être calculée au maximum sur la base d'un éclatement des parois (0,1 bar) et non pas suivant le modèle d'explosion secondaire à 5 bars adapté aux seules enceintes fermées en béton. Pour ces raisons, les calculs des explosions secondaires réalisés par l'exploitant sont particulièrement majorants et peuvent être remplacés par les calculs d'explosions primaires déjà réalisés dans chaque tour de manutention.

Comme précisé précédemment, des mesures de découplages et d'événements doivent être imposées sur ce site en raison de la présence de tiers dans les distances forfaitaires d'éloignement :

- pour le silo central, la pression statique de la tour de manutention est de 0,1 bar et celle des cellules de 0,6 bar. L'exploitant prévoit de créer au niveau de la tour une surface éventable supplémentaire de 34 m² (plaques translucides) pour une surface totale suffisante de 180 m², et de créer des parois de découplage en haut des cellules situées dans la tour, entre la tour et la galerie supérieure, et entre la fosse des élévateurs et la galerie inférieure (60 mbar). Par ailleurs des mesures sont également prises pour limiter l'empoussièrisme dans la galerie enterrée (équipements de manutention capotés, nettoyage des installations),
- pour le silo SEM, la pression statique d'ouverture est égale à 0,6 bar. Les surfaces d'événements sont suffisantes,
- pour le silo nord, la pression statique de la tour de manutention est de 0,1 bar et celle des cellules de 0,6 bar. L'exploitant prévoit de créer au niveau de la tour une surface éventable supplémentaire de 6,1 m² (plaques translucides) pour une surface totale suffisante de 31

m², et de créer des parois de découplage, entre la tour et les galeries supérieure et inférieure (60 mbar). Par ailleurs des mesures sont également prises pour limiter l'empoussièremement dans la galerie enterrée (équipements de manutention capotés, nettoyage des installations).

Ces mesures sont conformes aux dispositions de l'article 10 de l'arrêté ministériel du 29 mars 2004 qui prévoient notamment que des mesures de découplage doivent être mises en places pour les installations qui comportent des tiers dans les distances d'éloignement forfaitaires et/ou dans les distances des effets létaux et irréversibles.

Tout éventuel nouveau projet d'extension devra néanmoins être examiné dans le respect des distances forfaitaires d'éloignement.

En conséquence, l'inspection propose également d'établir un arrêté complémentaire. Cet arrêté permettra d'actualiser les rubriques de la nomenclature de ce site ainsi que les moyens de défense contre l'incendie, et de prescrire les mesures de maîtrise des risques suivantes :

- périmètre d'éloignement pour les locaux administratifs,
- procédure d'alerte y compris avec le gestionnaire de la voie ferrée,
- moyens de protection contre les explosions (événements et surfaces soufflables, découplage,...)
- nettoyage des locaux,
- moyens de lutte contre l'incendie (défense basée sur les poteaux externes au site, rampe d'aspersion fixe pour protéger les stockages de gaz, colonne sèche à l'intérieur de chaque tour de manutention et chaque séchoir),
- dispositifs de sécurité pour les appareils de manutention, les espaces des stockages (mesure de la température du grain) et aspiration de la poussière,
- dispositifs de sécurité et d'exploitation des installations de séchage,
- respect de l'arrêté de prescriptions générales pour les activités de fabrication d'aliments,
- protection du site contre la foudre selon les normes en vigueur.

L'arrêté ci-joint a pour but de formaliser l'ensemble de ces mesures. Pour les travaux à réaliser, indiqués en gras dans le projet d'arrêté, le délai proposé à l'exploitant a été fixé au 31 décembre 2012. L'arrêté reprend de plus certaines mesures figurant dans l'arrêté ministériel du 29 mars 2004.

La pérennité du site passe donc par ces travaux mais aussi par le souci d'éviter que l'urbanisation ne se rapproche trop du silo. Pour cela, un périmètre constitué des distances d'éloignement forfaitaires figure dans l'arrêté ministériel du 29 mars 2004. Elles sont dans ce cas égales à :

- 25 mètres pour les habitations, les immeubles occupés par des tiers, les immeubles de grandes hauteurs, les voies de plus de 2000 véhicules par voie, les voies ferrées de plus de 30 trains de voyageurs par jour et des zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers,
- 10 mètres pour les voiries inférieures à 2000 véhicules par jour.

Ce périmètre de sécurité comprend également les effets de surpression à 50 mbar et 20 mbar générés par chaque tour de manutention des silos central et nord mais n'intègre pas les distances liées aux scénarios de propagation secondaire pour les raisons évoquées plus haut.

Il conviendra de ce fait que les services de l'état portent à la connaissance de Monsieur le Maire d'Ingrandes sur Vienne, le périmètre de sécurité de l'exploitation ci-joint, à l'intérieur duquel s'inscrivent les effets des différents scénarios d'explosion de poussières recensés par l'étude et retenus au titre de la maîtrise de l'urbanisation. Le projet de porter à connaissance est annexé au rapport.

5 . Conclusions

Compte tenu des considérations techniques développées précédemment, visant à éviter sinon limiter les effets de certains scénarios accidentels sur les installations exploitées par la société coopérative agricole Terrena à Ingrandes sur Vienne, l'Inspection des installations classées propose à Monsieur le Préfet de soumettre à l'avis des membres du CODERST le projet d'arrêté préfectoral joint au présent rapport, prescrivant les dispositions à prendre en ce sens par l'exploitant.

Annexe au rapport

« PORTER A CONNAISSANCE »

La présente annexe a pour objet de présenter à Monsieur le Préfet du département la Vienne les éléments nécessaires à l'élaboration des documents d'urbanisme de la commune de Ingrandes sur Vienne concernant les risques technologiques générés par la **Société Coopérative Agricole Terrena à Ingrandes sur Vienne**.

1. Présentation succincte de la coopérative agricole de la Tricherie

La **Société Coopérative Agricole Terrena** est spécialisée dans le stockage de céréales et les activités de nutrition animale..

Les installations sont régulièrement autorisées et réglementées notamment par arrêté préfectoral des 20 janvier 1971, 6 mars 1980 et 28 août 1981.

L'étude de dangers de l'établissement a été mise à jour pour les installations de stockage de céréales.

Cette étude de dangers révisée a fait l'objet d'un examen par l'inspection des installations classées. Cet examen a mis en évidence que des tiers étaient présents des distances forfaitaires d'éloignement prescrits par l'arrêté ministériel du 29 mars 2004 relatif aux stockages de céréales ainsi que la zone des effets irréversibles .

2. Informations nécessaires pour le « porter à connaissance » pour les risques technologiques

La circulaire du 4 mai 2007 fixe le cadre relatif au porter à connaissance "risques technologiques" et maîtrise de l'urbanisation autour des installations classées.

La circulaire susvisée précise également que, compte tenu des incertitudes liées à l'évaluation des risques et à la délimitation des distances d'effet qu'elles engendrent, il doit être rappelé aux maires ou de leurs regroupements éventuels qui seraient compétents en matières d'urbanisme que des dommages aux biens et aux personnes ne peuvent être totalement exclus au-delà des périmètres définis et qu'ainsi, il convient d'être vigilant et prudent sur les projets en limite de zone d'exposition aux risques et d'éloigner autant que possible les projets importants ou sensibles.

Pour la **Société Coopérative Agricole Terrena**, les distances d'isolement à retenir issues de l'arrêté ministériel du 29 mars 2004 relatifs aux céréales et de l'instruction de l'étude de dangers sont les suivantes :

Installation	Distance 1	Distance 2	Distance sortant des limites de propriété
Silo plat central	25 m (article 6 alinéa 1)	10 m (article 6 alinéa 2)	oui
Tour de manutention silo central	60 m (surpression 50 mbar)	120 m (surpression 20 mbar)	oui
Silo SEM	25 m (article 6 alinéa 1)	10 m (article 6 alinéa 2)	oui
Silo nord	25 m (article 6 alinéa 1)	10 m (article 6 alinéa 2)	oui
Tour de manutention silo nord	26 m (surpression 50 mbar)	54 m (surpression 20 mbar)	oui
Cellules usine d'aliments	50 m (article 6 alinéa 1)	25 m (article 6 alinéa 2)	oui
Tour de manutention usine d'aliments	50 m (article 6 alinéa 1)	25 m (article 6 alinéa 2)	oui

Selon l'arrêté du 29 mars 2004 modifié 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, les préconisations sur l'urbanisation future à retenir sont les suivantes :

- distance forfaitaire 1 : éloignement des habitations, immeubles occupés par des tiers, immeubles de grande hauteur, établissements recevant du public, voies de communication dont le débit est supérieur à 2 000 véhicules par jour, voies ferrées sur lesquelles circulent plus de 30 trains de voyageurs par jour, ainsi qu'aux zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers. Cette distance d'éloignement minimale est de 25 m pour les silos plats et de 50 m pour les silos verticaux.
- distance forfaitaire 2 : éloignement des voies ferrées sur lesquelles circulent moins de 30 trains de voyageurs par jour et des voies de communication dont le débit est inférieur à 2 000 véhicules par jour (sauf les voies de desserte de l'établissement). Cette distance d'éloignement est au moins égale à 10 m pour les silos plats et à 25 m pour silos verticaux.

Selon la circulaire du 4 mai 2007 précitée deux phénomènes dangereux sortent des limites de propriété après prise en compte des mesures de maîtrise des risques introduites par arrêté préfectoral. Les préconisations sur l'urbanisation future sont également les suivantes :

- effets de surpression 50 mbar : l'aménagement ou l'extension de constructions existantes est possible. Par ailleurs, l'autorisation de nouvelles constructions est possible sous réserve de ne pas augmenter la population exposée à des effets irréversibles. Les changements de destination doivent être réglementés dans le même cadre.
- Effets de surpression 20 mbar : l'autorisation de nouvelles constructions est la règle dans les zones exposées à des effets indirects. Néanmoins, il conviendra d'introduire dans les règles d'urbanisme du PLU les dispositions imposant à la construction d'être adaptée à l'effet de surpression lorsqu'un tel effet est généré.

La carte ci jointe récapitule les distances forfaitaires ainsi que les effets de surpression générés par la société coopérative agricole Terrena.

3. Conclusion

L'inspection des installations classées propose à Monsieur le Préfet de transmettre ces informations aux services de la Direction Départementale des Territoires de la Vienne afin de finaliser le porter à connaissance à l'attention de Monsieur le Maire de Ingrandes sur Vienne en application de la circulaire du 4 mai 2007 susvisée.