

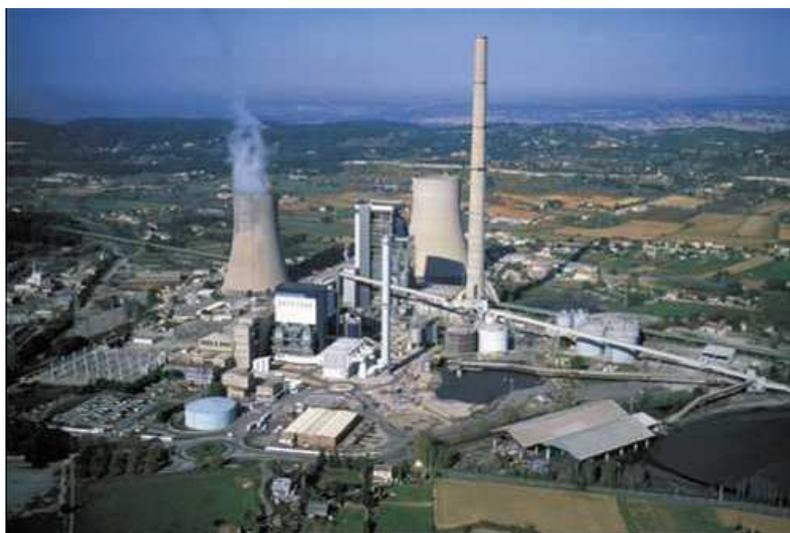


## **CENTRALE DE PROVENCE**

### **MEYREUIL-GARDANNE (13)**

**MISE A JOUR DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
RELATIVE AU PROJET DE MODIFICATION DE PROVENCE 4**

## **RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS**



**Version 1.4**

**Avril 2012**

Dossier réalisé avec la collaboration de :



Agence Rhône-Alpes - 69 960 CORBAS - Tél. 04 72 51 48 16

Siège : 2/4 Avenue de la Pépinière -78 220 VIROFLAY – Tél. 01 39 24 56 70

## SOMMAIRE

1	PRESENTATION DU PROJET .....	3
2	ENVIRONNEMENT DU PROJET .....	6
3	CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS DU SITE.....	8
4	ETUDE DES CONSEQUENCES DES SCENARIOS RETENUS .....	11
5	MESURES DE PREVENTION DES RISQUES .....	13
6	MOYENS D'INTERVENTION.....	15

## 1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet, « Centrale Biomasse de PROVENCE », développé dans le cadre de l'appel d'offres lancé par le Ministre en charge de l'énergie le 28/07/2010, consiste à adapter la tranche 4 existante de 250 MWe en centrale biomasse-bois de 150 MWe en vue d'assurer une production d'électricité avec du bois en combustible principal en remplacement des combustibles fossiles actuels.

La Centrale de PROVENCE est située dans le département des Bouches-du-Rhône (13) sur les communes de Meyreuil et de Gardanne, au sud d'Aix-en-Provence.

### Localisation de la Centrale de PROVENCE



Source : Geoportail

L'accès au site de la Centrale de PROVENCE se fait par la RD6, par la route D6c, par l'Avenue de Nice et la route de Gréasque.

L'entrée principale pour les poids lourds et les véhicules se fait par la route D6c, au sud de la Centrale de PROVENCE.

Le projet consiste à modifier l'alimentation en combustible de la tranche 4. Les combustibles actuels, le charbon et le coke de pétrole, seront remplacés par un mix composé de bois avec un complément charbon.

PROVENCE 4 continuera à utiliser des combustibles fossiles, du gaz naturel et du fioul lourd, au démarrage et en soutien.

La puissance électrique brute sera au maximum de 150 MWe (bornes alternateur). La puissance thermique sera de ce fait réduite de 670 à 400 MWth.

Le projet prévoit d'assurer une production électrique d'un TWh par an (mille milliards de kWh).

La production sera basée sur une durée annuelle de fonctionnement d'environ 7 500 heures, ce qui en fait une installation de production en base qui continuera de fournir des services réseau pour l'équilibre du système électrique.

La tranche 5 continuera d'assurer sa production en semi-base avec une participation à l'équilibre du réseau électrique.

Pour la commodité, nous distinguerons quatre grandes zones d'activités sur PROVENCE 4 Biomasse :

- × La zone de process destinée à la production d'électricité, comprenant la chaudière, le groupe turbo-alternateur, le circuit d'eau de refroidissement et les équipements annexes (équipements existants),
- × Les zones de manutention, de stockages et préparation du bois (équipements à construire),
- × Les zones de stockage du charbon (équipements existants),
- × La zone de stockage du fioul lourd (équipements existants).

L'emprise du projet est rappelée sur la carte ci-après.

### Emprise du projet



Source : Google Maps

 Emprises des modifications projetées

 Limite exploitation ICPE

Etant donné que le projet consiste en la conversion de la tranche 4 d'un combustible fossile à un combustible bois, les installations de la tranche 4 seront modifiées.

Cependant, l'ensemble des bâtiments existants sera conservé.

Les principales modifications concernent le stockage, la préparation et la manutention du bois. De nouveaux bâtiments seront créés à cet effet.

Les principaux éléments existants de l'installation sont :

- × Une chaudière LFC qui sera adaptée à la combustion de bois avec son système d'alimentation en combustible, le dépoussiéreur électrostatique, la cheminée, les systèmes d'extraction et de stockage des cendres,
- × Une turbine à vapeur à condensation, suivie d'un alternateur,
- × L'ensemble des tuyauteries de liaison, les raccordements et équipements électriques, le circuit d'eau de refroidissement,
- × Les équipements de contrôle commande et de supervision.

Les principaux éléments créés seront :

- × Des aires de déchargement et de stockage, manutention du bois sous différents conditionnements,
- × Des convoyeurs aériens pour le transport de la biomasse entre La Mounine et les halls de stockage et entre les halls de stockage et la chaudière de la tranche 4,
- × Un complément de traitement des fumées constitué d'une SNCR pour la réduction des NOx et d'un filtre à manches avec injection de réactifs pour compléter la réduction des poussières, du HCl et des métaux avec son système d'extraction et de stockage des résidus d'épuration des fumées.

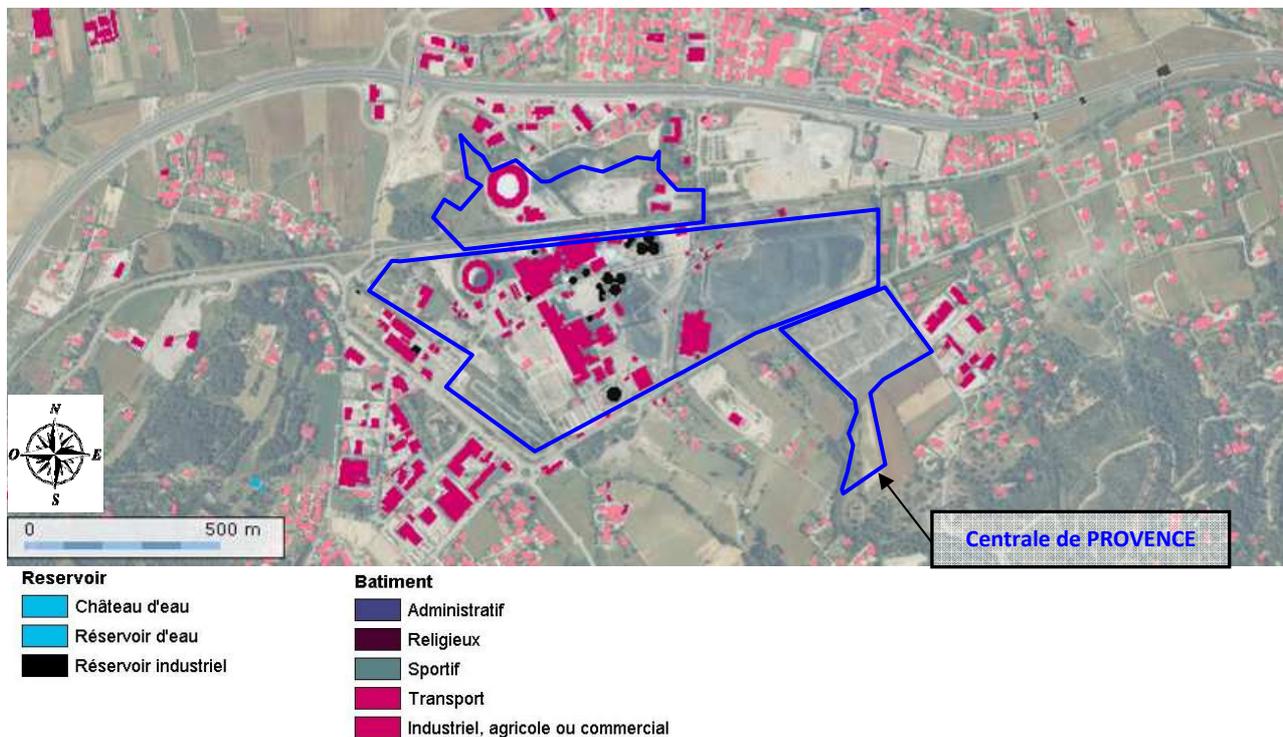
## 2 ENVIRONNEMENT DU PROJET

PROVENCE 4 est situé sur le site de la Centrale de PROVENCE. Celle-ci est exploitée depuis 1953. Les terrains visés sont réservés aux activités industrielles.

Les abords du site sont occupés par :

- × Au nord, quelques habitations individuelles et entreprises,
- × Au sud, des cultures et quelques habitations individuelles et entreprises,
- × Au sud-ouest, la zone industrielle et d'activités commerciales de la Palun et la société EVD (Extraits Végétaux et Dérivés) et Igol de Provence,
- × Au nord-ouest, quelques habitations individuelles,
- × A l'est, quelques habitations et un stade sportif.

### Visualisation du voisinage du site



Source : Geoportail

Comme principaux axes routiers à proximité du site, nous pouvons mentionner :

- × La route départementale D6, reliant Marseille Saint Charles à Trets en passant à proximité de Gardanne,
- × La route départementale D6c, le long de la Centrale.

Le réseau routier à hauteur du site de la Centrale de PROVENCE est présenté sur la carte ci-après.

Cartographie des axes routiers à proximité du site



Source : Geoportail

**Légende**

-  Autoroute, ou quasi-autoroute
-  Liaison principale
-  Liaison régionale
-  Liaison locale
-  Piste cyclable
-  Bac

### 3 CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS DU SITE

#### ENVIRONNEMENT

- × Le site de la Centrale de PROVENCE n'est pas soumis à un PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation) et se trouve en dehors de toute zone inondable identifiée.
- × Le risque de remontée de nappe existe sur une partie du site mais reste faible dans sa globalité.
- × Le risque de foudroiement sur les territoires communaux de Meyreuil et de Gardanne est important.
- × Les communes de Meyreuil et de Gardanne sont classées en zone de sismicité modérée (zone 3).
- × Peu de mouvements de terrain sont répertoriés aux alentours de la Centrale de PROVENCE.
- × Le retrait-gonflement des argiles est modéré à l'aplomb du site.
- × Aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) n'est recensé sur Gardanne et Meyreuil.
- × La Zone Industrielle de la Palun se trouve en limite sud-ouest du site de la Centrale de PROVENCE.

#### ACCIDENTOLOGIE

Deux incidents sont survenus dans le passé sur le site de la Centrale de PROVENCE, il s'agissait :

- × D'un incendie déclaré sur l'installation de traitement des refus de broyeurs de la tranche 5,
- × D'une perte d'huile au niveau de la turbine de la tranche 4.

Ces événements n'ont pas eu d'incidence sur la production d'énergie et non pas générés de dégâts importants. Ils n'ont eu aucune conséquence à l'extérieur du site.

Une enquête réalisée auprès du Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles, a permis de faire ressortir les incidents importants survenus sur des installations similaires à celles de PROVENCE 4.

De manière globale, les incidents et accidents les plus rencontrés sur les équipements de production d'électricité et de vapeur sont principalement :

- × Des incendies,
- × Des explosions,
- × Des pollutions.

#### ANALYSE DES RISQUES

Les incidents et accidents sont principalement liés :

- × A la présence et l'utilisation des produits gazeux explosibles (accumulation de CO, vapeur sous pression),
- × A des défaillances électriques (coupure brusque de courant électrique ...),
- × A des défauts de fourniture (avarie sur la chaudière par exemple),
- × A des défaillances d'équipements (fuites, ruptures, défaut de conception ...),
- × A des erreurs ou mauvaises manœuvres lors d'opérations délicates (entretiens, maintenance, transfert de produits...).

Une analyse des risques a été réalisée afin de déterminer les risques présentés par les installations du site. Ainsi, chaque situation potentiellement dangereuse a été mise en évidence et cotée en prenant en compte les quantités mises en jeu et la proximité des tiers et/ou la proximité d'autres installations.

Cette analyse permet alors d'évaluer la probabilité d'occurrence d'un risque et de juger en fonction des dispositions et mesures préventives s'il est acceptable ou à surveiller. Elle permet ainsi de mettre en évidence les scénarii d'accidents les plus dangereux et les plus probables. Après avoir déterminé ces scénarios, ceux-ci peuvent être simulés par modélisations mathématiques afin d'en évaluer les conséquences.

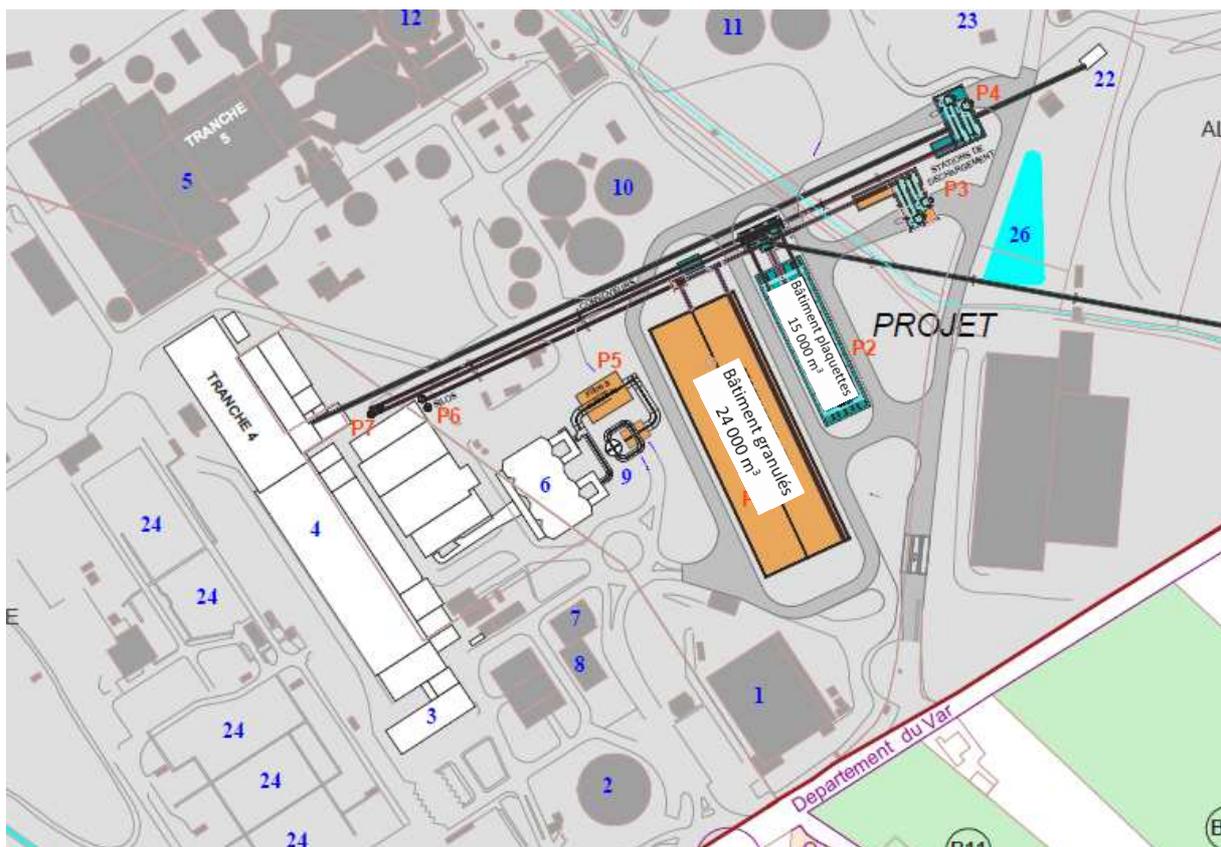
En groupe de travail et suite à une demande du SDIS, il a été choisi de modéliser des incendies au niveau des stockages de bois, c'est-à-dire sur les installations suivantes :

- × Bâtiment « bois sec », abritant le stockage de granulés bois (24 000 m<sup>3</sup>),
- × Bâtiment « bois humide », abritant le stockage de plaquettes de bois (15 000 m<sup>3</sup>),
- × Plateforme de stockage de La Mounine, permettant le stockage de bois bruts toutes longueurs, destinés à être transformés en plaquettes.

Concernant la zone de stockage de La Mounine il a également été modélisé une dispersion des fumées générées par l'incendie du stockage le plus important.

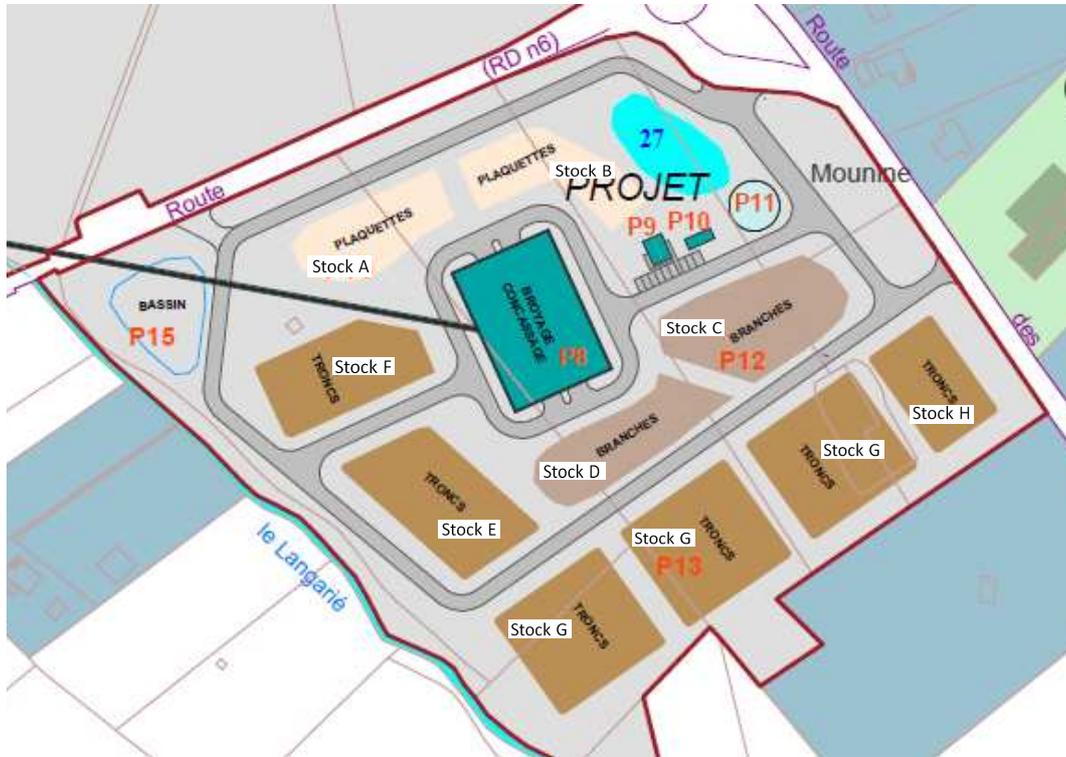
Ces stockages sont identifiés sur les cartes ci-après.

#### Localisation et configuration des bâtiments de stockage



Source : E.ON

Configuration des stocks de biomasse de la zone de La Mounine



Source : E.ON

## 4 ETUDE DES CONSEQUENCES DES SCENARIOS RETENUS

La modélisation mathématique des scénarios retenus permet d'évaluer la gravité du danger s'il survient, et également d'obtenir les distances d'effets sur les autres installations et/ou l'environnement extérieur au site. L'étude est réalisée en situation majorante, c'est-à-dire qu'elle ne prend pas en compte les mesures limitant la propagation de l'accident.

Soulignons que l'ensemble des risques liés aux activités de PROVENCE 4, ainsi que leurs interactions, ont ainsi été étudiés de façon détaillée et systématique grâce à la mise en œuvre d'une méthode d'analyse des risques. Cette méthodologie prend en compte les moyens déployés par E.ON pour réduire les risques identifiés ainsi que l'impact de ces moyens sur la criticité initiale du scénario d'accident.

### INCENDIE DES STOCKAGES DE BOIS

Pour mémoire, les incendies modélisés sont les suivants :

- × Bâtiment « bois sec »,
- × Bâtiment « bois humide »,
- × Ilots de stockage sur la plateforme de La Mounine.

Les valeurs de référence prises en compte sont les suivantes :

- × Pour les effets sur les structures :
  - **5 kW/m<sup>2</sup>** – seuil des destructions de vitres significatives ; 8 kW/m<sup>2</sup> – seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures,
  - **16 kW/m<sup>2</sup>** – seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton,
  - **20 kW/m<sup>2</sup>** – seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton,
  - **200 kW/m<sup>2</sup>** – seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.
- × Pour les effets sur l'homme :
  - **3 kW/m<sup>2</sup>** – seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine,
  - **5 kW/m<sup>2</sup>** – seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine,
  - **8 kW/m<sup>2</sup>** – seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine.

Pour les incendies sur les bâtiments « bois sec » et « bois humide », le seuil des effets dominos (8 kW/m<sup>2</sup>) n'est pas atteint.

Ainsi, lors d'un incendie sur un des bâtiments, le feu ne se propagera pas à l'autre bâtiment.

Concernant la plateforme de stockage de La Mounine, lors d'un incendie sur un îlot, les flux correspondants aux effets dominos (8 kW/m<sup>2</sup>) n'atteignent pas les autres îlots. Par conséquent, un incendie sur un des stocks ne se propagera pas à un îlot de stockage voisin.

### DISPERSION DES FUMÉES LORS D'UN INCENDIE SUR UN STOCKAGE

Pour rappel, cette modélisation a pour objectif d'étudier la toxicité des fumées engendrées par l'incendie du stock de bois le plus important. Il a donc été considéré le stock C de la plateforme de La Mounine (2 500 m<sup>2</sup>).

Il a été évalué le risque présenté par les fumées pour une cible à 1,5 m du sol (hauteur moyenne des voies respiratoires pour l'homme). La durée d'exposition retenue est de 30 minutes.

Les seuils de toxicité visent à préciser l'effet sur l'être humain qui résulte de l'exposition à une certaine quantité de produits. Les effets généralement considérés sont :

- × Les **effets réversibles (SER)** pour lesquels l'individu exposé retrouve son état de santé antérieur à l'accident,
- × Les **effets irréversibles (SEI)** correspondant à la persistance dans le temps d'une atteinte lésionnelle ou fonctionnelle, directement consécutive à une exposition en situation accidentelle (exposition unique et de courte durée) ayant pour conséquence des séquelles invalidantes,
- × Les **effets létaux (SEL)** correspondant à la survenue de décès pour une proportion donnée d'individus.

Les modélisations ont été réalisées dans deux cas de conditions climatiques :

Situation 1 : vent de 3m/s, atmosphère stable, notée « **F3** » (nuit peu nuageuse). De telles conditions génèrent une dispersion lente dans l'atmosphère, entraînant de faibles niveaux de concentrations au sol lorsque les rejets s'effectuent en altitude. En revanche, le panache est plus concentré et la zone de forte concentration en altitude plus longue.

Situation 2 : vent de 5m/s, atmosphère neutre, notée « **D5** » (ciel dégagé avec du soleil). Cette situation correspond à des conditions météorologiques courantes en France. La vitesse du vent de 5m/s qui tend à diminuer la hauteur du panache, associée à des phénomènes de diffusion assez importants, génère des niveaux de concentrations au sol assez élevés.

Les résultats obtenus sont présentés ci-après.

Dans les conditions météorologiques F3 (présentées ci-avant), les résultats de la simulation sont les suivants :

Composé	SEI	SEL	SELS	Concentration maximale	Analyse
CO <sub>2</sub>	1500 ppm	4200 ppm	Non disponible	1 950 ppm	Pas d'effet toxique
CO	50 000 ppm	100 000 ppm	200 000 ppm	195 ppm	

Dans les conditions météorologiques D5 (présentées ci-avant), les résultats de la simulation sont les suivants :

Composé	SEI	SEL	SELS	Concentration maximale	Analyse
CO <sub>2</sub>	1500 ppm	4200 ppm	Non disponible	1 120 ppm	Pas d'effet toxique
CO	50 000 ppm	100 000 ppm	200 000 ppm	112 ppm	

Les niveaux de concentrations des composés présentant un risque toxique (monoxyde de carbone et dioxyde de carbone) sont inférieurs aux valeurs seuils.

Il n'y a pas d'effet pour une cible au sol.

## 5 MESURES DE PREVENTION DES RISQUES

### MESURES DE MAITRISE DES RISQUES SPECIFIQUES AUX PRINCIPALES INSTALLATIONS

#### Au niveau de la chaudière biomasse

- × Une circulation d'air en tirage naturel sera maintenue dans la chaudière en phase d'arrêt afin d'évacuer les gaz de combustion.
- × Le débit en combustible sera mesuré en continu.
- × Un suivi de la combustion et une bonne circulation de l'air permettront de prévenir l'accumulation de gaz, de monoxyde de carbone ou d'imbrûlés dans le foyer de la chaudière.
- × Des contrôles et des entretiens des circuits d'eau permettront de prévenir une éventuelle surpression dans le réseau eau-vapeur.
- × L'air de transport des cendres sera évacué au niveau de silos par un filtre à manche à décolmatage.

#### Au niveau du système de traitement des fumées

Afin de prévenir le risque d'inflammation, les mesures suivantes seront prises :

- × Contrôle des paramètres de la combustion afin de limiter les imbrûlés,
- × Evacuation des poussières par cyclone, limitant fortement le risque de fuite de particules carbonées vers le circuit aval.

#### Au niveau de l'installation de broyage

Le bâtiment abritant l'unité de broyage sera implanté à une distance de plus de 10 mètres des limites de propriété.

Le bâtiment abritant l'installation présentera les caractéristiques de réaction au feu réglementaires.

Le bâtiment abritant les installations sera équipé en partie haute de dispositifs de désenfumages.

L'installation sera accessible pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours.

#### Au niveau des silos de stockage, des bâtiments de stockage du bois et des équipements auxiliaires

Les installations de stockage et les tours de manutention seront à une distance de 50 mètres minimum des établissements recevant du public, des logements occupés par les tiers, des voies de communication dont le débit est supérieur à 2 000 véhicules par jours, des voies ferrées sur lesquelles circulent plus de 30 trains de voyageurs par jour.

Les locaux administratifs seront éloignés d'au moins 10 mètres pour les silos plats et de 25 mètres pour les silos verticaux.

Les silos seront équipés de moyens techniques permettant de limiter la pression liée à une explosion tels que des événements de décharge ou des parois soufflables, dimensionnés selon les normes en vigueur.

Les hangars de déchargement des granulés et des plaquettes de bois seront munis de systèmes de captage de poussières, de dépoussiérage par filtration. Ces installations et leurs accès seront régulièrement nettoyés.

Les silos et les différents bâtiments seront régulièrement entretenus par aspiration.

La température des produits stockés susceptibles de fermenter (plaquettes humides) sera contrôlée par des systèmes de surveillance appropriés et adaptés aux bâtiments et silos. Des procédures d'intervention

de l'exploitant en cas de phénomènes d'auto-échauffement seront rédigées et communiquées aux services de secours.

Les systèmes de transport des produits seront conçus de manière à limiter les émissions de poussières. Ils seront équipés de dispositifs permettant la détection immédiate d'un incident de fonctionnement et l'arrêt de l'installation.

Les transporteurs à chaîne ou à vis seront équipés de détecteurs de bourrage, les élévateurs seront équipés de détecteurs de déport de sangles et les transporteurs à bandes seront munis de capteurs de déport de bandes. De plus, les transporteurs à bandes et les élévateurs seront munis de contrôleurs de rotation. Ces capteurs arrêteront l'installation après une éventuelle temporisation limitée à quelques secondes.

Les transporteurs seront munis de bande incombustible, d'une détection incendie et d'un système de sprinklage aux départs.

Un sas rotatif permettra d'assurer l'étanchéité entre la ligne d'alimentation en biomasse et la chaudière.

#### **Au niveau du stockage de bois sur la zone de La Mounine**

Les stockages extérieurs, en îlots séparés, respecteront une distance minimum de 1,50 mètre par rapport aux parois du bâtiment adjacent ou de la structure de celui-ci.

La surface maximale des îlots au sol sera de 2 500 mètres carrés, la hauteur maximale de stockage sera de 6 mètres, la distance entre deux îlots sera de 10 mètres minimum.

Les stocks de bois seront humidifiés.

### **MESURES DE MAITRISE DES RISQUES GENERALES**

#### **Mesures techniques**

- × Maintenance préventive sur toutes les installations, particulièrement sur la chaudière, le réseau eau-vapeur,
- × Installations conçues en tenant compte des dangers potentiels,
- × Mises en place de procédures pour prévenir tout risque d'une source d'ignition,
- × Mise en place de protection contre la foudre.

#### **Mesures organisationnelles**

- × Présence de personnel sur le site en permanence pour la conduite et la surveillance des installations,
- × Clôture et contrôle des accès au site,
- × Circulation sur le site réglementée par une limitation de vitesse et une signalisation.

#### **Mesures constructives**

Mise en place de :

- × Murs coupe-feu,
- × Sorties de secours,
- × Système de désenfumage,
- × Détection incendie et d'alarme.

## 6 MOYENS D'INTERVENTION

### MOYENS MATERIELS

PROVENCE 4 sera dotée de moyens de secours contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur. Ceux-ci seront au minimum constitués d'extincteurs portatifs répartis de la façon suivante : à l'intérieur des locaux, sur les aires extérieures et les lieux présentant un risque spécifique, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles. Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les produits manipulés ou stockés.

La Centrale de PROVENCE est ainsi équipée des moyens de lutte contre l'incendie suivants :

- × Un réseau de bornes incendie,
- × Une flotte d'extincteurs adaptée en nombre et en type,
- × Des trappes de désenfumage,
- × Des alarmes,
- × Des réseaux de sprinklage,
- × Des colonnes sèches,
- × ...

En complément de ces moyens généraux d'extinction incendie, PROVENCE 4 disposera de systèmes d'extinction spécifiques au niveau des installations présentant les risques les plus importants.

Le bâtiment de stockage « bois sec » sera équipé de sondes de détection d'échauffement du bois ainsi que d'un système d'extinction automatique.

Des canons automatiques permettront l'extinction d'un incendie dans la trémie du bâtiment de stockage des plaquettes.

Un système d'arrosage couvrira la zone de La Mounine. Celui-ci sera raccordé à une réserve de 4 000 m<sup>3</sup>.

Le réseau incendie sera conçu conformément à la réglementation en vigueur (nombres et débits, pression du réseau incendie,...).

Les eaux d'extinction incendie seront contenues dans les bassins d'orage. Ces bassins seront munis d'une vanne d'isolement en sortie.

### MOYENS HUMAINS INTERNES

La Centrale de PROVENCE dispose d'un document indiquant les moyens de lutte présents sur le site et les modalités d'intervention.

Les agents en poste continu sont chargés de surveiller et d'entretenir le matériel de lutte contre l'incendie.

En cas d'incendie constaté, la Centrale de PROVENCE appelle systématiquement le service de secours.

Le personnel est formé au maniement des extincteurs et des autres équipements disponibles.

Des exercices sont en outre régulièrement effectués en collaboration avec le SDIS.

A noter que des membres du personnel sont titulaires du brevet de sauveteurs secouristes du travail (SST).

**MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS EXTERNES**

En cas d'alerte, le Centre de Secours mettra en œuvre les moyens adaptés à la situation. En fonction des besoins et des moyens disponibles, le centre de secours susceptible d'être mobilisé est celui de Gardanne.

Compte tenu de la proximité du centre de secours de Gardanne, le délai d'intervention est estimé à 5 minutes environ maximum.

Les pompiers disposeront des consignes de sécurité et des moyens d'intervention disponibles sur le site de la Centrale de PROVENCE.

Les pompiers seront accueillis sur le site par un agent informé qui les guidera vers les moyens d'intervention.

La totalité des installations sera accessible par une voirie permettant la circulation des engins d'intervention.

Les différents bâtiments et installations comporteront des voies d'accès permettant de les desservir par au moins deux façades.