

VOLUME 2

ORIGINE, NATURE ET GRAVITE DE LA POLLUTION

CHAPITRE 1

ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

SOMMAIRE DU CHAPITRE

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | ORIGINE, NATURE ET GRAVITÉ DE LA POLLUTION DE L'AIR | 3 |
| 2 | EMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES - PÉRIODE DE CONSTRUCTION | 10 |
| 3 | EMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES - PÉRIODE D'EXPLOITATION | 10 |
| 3.1 | Poussières et autres polluants | 11 |
| 3.2 | Site industriel - cheminées (sources fixes) | 11 |
| 3.2.1 | Sources d'émissions atmosphériques liées à des activités particulières | 13 |
| 3.2.2 | Emissions atmosphériques des explosifs | 13 |
| 3.2.3 | Emissions de carbone organique volatil (COV) | 13 |
| 3.2.4 | Dioxines et furannes | 14 |
| 3.3 | Accidents et événements naturels extrêmes | 14 |
| 4 | EMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DE L'USINE PILOTE | 15 |
| 4.1 | Améliorer la combustion et notamment le rendement | 15 |
| 4.2 | Piéger l'organique résiduel | 15 |
| 4.3 | Éliminer le chlore résiduel | 15 |
| 4.4 | Éliminer les dioxines et furannes | 16 |
| 5 | VALEURS PRÉVUES DES ÉMISSIONS DE L'USINE COMMERCIALE | 17 |
| 6 | MESURES ENVISAGÉES POUR SUPPRIMER, RÉDUIRE ET LIMITER LES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES. | 19 |
| 6.1 | Dispositions générales | 19 |
| 6.2 | Dispositions spécifiques | 20 |
| 6.3 | Conditions de rejet dans l'atmosphère | 21 |
| 7 | SURVEILLANCE DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES | 21 |
| 7.1 | Contrôle des émissions des oxydes de soufre | 23 |
| 8 | SURVEILLANCE DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT | 24 |

EMISSIONS ATMOSPHERIQUES

Les installations sont conçues de manière à limiter les émissions polluantes dans l'environnement, notamment par la mise en oeuvre de technologies propres. De nombreuses mesures d'atténuation pour supprimer ou limiter les inconvénients du projet ont été incluses dans la conception du projet.

Le présent chapitre présente une description des émissions atmosphériques qui seront produites par le projet. Afin de mieux comprendre la nature et l'effet des pollutions potentielles, ce chapitre présente également les mesures envisagées pour supprimer, limiter ou compenser les inconvénients du projet relatifs à la pollution de l'air.

1 ORIGINE, NATURE ET GRAVITE DE LA POLLUTION DE L'AIR

Des schémas identifiant les diverses sources des émissions atmosphériques pour le projet sont présentés aux figures 1-1 et 1-2. Le tableau 1-1 présente la liste des émissaires et leur caractéristiques. Le tableau 1-2 présente pour chaque émissaire le débit exprimé en Nm³/h de gaz sec ainsi que les concentrations maximales (mg/Nm³) pour chaque polluant (dioxyde de carbone (CO₂), l'anhydride sulfureux (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x) et les matières particulaires d'un diamètre de 10µm et moins (MP₁₀)). Le tableau 1-3 présente les quantités annuelles d'émission des gaz à effet de serre par type de combustible. Pour plus de détail se référer à l'annexe 1 du présent volume.

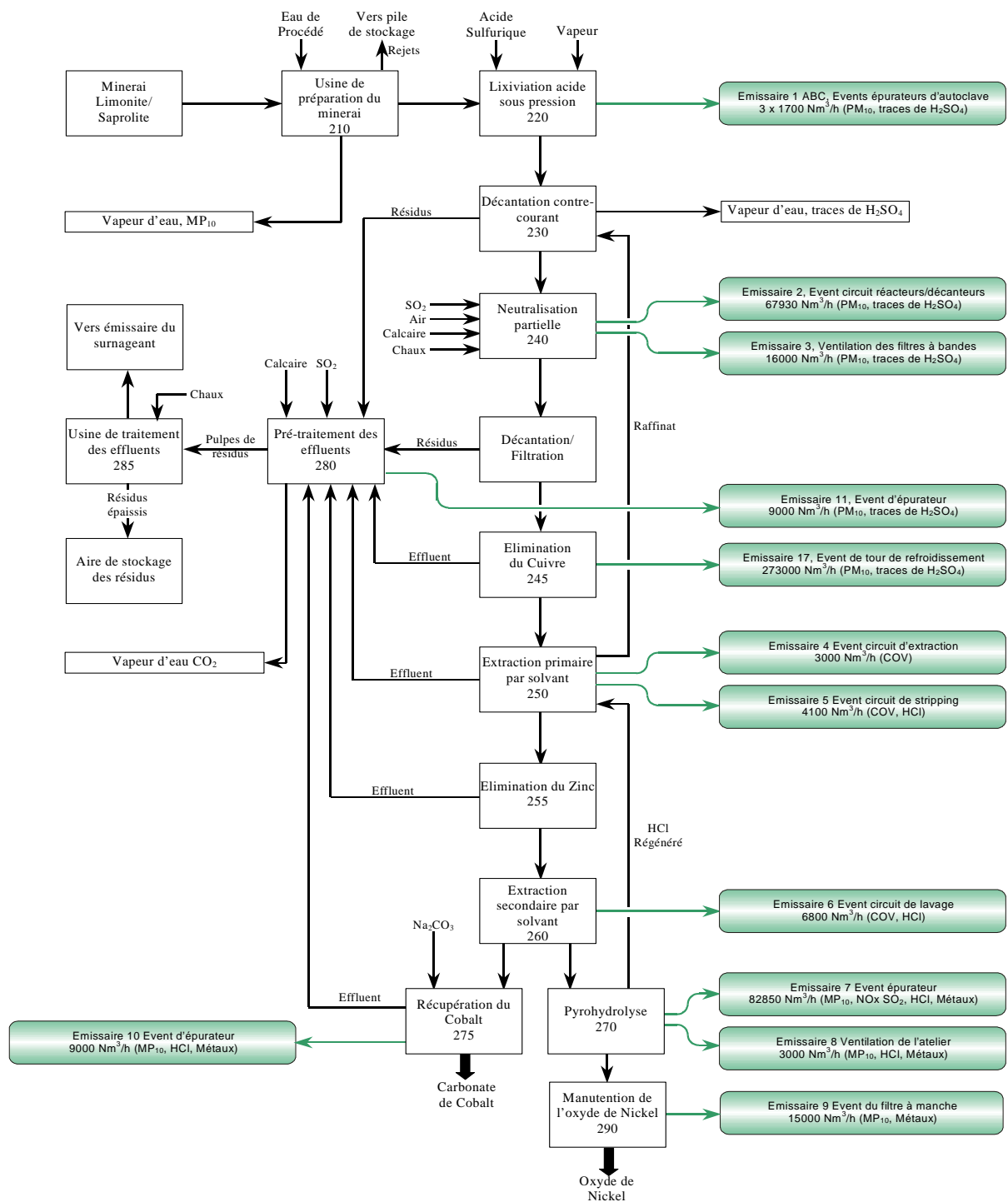


Figure 1-1. Site industriel – usine de traitement – émissions atmosphériques.

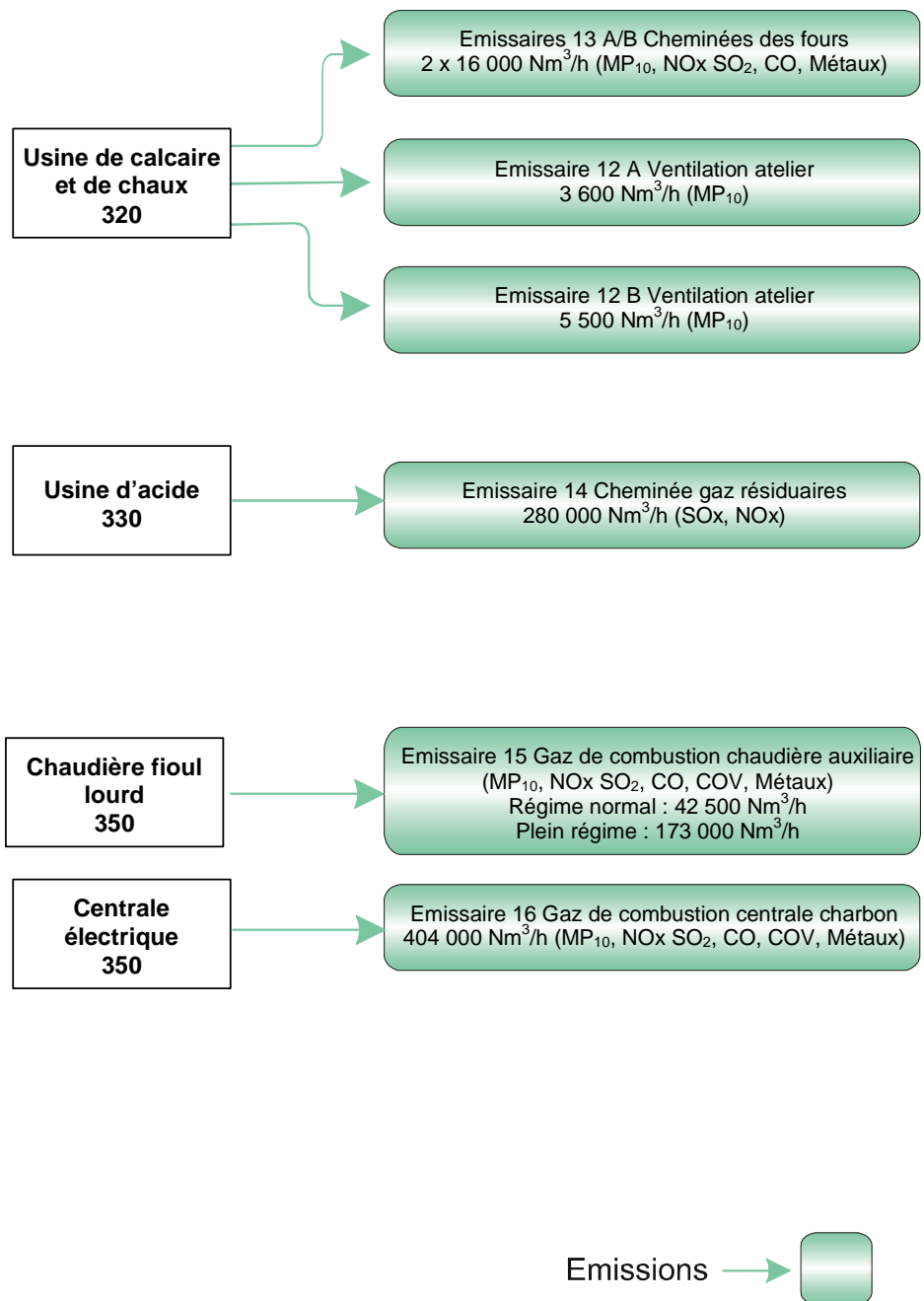


Figure 1-2. Site industriel – autres installations – émissions atmosphériques.

Tableau 1-1 Emissions atmosphériques – émissaires du site industriel – volumes des émissions.

| Aire | Description | Polluants principaux | Equipement antipollution | Diamètre de l'émissaire m | Hauteur minimale m | Vitesse d'éjection m/s | Débit m ³ /h (réel) | Temp. °C | MP ₁₀ kg/h | SO ₂ kg/h | NO _x kg/h | Métaux ^(e) kg/h |
|--|---|---|--|------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------|-------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 240 – Lixiviation sous-press. Emissaire N° 1-A/B/C | Event du circuit flash de l'autoclave | MP ₁₀ , SO ₂ | Laveur de gaz type venturè refroidi à l'eau | 0.88 | 41 | 10.32 | 22600 (chacun) | 97 | 0.05 | 0.51 | - | - |
| 240 – Neutralisation partielle Emissaire N° 2 | Event du circuit des réacteurs/décanteurs | MP ₁₀ , SO ₂ | Laveurs de gaz à l'eau et à la soude | 1.5 | 25 | 16.96 | 107870 | 76 | 2.72 | 20.38 | - | - |
| 240 – Neutralisation partielle Emissaire N° 3 | Ventilation des filtres à bande | MP ₁₀ , SO ₂ | Laveur de gaz à l'eau | 0.9 | 29 | 9.95 | 22780 | 55 | 0.64 | 4.8 | - | - |
| 250 – Extraction solvant primaire Emissaire N° 4 | Event du circuit d'extraction | COV | Laveur de gaz à l'eau froide | 0.3 | 36 | 17.92 | 4560 | 60 | - | - | - | - |
| 250 – Extraction solvant primaire Emissaire N° 5 | Event du circuit de stripping | COV, HCl | Laveur de gaz à l'eau froide | 0.36 | 36 | 17.00 | 6230 | 60 | - | - | - | - |
| 260 – Extraction solvant secondaire Emissaire N° 6 | Circuit du lavage d'évent | COV, HCl | Laveur de gaz à l'eau froide | 0.56 | 33 | 11.65 | 10330 | 60 | - | - | - | - |
| 270 – Pyrohydrolyse Emissaire N° 7 | Circuits d'événements procédés | MP ₁₀ , SO ₂ , NO _x , COV, HCl, Ni, Métaux | Laveur de gaz ou électro-filtre, laveur à la soude, filtre au charbon actif (élimination furannes) | 3.30 | 43 | 9.78 | 301150 | 130 | 1.66 | 24.85 | 41.41 | 0.41 |
| 270 – Pyrohydrolyse Emissaire N° 8 | Event stockage/préparation réactifs | MP ₁₀ , HCl, Ni, Métaux | Laveur de gaz à l'eau | 0.52 | 23 | 9.54 | 7290 | 80 | 0.12 | - | - | 0.02 |
| 270 – Pyrohydrolyse Emissaire N° 9 | Conditionnement du produit fini | MP ₁₀ , Ni, Métaux | Laveur de gaz à l'eau ou filtre à manche | 0.60 | 30 | 17.07 | 17380 | 30 | 0.3 | - | - | 0.08 |
| 275 – Précipitation du Co Emissaire N° 10 | Circuit d'événements | MP ₁₀ , HCl, Métaux | Laveur de gaz à l'eau | 1.10 | 23 | 8.54 | 29220 | 86 | 0.36 | - | - | 0.05 |
| 280 – Pré-traitement effluent Emissaire N° 11 | Circuit d'évent des du stockage | MP ₁₀ , SO ₂ | Laveur de gaz à la soude | 0.70 | 29 | 9.87 | 13670 | 60 | 0.36 | 2.7 | - | - |

| Aire | Description | Polluants principaux | Equipement antipollution | Diamètre de l'émissaire m | Hauteur minimale m | Vitesse d'éjection m/s | Débit m ³ /h (réel) | Temp. °C | MP ₁₀ kg/h | SO ₂ kg/h | NO _x kg/h | Métaux ^(e) kg/h |
|---|-------------------------------------|---|--|------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|
| 320 – Usine de chaux Emissaire 12-A | Ventilation de l'atelier | MP ₁₀ | Filtres à manche à décolmatage pneumatique | 0.30 | 29 | 15.72 | 4000 | 30 | 0.14 | - | - | - |
| 320 – Usine de chaux Emissaire 12-B | Ventilation de l'atelier | MP ₁₀ | Filtres à manche à décolmatage pneumatique | 0.40 | 30 | 13.5 | 6110 | 30 | 0.22 | - | - | - |
| 320 – Usine de chaux Emissaire N° 13-A/B | Emissions des fours à chaux 1 et 2 | MP ₁₀ , SO ₂ , NO _x , COV, HAP, Métaux, CO | Filtres à manche à décolmatage pneumatique | 0,65 | 41 | 21.25 | 25380 (chacun) | 160 | 0.64 | 16 | 8 | 0.08 |
| 330 – Usine d'acide Emissaire 14 | Gaz résiduaires | SO ₂ , NO _x , | 2 Colonnes d'absorption à catalyseur | 2,80 | 64 | 16.7 | 370680 | 82 | 0 | 460 | 5.6 ^(c) (à plein régime) | - |
| 350 – Chaudière auxiliaire au fioul Emissaire 15 | Emissions de la chaudière | MP ₁₀ , SO ₂ , NO _x , COV, HAP, Métaux, CO | Laveurs de gaz à l'eau et à la soude | 2,10 | 47 | 4.7 ^(a) | 237600 (à plein régime) | 52 | 17.27 ^(c) | 72.26 ^(d) | 77.72 ^(c) | 0.43 |
| 355 – Centrale électrique du charbon Emissaire 16 | Emissions de la centrale électrique | MP ₁₀ , SO ₂ , NO _x , COV, HAP, Métaux, CO | Dépoussiéreur électrostatique | 3,80 | 49 | 14.8 | 603700 | 135 | 12.12 | 396 | 262.6 | 4.04 |
| 245 – Elimination du Cu Emissaire 17 | Tours de refroidissement | MP ₁₀ , SO ₂ | Garnissage de tour dévisculeur haute performance | - | 10 ^(b) | 5.5 ^(b) | 388630 | 55 | 1.37 | 1.37 | - | - |
| | | | | | | | | Total en kg/h | 38 | 1000^(d) | 388^(c) | 5.11 |

- (a) En Marche normale la chaudière auxiliaire fonctionne au ralenti et n'est mise en route qu'en cas d'arrêt de l'usine d'acide, d'où la faible vitesse d'éjection. Ceci est de loin le cas le plus majorant des émissions et le plus pénalisant par les calculs de dispersion. La vitesse d'éjection à plein régime est de 19.06 m/s.
- (b) L'émissaire 17 est une tour de refroidissement, la hauteur minimum du débouché de la tour est fixée à 10m avec une vitesse d'éjection minimale de 5.5 m/s
- (c) la chaudière auxiliaire est à plein régime (172720 Nm³/h), l'usine d'acide est considérée à l'arrêt ce qui donne le cas dimensionnement pour la quantité totale de particules et de NO_x
- (d) la chaudière auxiliaire est à régime réduit, l'usine d'acide est considérée à plein régime ce qui donne le cas dimensionnement pour la quantité totale de SO₂
- (e) Métaux du groupe (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+Pb+V+Zn)

Tableau 1-2. Enveloppe maximale pour tous les émissaires du site industriel exprimé en mg/Nm³.

| Section et N° Section N° Emissaire | Emissaires | | | | | | | | | | | | | | | | | | Flux Maximal Total | |
|---|--|--------------------------------------|-----|--|-----|-----------------------------|-------------------------|----|----|------------------------------|---|--|------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---------|
| | Epurateur autoclave (220) 1-A/B/C | Neutralisation partielle (240) | | Extraction par Solvant Primaire (250) | | SX second. (260) 6 | Pyro-hydrolyse (270) | | | Precip. Co (275) 10 | Pre- trait. Effluent (280) 11 | Usine de calcaire et chaux (320) | | | Usine d'acide (330) 14 | Chaudière Fioul (350) 15 | Centrale électrique (355) 16 | Elimination du Cu (245) 17 | | |
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | | 7 | 8 | 9 | | | 12-A | 12-B | 13-A/B ^(e) | | | | | | |
| Poussières totales | 30 | 40 | 40 | | | | 20 | 40 | 20 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | | 100 | 30 | 5 | 25.7 | 616 |
| Acide sulfurique , exprimé en SO ₂ | 300 | 300 | 300 | | | | | | | | 300 | | | | | | | 5 | 30.77 | 739 |
| COV , à l'exclusion du méthane (exprimé en carbone total) - nature des substances | | | | 100 | 100 | 100 | | | | | | | | | | 110 | 110 | | 50.5 | 1212 |
| HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) | | | | | | | | | | | | | | 0.10 | | 0.10 | 0.10 | | 0.05 | 1.15 |
| Chlorure d'hydrogène et autres composés inorganiques gazeux du chlore (exprimé en HCl) | | | | | 50 | 50 | 50 | 50 | | 50 | | | | | | | | | 5.29 | 127 |
| Chlore (exprimé en HCl) | | | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | 0.41 | 9.94 |
| Métaux et composés de métaux (gazeux et particulaires) exprimés en (Cd+Hg+Tl) | | | | | | | | | | | | | | 0.05 | | 0.10 | 0.10 | | 0.05 | 1.11 |
| Métaux et composés de métaux (gazeux et particulaires) exprimés en (As+Se+Te) | | | | | | | | | | | | | | 0.10 | | 1.00 | 1.00 | | 0.45 | 10.8 |
| Plomb (Pb et ses composés) pour les installations de combustion | | | | | | | | | | | | | | 1.00 | | 1.00 | 1.00 | | 0.48 | 11.5 |
| Métaux et composés de métaux (gazeux et particulaires) exprimés en (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+Pb+V+Zn) ^e | | | | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | 5.00 | | 10.00 | 10.00 | | 5.17 | 124 |
| Oxydes de nickel (NiO, NiO ₂ et Ni ₂ O ₃) exprimés en Ni | | | | | | | 5 | 5 | 5 | | | | | | | | | | 0.52 | 12.1 |
| NOx | | | | | | | 500 | | | | | | | 500 | 20 | 450 | 650 | | 344.67 | 8272 |
| Dioxines et furannes , ng/Nm ³ | | | | | | | 0.10 | | | | | | | | | | 0.10 | | 0.00005 | 0.00117 |
| Oxydes de soufre (SO ₂ , SO ₃ et H ₂ SO ₄) exprimés en SO ₂ pour l'usine d'acide | | | | | | | | | | | | | | | 1650 ^a | | | | 459.72 | 11033 |
| Oxydes de soufre (SO ₂ et SO ₃) exprimés en SO ₂ | | | | | | | 300 | | | | | | | 1000 | | < 1700 ^b | 980.00 | | 524.96 | 12599 |

| Section et N° Section N° Emissaire | Emissaires | | | | | | | | | | | | | | | | | Flux Maximal Total | | |
|---|--|--------------------------------------|--------|--|-------|------------------------|-------------------------|-------|--------|------------------------|-------------------------------------|--|-------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|--------|-------------------------------|
| | Epurateur autoclave (220) 1-A/B/C | Neutralisation partielle (240) | | Extraction par Solvant Primaire (250) | | SX second. (260) | Pyro-hydrolyse (270) | | | Precip. Co (275) | Pre- trait. Effluent (280) | Usine de calcaire et chaux (320) | | | Usine d'acide (330) | Chaudière Fioul (350) | Centrale électrique (355) | | | Elimination du Cu (245) |
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12-A | 12-B | 13-A/B ^(e) | 14 | 15 | 16 | 17 | | |
| Monoxyde de carbone et CH₄ (centrales charbon, fuel et four à chaux) | | | | | | | | | | | | | | 500 | | 200 | 200 | | 105.29 | 2527 |
| Débit de gaz sec [dNm³/h] | 1,700 ^d | 67,930 | 16,000 | 3,000 | 4,100 | 6,800 | 82,826 | 3,000 | 15,000 | 9,000 | 9,000 | 3,600 | 5,500 | 16,000 | 278,616 | 42504 ^c | 403,942 | 273,000 | | |

Notes pour le Tableau 1-2

- (-) Toutes les concentrations des polluants sont exprimées en mg/Nm³ (P = 1 atm, T = 293 °K) dans les émissions de gazes secs.
- (a) Correspond à 2.5 kg SO₂ émis et 0.03 kg H₂SO₄ émis / tonne de H₂SO₄ produit, pour une production de 4254 tonnes de H₂SO₄ par jour
- (b) Concentration SO₂ de 1700 mg/Nm³ est la limite réglementaire : la concentration attendue est de 1160 mg/dNm³, à plein régime (lorsque l'usine d'acide ne fonctionne pas)
- (c) Débit sec : 172720 Nm³/h, à plein régime
- (d) Débit pour chaque émissaire
- (e) Chaque four à chaux (A et B) comporte deux cheminées jumelées (A₁, A₂ et B₁, B₂). Pour chaque unité (A ou B) les deux cheminées sont utilisées alternativement sur des cycles prévus de 12 minutes. Pour la modélisation une seule cheminée est considérée par four.

Tableau 1-3. Emissions annuelles prévues de gaz à effet de serre du projet pour la période d'exploitation.

| Polluant | Combustion de : | | | | Emissions annuelles Totales (tonnes) |
|------------------|------------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------------------------------|
| | Charbon (tonnes) | Fuel (tonnes) | Gazole (tonnes) | Kérosène (tonnes) | |
| CO ₂ | 953 648 | 46 800 | 62 790 | 122 130 | 1 185 368 |
| CH ₄ | 6 | 3 | 3,7 | 1,2 | 14 |
| N ₂ O | 19 | 7 | 9,2 | 0,6 | 36 |

2 EMISSIONS ATMOSPHERIQUES - PERIODE DE CONSTRUCTION

Au cours de la construction, les deux principales sources d'émissions atmosphériques seront les gaz d'échappement de l'équipement fonctionnant au gazole et la poussière des routes et chantiers de construction.

Du gazole sera utilisé pour les génératrices d'électricité temporaires et le matériel lourd/léger mobile (bulldozers, camions et niveleuses). Les génératrices d'électricité qui seront utilisées respecteront les valeurs d'émissions de SO₂, NO_x et de poussières fixées par l'arrêté ministériel du 11 août 1999 relatif à la réduction des polluantes des moteurs et turbines.

Les activités de construction comprendront l'excavation et le transport de grandes quantités de terre en de nombreux endroits sur le site. Le terrassement et la circulation des véhicules produiront de la poussière en période sèche. Les routes et les zones de terrassement seront arrosées d'eau afin de diminuer la poussière.

3 EMISSIONS ATMOSPHERIQUES - PERIODE D'EXPLOITATION

Au cours de la phase d'exploitation du projet, les principales émissions atmosphériques seront le dioxyde de carbone (CO₂), l'anhydride sulfureux (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x) et les matières particulaires d'un diamètre de 10µm et moins (MP₁₀). Les principales sources d'émissions atmosphériques seront l'usine d'acide sulfurique, les circuits de pyrohydrolyse et de lixiviation sous pression et la centrale électrique. Les sources secondaires comprendront l'équipement lourd et léger utilisé à l'usine de traitement, à l'installation portuaire et à la mine à ciel ouvert. Un sommaire des émissions atmosphériques prévues au cours de la phase d'exploitation est illustré à la figure 1-1 et 1-2.

3.1 POUSSIÈRES ET AUTRES POLLUANTS

Les sources d'émissions atmosphériques ont été considérées séparément pour la mine à ciel ouvert, le site industriel et l'installation portuaire. Les sources comprennent tous les véhicules de transport et tout l'équipement lourd fonctionnant au gazole qui seront utilisés dans ces zones.

Tout le matériel subira un entretien régulier afin d'assurer que les émissions des moteurs diesels seront conformes aux spécifications des fabricants d'origine.

De la poussière sera produite à l'intérieur et autour de la zone de la mine par les camions de transport circulant sur des pistes non goudronnées, et les excavatrices extrayant le minerai. De l'eau sera pulvérisée sur les surfaces exposées afin de restreindre la quantité de poussière produite.

De la poussière fugitive sera produite par les activités de manutention du minerai à l'avant de l'usine de conditionnement du minerai. Pour réduire la poussière, des systèmes de pulvérisation d'eau serviront à humidifier le minerai avant le criblage et la mise en pulpe. Étant donné que le conditionnement du minerai est un procédé humide, l'usine ne produira pas de quantités importantes de poussière.

3.2 SITE INDUSTRIEL - CHEMINÉES (SOURCES FIXES)

Le site industriel comprend l'ensemble des unités pour l'extraction du nickel, l'usine de calcaire et de chaux, l'usine d'acide et la centrale électrique au charbon. Des émissions atmosphériques seront produites à divers endroits sur ce site. La conception « propre » comprend l'installation d'équipement antipollution aux principales sources fixes d'émissions. Les gaz d'échappement et les émissions particulaires seront dirigés vers des systèmes d'épuration spécialisés conçus pour limiter les émissions à des niveaux respectant la réglementation en vigueur avant leur rejet dans l'atmosphère.

Les émissions atmosphériques des principales sources fixes (émissaires) ont été incorporées dans la modélisation de la dispersion de l'air de CALPUFF. De plus, trois grandes sources en volume ont servi à représenter les émissions de PM₁₀ émanant des véhicules roulant au gazole dans les installations. Les sources en volume ont été localisées au site minier, au site industriel et au site des installations portuaires. Les émissions de ces sources ont été estimées d'après la consommation du combustible prévu. Les émissions de PM₁₀ ont été estimées en ce qui concerne le broyage et deux points de transfert du matériau au site de la mine, d'après la capacité de minerai et les facteurs d'émissions de la US EPA. Les émissions de nickel ont été estimées à 1,1% de PM₁₀ de la source minière en fonction de 5 000 000 de tonnes de minerai exploité et 54 000 tonnes de nickel produit. Les épurateurs du système de ventilation du procédé n'ont pas été inclus dans le modèle, car il n'est pas prévu qu'ils contribueront de manière significative à la quantité de SO₂, de NO_x et de PM₁₀ de nickel. Les paramètres prévus et les taux d'émission de polluants pour ces émissaires sont énumérés aux tableaux 1-1 et 1-2.

Le contaminant atmosphérique le plus commun du projet est le SO₂. Les émissions prévues de SO₂ des sources fixes relatives au projet se chiffrent au total à 1000 kg/h. De ce total, environ 93 % proviennent de trois sources : la cheminée de l'usine d'acide sulfurique (émissaire N° 14), celle de la centrale électrique au charbon (émissaire N° 16) et de la chaudière auxiliaire (émissaire N° 15).

En revanche, les émissions de NO_x du projet de quatre sources fixes sont estimées au total à 388 kg/h. Les principales sources d'émissions de NO_x sont la cheminée de la centrale électrique au charbon (émissaire N° 16), de la chaudière auxiliaire (émissaire N° 15) et la cheminée de pyrohydrolyse (émissaire N° 7).

Les émissions de PM₁₀ de sources fixes représenteront un total de 26 kg/h. Les principales sources en sont les cheminées de la centrale électrique (émissaires N° 15 et 16) et de pyrohydrolyse (émissaire N° 7). Au total, les émissions de métaux du groupe (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+Pb+V+Zn) seront à la hauteur de 5,17 kg/h, provenant surtout de la pyrohydrolyse (émissaire N°7) et les chaudières (émissaires N°15 et 16).

Les calculs de hauteur minimum des émissaires sont présentés dans l'Annexe 1.4 de ce volume. Ces hauteurs minimums sont calculées suivant les articles 53 et 54 de l'arrêté du 2 février 1998. Les hauteurs calculées sont en accord avec les derniers développements du projet en termes de débits de fumées et concentrations de polluants réglementaires. Ces données diffèrent légèrement des données utilisées pour l'étude de dispersion présentée en Annexe 1.8 (Modélisation de la dispersion dans l'air pour le projet Goro Nickel). Cette étude de dispersion tient compte des cinq émissaires principaux :

- Emissaire N°7, Pyrohydrolyse
- Emissaire N°13A/B, Usine de Chaux
- Emissaire N° 14, Usine d'acide
- Emissaire N° 15, Chaudière Auxiliaire
- Emissaire N° 16, Centrale électrique au charbon

Les hauteurs de cheminées calculées et utilisées pour l'étude de dispersion (Annexe 1.8) sont présentées dans le tableau 1-4 ci –dessous.

Tableau 1-4. Hauteurs de cheminées pour les calculs de dispersion

| Source | Hauteur de cheminée (m) | |
|---|------------------------------|---------------------|
| | Calcul hauteur réglementaire | Etude de dispersion |
| Emissaire N° 7, Pyrohydrolyse | 43 | 39 |
| Emissaire N° 13A/B, Usine de Chaux | 41 | 40 |
| Emissaire N° 14, Usine d'acide | 64 | 66 |
| Emissaire N° 15, Chaudière Auxiliaire | 47 | 45 |
| Emissaire N° 16, Centrale électrique au charbon | 49 | 54 |

Pour les émissaires 7, 13 A/B et 15, les hauteurs utilisées dans l'étude de dispersion sont inférieures aux hauteurs minimums réglementaires calculées. Considérant que l'étude de dispersion montre une bonne dispersion des polluants, des hauteurs réglementaires de cheminées plus hautes que celles utilisées pour les calculs ne peuvent qu'améliorer la dispersion des polluants pour ces émissaires.

Pour l'émissaire 16, centrale électrique au charbon, le polluant dimensionnant pour la dispersion est le SO₂. La teneur en SO₂ utilisé pour le calcul de hauteur de cheminée réglementaire a baissé de 1160 mg/Nm³ à 980 mg/Nm³ (sans changement du débit réel des fumées). Cette baisse diminue les distances de dispersion par rapport à l'étude de dispersion et les concentrations des polluants

admissibles. Dans ce cas, la diminution de la hauteur de cheminée réglementaire n'a qu'un impact marginal par rapport aux résultats de l'étude de dispersion.

En ce qui concerne l'émissaire 14, usine d'acide, les développements du projet ont eu un léger impact marginal négatif sur la hauteur réglementaire (64 m) par rapport à la hauteur de la même cheminée utilisée dans l'étude de dispersion (66 m). L'impact global sur les résultats de l'étude de dispersion reste lui-même marginal compte tenu des marges dans les hauteurs des émissaires 7, 13 A/B et 15 et dans la diminution de débit de SO₂ de l'émissaire 16. A noter que le débit global de SO₂ considéré dans l'étude de dispersion est de 1050 kg/h (291 g/s) contre 1000 kg/h (278 g/s) pour les derniers développements du projet.

Compte tenu des explications de la présente section, l'étude de dispersion attachée en annexe 1-8 reste toujours valable.

3.2.1 Sources d'émissions atmosphériques liées à des activités particulières

Plusieurs opérations du site industriel dégageront de la vapeur et des quantités résiduelles de HCl par des émissaires. En outre, plusieurs réservoirs de stockage en vrac doivent être aérés en application des règlements sur l'hygiène et la sécurité. Les émissions atmosphériques prévues provenant d'aires particulières du site industriel sont exposées en résumé aux tableaux 1-1 et 1-2. La concentration et le volume de ces polluants atmosphériques seront faibles. Pour cette raison, ces sources n'ont pas été incorporées dans la modélisation de CALPUFF, hormis la cheminée de pyrohydrolyse de chlorure de nickel (émissaire N° 7).

3.2.2 Emissions atmosphériques des explosifs

Le mort-terrain et le minerai de la mine à ciel ouvert sont relativement mous, et il est prévu d'utiliser peu d'explosifs. Il ne devrait pas être nécessaire de forer et de dynamiter de manière systématique pour la plupart des opérations minières, mais il peut être nécessaire d'y recourir pour enlever le mort-terrain de la cuirasse de fer et pour excaver la couche de minerai de saprolite en profondeur. Il est prévu que la consommation annuelle d'explosifs pendant les opérations, surtout sous forme de sacs de ANFO, sera de 20 à 40 tonnes.

La détonation de ANFO produit un dégagement gazeux notamment de CO, de NOx et de SO₂. Les émissions annuelles de CO, de NOx et de SO₂ dues à l'emploi de ANFO ont été établies au moyen des facteurs d'émission de la US EPA. Les émissions annuelles prévues de CO, de NOx et de SO₂ à l'étape de la construction sont de 5 700 kg, 1 340 kg et de 168 kg respectivement. Les émissions annuelles de CO, de NOx et de SO₂ pour la phase des opérations devraient se situer entre 680 et 1360 kg, entre 160 et 320 kg et entre 20 et 40 kg respectivement.

3.2.3 Emissions de carbone organique volatil (COV)

Les émissions fugitives de COV peuvent se produire sur les équipements (pompes, compresseurs, etc.) mettant en œuvre des matières organiques. Les sources d'émission canalisées de COV sont les unités d'extraction par solvant et des zones de stockage d'hydrocarbure.

3.2.4 Dioxines et furannes

La présence de chlorures à haute température dans l'unité de pyrohydrolyse peut susciter la formation de dioxines et de furannes. Par mesure de contrôle, le gaz qui se dégagera du four de grillage sera traité afin d'éliminer les dioxines. Le dégagement gazeux du four de grillage sera traité par un épurateur utilisant de l'hydroxyde de sodium (NaOH) afin que soient extraits les chlorures résiduels. Les gaz de dégagement ainsi traités seront acheminés par une canalisation vers un appareil d'élimination de dioxines faisant appel à une des technologies suivantes :

- Laveur à l'eau et électrofiltre
 - Epurateur catalytique (Réduction Catalytique Sélective RSC)
 - Epurateur à charbon actif
- La technologie de réduction catalytique sélective (RSC) décompose les composés de comme les dioxines et furannes en gaz carbonique, eau et hydrogène.

L'installation d'un brûleur à post combustion dans l'atelier de pyrohydrolyse pour l'élimination des dioxines et des furannes dépendra du procédé retenu pour le traitement des dioxines et furannes.

3.3 ACCIDENTS ET EVENEMENTS NATURELS EXTREMES

Les grands déversements de concentré, de pétroles et de matières dangereuses ainsi que les grands incendies sur le site et les importants feux de forêt pourraient produire des émissions atmosphériques. Les effets possibles pourraient être des rejets à court terme de COV, de polluants gazeux – SO₂, NO₂, CO, CO₂ – et de particules. La visibilité locale pourrait être réduite par la fumée s'élevant d'un incendie important sur le site ou en forêt. Les déversements de concentré ne devraient être que des incidents de courte durée, tandis que seulement des quantités réduites de particules de concentrés seraient dégagées dans l'air près du matériel de manutention de ce concentré. Les déversements d'hydrocarbures et de matières dangereuses ne devraient comprendre du pétrole ou des vapeurs de solvant que pour de courtes durées.

Dans tous ces cas, la marche à suivre indiquée dans le Système de gestion de l'environnement, de l'hygiène et de la sécurité ainsi que la stratégie d'intervention en cas d'urgence, seront suivis s'il survient des accidents ou des événements naturels extrêmes. Les consignes sont conçues pour réduire et contenir le matériau déversé afin d'en réduire les effets au minimum sur l'environnement.

4 EMISSIONS ATMOSPHERIQUES DE L'USINE PILOTE

Selon les prescriptions techniques annexées à l'arrêté n°1542-99/PS du 28 septembre 1999 relatif aux installations classées pour l'environnement, GORO Nickel a fait contrôler par un organisme extérieur compétent ses rejets à l'atmosphère. Ces contrôles ont été réalisés du 8 au 21 mai 2000 et du 1 au 10 août 2000 sur les 7 cheminées de l'usine pilote pendant une période de fonctionnement nominal. L'objectif de cet échantillonnage était de caractériser et de quantifier les émissions gazeuses des différentes unités de l'usine pilote et de les comparer aux valeurs seuils autorisées. Les résultats de ces deux campagnes d'échantillonnage sont présentés au tableau 1-5.

La première campagne a révélé des concentrations inacceptables de dioxines et de furannes à la sortie de l'unité de la pyrohydrolyse. Deux paramètres dépassaient les valeurs limites imposées par l'arrêté d'autorisation n° 1542/99-PS :

- Les COV à la sortie du scrubber de SX, liés à l'évaporation de l'ISOPAR M en SX2 combiné à un débit d'émission trop faible.
- Le Cl₂ en sortie du scrubber de pyrohydrolyse, produit par une réaction parasite lors de la pyrohydrolyse du NiCl₂ n'est pas totalement éliminé au niveau du scrubber.

Des modifications ont été réalisées en pyrohydrolyse pour baisser les taux trop importants en dioxine/furanne et chlore mesurés lors de la campagne d'échantillonnage des émissions gazeuses. La formation de dioxine nécessite de l'oxygène, du chlore et des composés organiques à des températures de l'ordre de 200 à 500°C. A partir de ces données les aménagements suivants ont été réalisés :

4.1 AMELIORER LA COMBUSTION ET NOTAMMENT LE RENDEMENT

- Amélioration de l'étanchéité :
- Amélioration de l'isolation du four afin de limiter le taux d'oxygène en tête du four à 4 – 5 % en fonctionnement.
- De la bride du four en changeant la tresse et en bouchant avec du silicone à haute température.
- Ajout d'un régulateur air-kéro sur la ligne du brûleur principal

4.2 PIEGER L'ORGANIQUE RESIDUEL

- Ajout d'un filtre (sable/gravier, charbon actif) à la sortie du laveur de gaz.
- Ajout d'un filtre (charbon actif) en amont de la cuve de distribution de NiCl₂.

4.3 ELIMINER LE CHLORE RESIDUEL

A basse température et / ou en présence d'oxygène, une réaction parasite conduit à la formation de chlore gazeux lors de la production d'oxyde de nickel au niveau du four de la pyrohydrolyse. Les modifications effectuées au niveau du four de la pyrohydrolyse devraient diminuer la formation de chlore dès la source.

Néanmoins, des modifications ont été réalisées pour éliminer le chlore résiduel. Les gaz en sortie du four, puis de l'absorbeur pour la régénération de l'acide chlorhydrique sont lavés par une solution de soude caustique qui notamment permet la dismutation du chlore en chlorure de sodium et en hypochlorite de sodium.

Le chlore dans l'hypochlorite de sodium peut réapparaître à l'état gazeux en milieu acide. La sonde de pH du laveur de gaz a été déplacée afin de diminuer le temps de réponse de la boucle de contrôle et donc améliorer le contrôle du pH.

Cependant, pour s'assurer que le chlore en solution dans l'hypochlorite de sodium ne réapparaît pas, du méta-bisulfite de sodium est injecté en permanence lors du fonctionnement en mode acide du module. Le méta-bisulfite de sodium permet la réduction du chlore en chlorure de sodium de façon irréversible.

4.4 ELIMINER LES DIOXINES ET FURANNES

Une installation de traitement des fumées a été installée dans le module afin de prévenir toutes éventuelles émanations de dioxines et furannes. Ce dispositif est constitué d'un chauffage des gaz puis d'une boîte à filtre rémédiata (baghouse) qui assure la transformation en CO₂, H₂O et HCl des dioxines et furannes.

Le nettoyage de ces filtres est fait automatiquement par injection d'air comprimé à contre-courant. Les poussières sont récupérées dans un fût et traitées selon la procédure de déchets industriels spéciaux mis en place par le service EHS.

Tableau 1-5. Emissions atmosphériques de l'usine pilote - comparaison des résultats de la campagne 1 et campagne 2.

| Source | Polluant | Concentration moyenne Cm (mg/Nm ³) | | |
|--|----------------------|---|------------------|---------|
| | | Campagne 1 | Campagne 2 | C3 |
| Chaudière à Vapeur Haute Pression (HP) (Unité de combustion de kérosène CU 1) | Total particules | 7.67 | 1.79 | 4.10 |
| | COV | 10.27 | 17.1 | 4.82 |
| | NOx | 143 | 206 | 32.0 |
| | SO ₂ | 7.55 | 1.66 | 5.11 |
| | CO | 268 | 120 | 8.06 |
| Chaudière eau chaude (Unité de combustion de kérosène CU 2) | Total particules | 27.6 | 8.15 | 6.08 |
| | COV | 22.8 | 0.9 | 0.42 |
| | NOx | 34.7 | 140 | 133 |
| | SO ₂ | 3.54 | 4.1 | 0.21 |
| | CO | 480 | 221 | 21.4 |
| Chambre de conditionnement pyrohydrolyse (Unité de combustion de kérosène CU 3) | Total particules | 8.55 | 2.61 | 2.77 |
| | COV | 4.57 | 0.37 | 0.18 |
| | NOx | 266 | 173 | 323 |
| | SO ₂ | 1.12 | 4.56 | 2.27 |
| | CO | 4.85 | 2.89 | 1.77 |
| Scrubber pyrohydrolyse PHS | Total particules | 4.73 | 0.88 | 2.36 |
| | Total métaux | 3.06 | 0.05 | 0.064 |
| | HCl (gaz / vapeur) | 29.6 | 4.97 | 1.92 |
| | Cyanures | 0.007 | 0.003 | <0.0003 |
| | Cl ₂ | 286 | 11.5 | <0.11 |
| | Dioxines et furannes | 14257 (pg TEO) | 12.8 (pg TEO) | <42.6 |
| | NOx | 214 | 108 | 103 |
| | SO ₂ | 14.6 | 5.73 | 3.72 |
| | CO | 10.82 | 71.9 | 30.3 |
| | Scrubber HP | Total métaux | 0.475 | 0.17 |
| PGS 1 | SO ₂ | 10.03 | 9.31 | 1.96 |
| Scrubber NP | Total métaux | 0.089 | 0.03 | 0.029 |
| PGS 2 | SO ₂ | 16.9 | 7.43 | 2.45 |
| Scrubbers SX 1 et SX2 (cheminée commune) | HCl | 0.147 | 0.32 | <0.089 |
| | COV | 162 | 15.1 | 8.5 |

Campagne 1 : trois échantillonnages de chaque test pour chaque source sauf l'épurateur de gaz de la pyrohydrolyse (un échantillonnage de chaque test)

Campagne 2 : trois échantillonnages de chaque test pour l'épurateur de gaz de la pyrohydrolyse seulement (un seul échantillonnage pour toutes les autres sources)

5 VALEURS PREVUES DES EMISSIONS DE L'USINE COMMERCIALE

Le retour d'expérience de l'usine pilote a été pris en compte pour la conception de l'usine commerciale.

Les dispositifs de contrôle des émissions pour chaque source de rejet présentés au tableau 1-1 assurent que les émissions atmosphériques respecteront les valeurs limites d'émission définies par la réglementation en vigueur sur la base de l'emploi des meilleures technologies disponibles à un coût économiquement acceptable. Les valeurs limites des polluants fixées pour le projet tiennent compte des réglementations suivantes :

-
- Arrêté du 27 juin 1990 relatif à la limitation des rejets atmosphériques des grandes installations de combustion et aux conditions d'évacuation des rejets des installations de combustion (mod. par Arrêté du 25 avril 1995 (JO 7 mai 1995))
 - Arrêté du 30 juillet 2003 relatif aux chaudières présentes dans des installations existantes de combustion d'une puissance supérieure à 20 MWth.
 - Arrêté ministériel du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
 - Décret n° 98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites
 - La directive du conseil n° 88/609/CEE du 24 novembre 1988 relative à la limitation des émissions de certains polluants dans l'atmosphère en provenance des grandes installations de combustion
 - Directive du Conseil n° 1999/30/CE du 22 avril 1999 relative à la fixation de valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant

Les valeurs limites retenues pour le dimensionnement des équipements du projet sont celles présentées dans le tableau 1-2.

- Les valeurs limites pour la qualité de l'air ambiant sont présentées au tableau 1-6. Ces valeurs limites basées sur la réglementation de l'UE (Directive du Conseil n° 1999/30/CE du 22 avril 1999 relative à la fixation de valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant) sont utilisées pour la modélisation de la qualité de l'air ambiant. Pour la protection de la végétation, la valeur limite d'exposition horaire a été fixée en accord avec la province sud.

Tableau 1-6. Critères de la qualité de l'air ambiant ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)^(a).

| Paramètre | Valeurs limites pour la protection de la santé humaine ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valeurs limites pour la protection des écosystèmes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Surveillance |
|--------------------------|---|---|--------------|
| Dioxyde d'Azote | | | |
| 1 hour (moyen) | 200 ^{(b) (c)} | 400 ^(h) | Permanent |
| Annual (moyen) | 40 | 30 | |
| Dioxyde de Soufre | | | |
| 1 hour (moyen) | 350 ^(e) | 570 ^(g) | Permanent |
| 24 hour (moyen) | 125 ^(f) | 230 | |
| Annual (moyen) | 20 | 20 | |
| Particules | | | |
| 24 hour (moyen) | 50 ^(d) | - | Permanent |
| Annual (moyen) | 40 | - | |

- (a) $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ = les valeurs limites de la qualité de l'air sont mesurées en micro-grammes par mètre cube normal. Un mètre cube normal est un volume standardisé mesuré à la pression au niveau de la mer (101,3 kPa) et à une température de (20 °C).
- (b) Pour la protection de la santé humaine, 175 heures de dépassement des concentrations moyennes journalières égales à 200 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ sont autorisées par année civile. Cette valeur limite est applicable jusqu'au 31 décembre 2009.
- (c) Pour la protection de la santé humaine, à compter du 1^{er} janvier 2010, 18 heures de dépassement des concentrations moyennes journalières égales à 200 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ sont autorisées par année civile.
- (d) Pour la protection de la santé humaine, 35 jours de dépassement des concentrations moyennes journalières égales à 50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ sont autorisés par année civile.
- (e) Pour la protection de la santé humaine, 24 heures de dépassement des concentrations horaires égales à 350 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ sont autorisés par année civile.
- (f) Pour la protection de la santé humaine, 3 jours de dépassement des concentrations journalières égales à 125 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ sont autorisés par année civile.
- (g) Pour la protection des écosystèmes, 9 heures de dépassement des concentrations horaires égales à 570 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ sont autorisés par année civile.
- (h) La limite d'exposition des NOx pour la protection des écosystèmes est établie en accord avec la Province Sud

6 MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, REDUIRE ET LIMITER LES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES.

6.1 DISPOSITIONS GENERALES

Les installations seront conçues de manière à limiter les émissions polluantes dans l'environnement, notamment par la mise en oeuvre de technologies propres.

Les consignes d'exploitation de l'ensemble des installations comporteront explicitement les contrôles à effectuer, en marche normale et à la suite d'un arrêt pour travaux de modification ou d'entretien de façon à permettre en toutes circonstances le respect des dispositions de la réglementation.

Les dispositions suivantes, pour prévenir les envols de poussières et matières diverses seront adoptées :

- les voies de circulation et aires de stationnement des véhicules sont aménagées (formes de pente, etc.), et convenablement nettoyées
- les surfaces où cela est possible seront revégétalisées
- Les poussières, gaz polluants ou odeurs seront, dans la mesure du possible, captés à la source et canalisés.
- Dans la mesure du possible, les stockages de produits pulvérulents seront confinés (récipients, silos, bâtiments fermés...) et les installations de

manipulation, transvasement, transport de produits pulvérulents seront munies de dispositifs de capotage et d'aspiration permettant de réduire les envols de poussières. Au besoin, les dispositifs d'aspiration seront raccordés à une installation de dépoussiérage. Les équipements et aménagements correspondants satisfont par ailleurs la prévention des risques d'incendie et d'explosion.

- Le stockage des autres produits en vrac sera réalisé dans la mesure du possible dans des espaces fermés. A défaut, des dispositions particulières tant au niveau de la conception et de la construction (implantation en fonction du vent...) que de l'exploitation seront mises en oeuvre.
- Des appareils de détection adaptés, complétés de dispositifs, visibles de jour et de nuit, indiquant la direction du vent, seront mis en place à proximité du site industriel.

6.2 DISPOSITIONS SPECIFIQUES

La conception des installations tiendra compte de la fréquence et de la gravité des conditions climatiques locales. Les conceptions seront conformes aux normes du bâtiment les plus modernes pour réduire l'impact des phénomènes climatiques extrêmes comme les tempêtes tropicales. Une bourrasque de vent subite de 56,7 m/s (110 nœuds) a été intégrée à la conception des installations du projet.

Plusieurs mesures d'atténuation seront prises pour que la qualité de l'air autour du projet soit préservée. L'usine de traitement et la centrale électrique utiliseront munies des techniques de lutte contre la pollution permettant de réduire les effets possibles (tableau 1-1). Dans la conception du projet, l'emploi des combustibles fossiles pour produire l'électricité a été réduit au minimum par l'utilisation de l'excès de vapeur produite par l'usine d'acide sulfurique.

Les aires de traitement bénéficieront de la meilleure méthode de réduction des émissions fugitives et des particules dans l'air. La poussière de la mine et des routes d'accès sera supprimée par arrosage, quand ce sera nécessaire.

Des calculs de dispersion des émissions atmosphériques ont été réalisés afin de vérifier que les émissions du site bien que respectant les valeurs réglementaires les plus contraignantes ne gêneraient pas de dépassement des valeurs guides pour la qualité de l'air ambiant. Afin de respecter ces limites d'émission des critères de qualité des combustibles utilisés ont été définis.

Un ensemble de station de mesure de la qualité de l'air ambiant sera mis en place pour confirmer le maintien de cette performance.

L'équipe du projet a adopté une méthode de conception d'usine propre pour élaborer un plan d'usine qui prenne en compte des facteurs comme l'accès, l'entretien, la ventilation et le bruit. Il faut surtout noter le risque que représente la poussière d'oxyde de nickel, produit fini de l'usine, qui a des propriétés carcinogènes. Pour répondre aux limites strictes d'exposition à l'oxyde de nickel, plusieurs caractéristiques clés ont été intégrées dans l'usine.

Le matériel de contrôle des émissions et la stratégie d'entretien feront en sorte que tout le matériel nécessaire au contrôle des émissions atmosphériques soit correctement entretenu selon les recommandations du fabricant. Ainsi, tout le matériel pourra fonctionner à son maximum d'efficacité et à son rythme prévu de disponibilité.

6.3 CONDITIONS DE REJET DANS L'ATMOSPHERE

Les points de rejet dans le milieu naturel sont en nombre aussi réduit que possible et les ouvrages de rejet (cheminées et évents) permettront une bonne diffusion des effluents dans le milieu récepteur. Les principales caractéristiques des cheminées du site industriel sont présentées dans le tableau 1-1 ci-dessus.

Dans la mesure du possible les émissions gazeuses seront collectées et évacuées, après traitement par l'intermédiaire de cheminées pour permettre une bonne diffusion des rejets. La forme des conduits, notamment dans leur partie la plus proche du débouché à l'atmosphère, sera conçue de façon à favoriser au maximum l'ascension des gaz dans l'atmosphère. L'emplacement de ces conduits sera tel qu'il ne pourra y avoir à aucun moment d'aspiration des effluents dans les conduits ou prises d'air avoisinants. Les contours des conduits ne présenteront pas de point anguleux et la variation de la section des conduits au voisinage du débouché sera continue et lente.

Les points de mesure et les points de prélèvement d'échantillons seront équipés des appareils nécessaires pour effectuer les mesures prévues pour le suivi environnemental.

Les hauteurs des cheminées ont été déterminées, d'une part, en fonction du niveau des émissions de polluants dans l'atmosphère, d'autre part, en fonction de l'existence d'obstacles susceptibles de gêner la dispersion des gaz. Le dimensionnement de ces cheminées est conforme aux articles 53 à 57 de l'arrêté ministériel métropolitain du 2 février 1998 relatif aux installations classées. Les notes de calcul correspondantes sont en Annexe 1 de ce volume.

7 SURVEILLANCE DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES

GORO Nickel mettra en place un programme de surveillance de ses émissions. La nature et la fréquence des mesures définissant le programme de surveillance des émissions seront établis en accord avec l'inspection des installations classées. Le tableau 1-7 suivant indique pour chaque émissaire, les valeurs limites de concentration et la périodicité qui seront prévues dans le programme d'auto-surveillance pour chacun des polluants :

Table 1-7 Auto-surveillance des émissions atmosphériques

| Paramètres et Source | Valeurs Limites Concentration (mg/Nm ³) | Périodicité de l'Auto-surveillance |
|---|---|-------------------------------------|
| Emissaire 1 A/B/C Epurateurs d'autoclave de lixiviation | | |
| Poussières totales | 30 | Annuelle |
| Acide sulfurique exprimé en SO ₂ | 300 | Annuelle |
| Emissaire 2 Neutralisation partielle et préparation réactifs | | |
| Poussières totales | 40 | Trimestrielle |
| Acide sulfurique et SO ₂ exprimé en SO ₂ | 300 | Trimestrielle |
| Emissaire 3 Atelier de neutralisation partielle | | |
| Poussières totales | 40 | Annuelle |
| Acide sulfurique exprimé en SO ₂ | 300 | Trimestrielle |
| Emissaire 4 Atelier d'extraction primaire par solvant | | |
| COV, à l'exclusion du méthane (exprimé en carbone total) | 100 | Annuelle |
| Emissaire 5 Atelier d'extraction primaire par solvant | | |
| COV, à l'exclusion du méthane (exprimé en carbone total) | 100 | Annuelle |
| HCl | 50 | Annuelle |
| Emissaire 6 Atelier d'extraction secondaire par solvant | | |
| COV, à l'exclusion du méthane (exprimé en carbone total) | 100 | Annuelle |
| HCl | 50 | Trimestrielle |
| Emissaire 7 Procédé de pyro-hydrolyse | | |
| Poussières totales | 20 | En continu par opacimètre |
| SO ₂ | 300 | Trimestrielle |
| NOx | 500 | Trimestrielle |
| Métaux Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+Pb+V+Zn et leurs composés | 5** | Journalière sur prélèvement continu |
| Oxydes de Nickel (NiO, NiO ₂ , Ni ₂ O ₃) exprimés en Ni | 5 | Journalière sur prélèvement continu |
| HCl | 50 | Trimestrielle |
| Chlore exprimé en HCl | 5 | Trimestrielle |
| Dioxines et Furannes | 0.1 (ng/Nm ³) | Trimestrielle |
| Emissaire 8 Stockage des réactifs, pyro-hydrolyse | | |
| Poussières totales | 40 | Annuelle |
| Métaux Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+Pb+V+Zn et leurs composés | 5** | Annuelle |
| Oxydes de Nickel (NiO, NiO ₂ , Ni ₂ O ₃) exprimés en Ni | 5 | Annuelle |
| HCl | 50 | Annuelle |
| Emissaire 9 Conditionnement de l'oxyde de nickel | | |
| Poussières totales | 20 | Annuelle |
| Métaux Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+Pb+V+Zn et leurs composés | 5** | Trimestrielle |
| Oxydes de Nickel (NiO, NiO ₂ , Ni ₂ O ₃) exprimés en Ni | 5 | Trimestrielle |
| Emissaire 10 Précipitation du carbonate de cobalt | | |
| Poussières totales | 40 | Annuelle |
| Métaux Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+Pb+V+Zn et leurs composés | 5** | Trimestrielle |
| HCl | 50 | Trimestrielle |
| Emissaire 11 Pré-traitement des effluents | | |
| Poussières totales | 40 | Annuelle |
| Acide sulfurique et SO ₂ exprimé en SO ₂ | 300 | Trimestrielle |
| Emissaire 12 A/B Ventilation atelier de l'usine de chaux | | |
| Poussières totales | 40 | Annuelle |
| Emissaire 13 A/B Fours à chaux | | |
| Poussières totales | 40 | Trimestrielle |
| SO ₂ | 1000 | Trimestrielle |
| NOx | 500 | Trimestrielle |
| Cd + Hg + Ti et leurs composés | 0.05** | Annuelle |
| As + Se + Te et leurs composés | 0.1** | Annuelle |
| Pb et leurs composés | 1 | Annuelle |
| Métaux Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+Pb+V+Zn et leurs composés | 5** | Trimestrielle |
| CO | 500 | Trimestrielle |

| Paramètres et Source | Valeurs Limites Concentration (mg/Nm ³) | Périodicité de l'Auto-surveillance |
|---|---|---|
| HAP | 0.1 | Annuelle |
| Emissaire 14 Usine de fabrication d'acide sulfurique | | |
| Oxydes de Soufre (SO ₂ , SO ₃ et H ₂ SO ₄) exprimés en SO ₂ (Taux de conversion 99.6%, 2.6 kg SO ₂ /t H ₂ SO ₄) | 1650 | En continu |
| NOx | 20 | Annuelle |
| Emissaire 15 Chaudières Auxiliaires au FOL | | |
| Poussières totales | 100 | En continu par opacimètre |
| Oxydes de Soufre (SO ₂ et SO ₃) exprimé en SO ₂ | 1700 | En continu |
| NOx | 450 | En continu |
| COV, à l'exclusion du méthane (exprimé en carbone total) | 110 | Trimestrielle |
| Cd + Hg + Ti et leurs composés | 0.05* - 0.1** | Trimestrielle |
| As + Se + Te et leurs composés | 1** | Trimestrielle |
| Pb et leurs composés | 1 | Trimestrielle |
| Métaux Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+Pb+V+Zn et leurs composés | 10** | Trimestrielle |
| CO | 200 | En continu |
| HAP | 0.1 | Trimestrielle |
| Emissaire 16 Centrale électrique au charbon | | |
| Poussières totales | 30 | En permanence par méthode gravimétrique |
| Sulphur Oxides (SO ₂ and SO ₃) as SO ₂ | 980 | En continu |
| NOx | 650 | En continu |
| COV, à l'exclusion du méthane (exprimé en carbone total) | 110 | Trimestrielle |
| Cd + Hg + Ti et leurs composés | 0.05* - 0.1** | Trimestrielle |
| As + Se + Te et leurs composés | 1** | Trimestrielle |
| Pb et leurs composés | 1 | Trimestrielle |
| Métaux Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+Pb+V+Zn et leurs composés | 10** | Trimestrielle |
| CO | 200 | En continu |
| HAP | 0.1 | Trimestrielle |
| Dioxines et Furannes | 0.1 (ng/Nm ³) | Trimestrielle |
| Emissaire 17 Tour de refroidissement, élimination de Cu | | |
| Poussières totales | 5 | Trimestrielle |
| Acide Sulfurique exprimé en SO ₂ | 5 | Annuelle |

* Par métal, ** Somme des métaux dans le groupe.

Les résultats de l'ensemble des mesures seront transmis à l'inspection des installations classées, accompagnés de commentaires écrits sur les causes des dépassements éventuellement constatés ainsi que sur les actions correctives mises en oeuvre ou envisagées.

7.1 CONTROLE DES EMISSIONS DES OXYDES DE SOUFRE

Dans certaines conditions atmosphériques défavorables, les concentrations atmosphériques en SO₂ peuvent dépasser ponctuellement la valeur guide horaire pour la protection de la santé humaine (350µg/m³) ou se rapprocher de celle pour la protection des écosystèmes (570µg/m³).

En effet lorsqu'il y a présence de vents forts provenant du large, la panache de gaz à tendance à se déplacer vers les reliefs situés à l'est (Forêt Nord)] plutôt que de s'élever. En limitant l'ascension du panache, ces vents forts favorisent l'établissement de conditions pendant lesquelles on observe sur le site les niveaux les plus élevés de SO₂ (sans toutefois observer de dépassement de la valeur guide pour la végétation). Ces conditions météorologiques ont lieu tout au long de l'année, indépendamment des saisons.

Dans ces cas inhabituels, il est prévu, soit par anticipation (prévisions météorologiques défavorables), soit par alarme des stations de suivi de la qualité de l'air dont les mesures sont rapportées en Salle de Contrôle Centrale, de prendre des actions correctives en réduisant les émissions. Les principales mesures sont :

- Réduction de la capacité de la centrale électrique,
- Réduction de la capacité de l'usine d'acide

Les seuils d'alarme haute et de retour à la normale seront déterminés et indiqués dans les consignes d'exploitation.

8 SURVEILLANCE DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Afin de vérifier l'efficacité des mesures prises pour respecter la qualité de l'air ambiant, GORO Nickel mettra en place au moins quatre stations de surveillance à différents endroits. Ces quatre stations listées ci-dessous seront implantées à proximité de ces lieux-dits considérés comme des lieux à protéger en particulier :

- Forêt Nord – plate-forme du relais de télévision
- Village de Prony
- Port Boisé
- Base-vie

Chaque station d'analyse sera équipée des appareils de mesure suivants :

- Un analyseur de SO₂
- Un analyseur de NO_x
- Un analyseur de monoxyde de carbone
- Un préleveur atmosphérique en continu pour l'analyse séquentielle de PM10 utilisable pour les métaux
- Un appareil de mesure de la direction et la vitesse du vent (Base-Vie et Forêt Nord)

La localisation de ces stations de surveillance est présentée dans l'Annexe 1-7 du présent volume.

Le nombre et la localisation des ces stations de mesures pourront être modifié en fonction des résultats de la surveillance de la flore terrestre.

Le plan de suivi de la qualité de l'air ambiant est détaillé à l'ANNEXE 6, Volume 3 du TOME 3.