



# SIMULATION DE LA DISPERSION DES REJETS ATMOSPHERIQUES DES INSTALLATIONS DU FUTUR SITE



3CA  
CENTRALE À CYCLE  
COMBINÉ DE L'ARTOIS

3CA

MONCHY-AU-BOIS

Fait à Lezennes, le 18 Juin 2009

KALIÈS – KA09.02.004

## PRÉAMBULE

Dans le cadre de l'évaluation de l'Impact Sanitaire du futur site 3CA à MONCHY-AU-BOIS, une simulation de la dispersion des rejets atmosphériques des installations a été effectuée afin d'estimer leur impact à long terme.

Les calculs ont été menés pour les polluants retenus lors de la sélection des agents dans la partie Air de l'Etude d'Impact Sanitaire. Il s'agit des substances suivantes :

✓ Agents gazeux :

- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>),
- Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>),
- Monoxyde de Carbone (CO).

✓ Agents particuliers :

- Poussières (PM<sub>2,5</sub>).

Ce dossier a été réalisé par :

**Bryan D'HAVELOOSE**

Ingénieur Environnement et Risques Industriels  
EME de RENNES et CESI d'ARRAS

# SOMMAIRE

1.-	CONTEXTE DE L'ETUDE .....	5
1.-1.-	LOCALISATION DES INSTALLATIONS .....	5
1.-2.-	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS .....	8
1.-3.-	CARACTERISTIQUES DES POINTS DE REJETS .....	11
1.-3.-1.-	Turbine à gaz .....	11
1.-3.-2.-	Chaudière auxiliaire.....	11
1.-3.-3.-	Chaudières de réchauffage.....	11
1.-4.-	CARACTERISTIQUES DES EMISSIONS .....	12
1.-4.-1.-	Turbine à gaz .....	12
1.-4.-2.-	Chaudière auxiliaire.....	13
1.-4.-3.-	Chaudières de réchauffage.....	13
1.-4.-4.-	Rejets globaux du site.....	13
2.-	PRESENTATION DU LOGICIEL UTILISE .....	14
2.-1.-	PRINCIPE DU LOGICIEL.....	14
2.-2.-	DONNEES D'ENTREES DU MODELE.....	15
2.-2.-1.-	Données topographiques .....	15
2.-2.-2.-	Données météorologiques.....	17
2.-2.-3.-	Caractéristiques des sources .....	18
2.-2.-4.-	Caractéristiques des espèces émises .....	18
2.-2.-5.-	Définition des récepteurs .....	18
2.-2.-6.-	Paramètres de simulation.....	19
3.-	RESULTATS OBTENUS .....	21
3.-1.-	STATISTIQUES METEOROLOGIQUES .....	21
3.-2.-	DISPERSION DES COMPOSES GAZEUX ET PARTICULAIRES .....	25
4.-	CONCLUSION .....	32

## **1.- CONTEXTE DE L'ETUDE**

### **1.-1.- LOCALISATION DES INSTALLATIONS**

Le site 3CA sera implanté sur la commune de MONCHY-AU-BOIS, le long de la route départementale n°2, dans le département du Pas-de-Calais (62).

Les abords du futur site 3CA comportent :

- au Nord, un chemin agricole d'exploitation puis des terrains agricoles,
- à l'Est, des terrains agricoles et les lignes électriques hautes tension reliées au poste RTE,
- au Sud-Est, le poste RTE,
- au Sud, la route départementale n°2 puis des terrains agricoles,
- à l'Ouest, des terrains agricoles puis la Société AGRIMETAL, constructeur de hangars agricoles et bâtiments industriels métalliques ainsi que réparateur de matériels agricoles et de travaux publics, située à environ 250 m du futur site 3CA. On trouve également deux silos du groupe CARRE à plus de 400 m de la future limite d'exploitation 3CA.

La première habitation se situe à plus de 500 m au Sud-Ouest de la future limite d'exploitation 3CA.

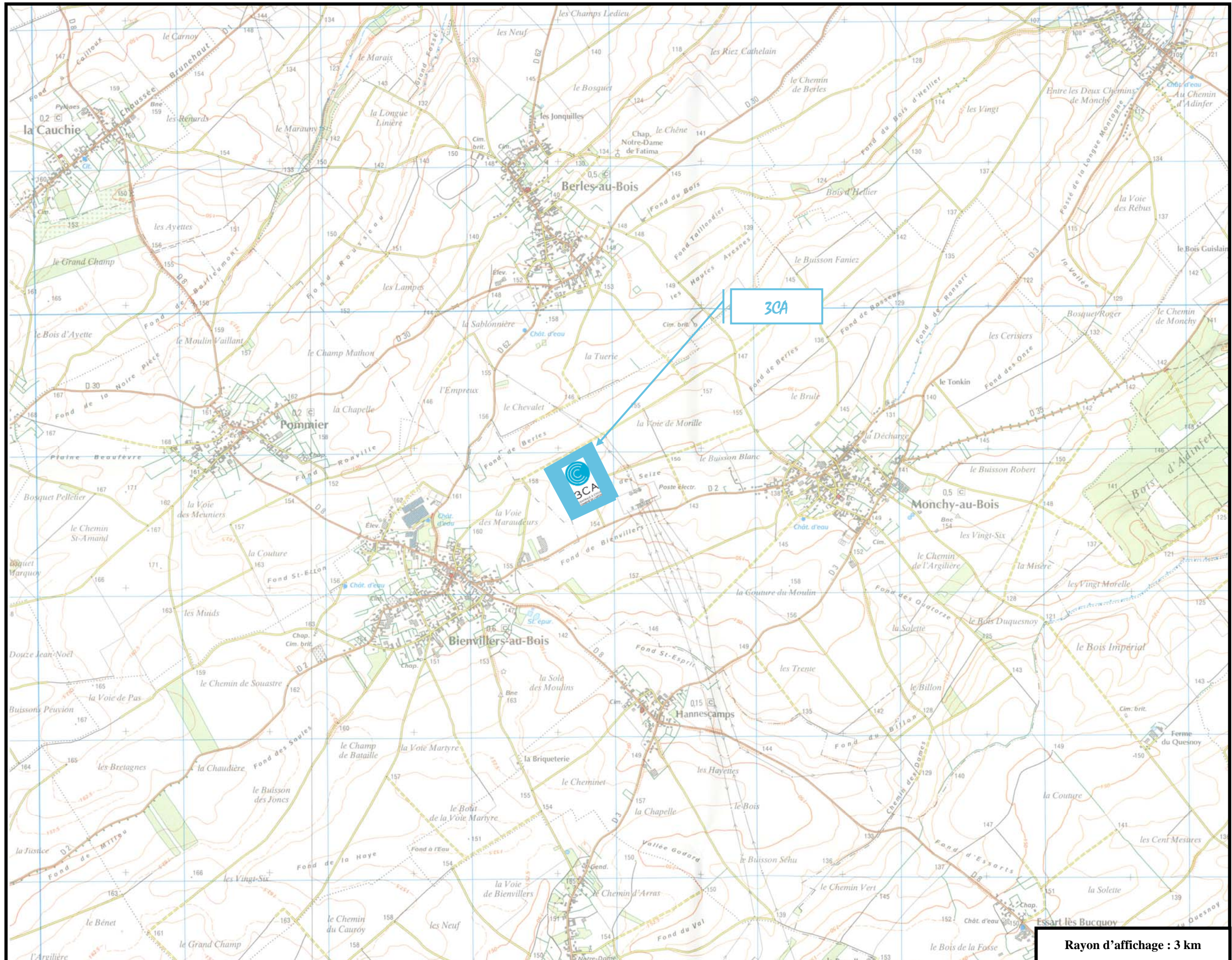
Les communes et zones habitées aux alentours ( $\leq 8$  km) du futur site 3CA sont :

- ✕ ABLAINZEVELLE (173 habitants),
- ✕ ADINFER (212 habitants),
- ✕ AYETTE (336 habitants),
- ✕ BAILLEULMONT (253 habitants),
- ✕ BAILLEULVAL (272 habitants),
- ✕ BAVINCOURT (347 habitants),

- ✕ BAYENCOURT (73 habitants),
- ✕ BASSEUX (149 habitants),
- ✕ BEAUMETZ-LES-LOGES (909 habitants),
- ✕ BERLES-AU-BOIS (484 habitants),
- ✕ BIENVILLERS-AU-BOIS (618 habitants),
- ✕ BLAIRVILLE (296 habitants),
- ✕ BUCQUOY (1 219 habitants),
- ✕ COIGNEUX (50 habitants),
- ✕ DOUCHY-LES-AYETTE (311 habitants),
- ✕ FONCQUEVILLERS (466 habitants),
- ✕ GAUDIEMPRE (187 habitants),
- ✕ GOMMECOURT (126 habitants),
- ✕ GOUY EN ARTOIS (375 habitants),
- ✕ GROSVILLE (623 habitants),
- ✕ HANNESCAMPS (149 habitants),
- ✕ HEBUTERNE (465 habitants),
- ✕ HENDECOURT-LES-RANSART (125 habitants),
- ✕ HUMBERCAMPS (251 habitants),
- ✕ LA CAUCHIE (178 habitants),
- ✕ LA HERLIERE (127 habitants),
- ✕ MONCHIET (84 habitants),
- ✕ MONCHY-AU-BOIS (483 habitants),
- ✕ POMMIER (188 habitants),
- ✕ PUISIEUX (601 habitants),
- ✕ RANSART (374 habitants),
- ✕ RIVIERE (1 124 habitants),
- ✕ SAILLY AU BOIS (266 habitants),
- ✕ SAINT AMAND (164 habitants),
- ✕ SOUASTRE (324 habitants).

La carte IGN au 1/25 000<sup>ème</sup> ci-après indique l'emplacement du futur site 3CA dans son environnement.





Rayon d'affichage : 3 km



## **1.-2.- DESCRIPTION DES INSTALLATIONS**

Les rejets atmosphériques du site 3CA seront principalement constitués de rejets canalisés issus des installations de production, à savoir :

- ✕ les émissions liées au fonctionnement de la turbine à gaz d'une puissance thermique maximale de 830 MW,
- ✕ les émissions liées au fonctionnement de la chaudière auxiliaire d'une puissance thermique maximale de 45 MW,
- ✕ les émissions liées au fonctionnement des 2 chaudières de réchauffage (dont une en secours) de la ligne gaz de la turbine, d'une puissance thermique unitaire maximale de 4 MW,
- ✕ les émissions liées au fonctionnement des 2 chaudières de réchauffage (dont une en secours) de la ligne gaz de la chaudière auxiliaire, d'une puissance thermique unitaire maximale de 0,5 MW.

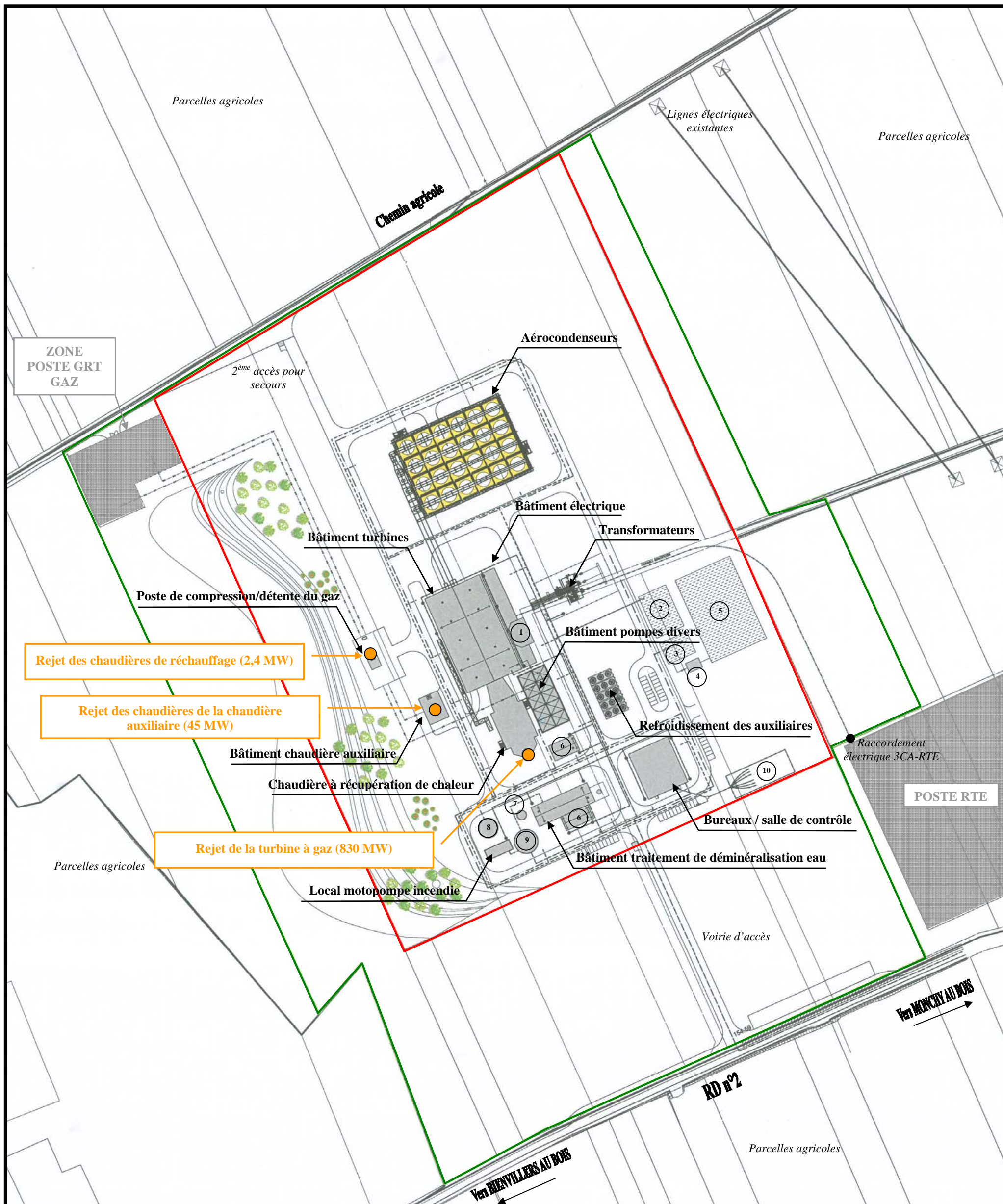
Les émissions atmosphériques de ces installations seront issues de la combustion du gaz naturel. Les gaz de combustion seront constitués des oxydes d'azote, des oxydes de soufre, de monoxyde de carbone et des poussières.

D'autres émissions pourront être également rejetées. Il s'agira des émissions liées au fonctionnement occasionnel du groupe électrogène de secours et de la moto-pompe incendie. Toutefois, le fonctionnement de ces équipements restera irrégulier et limité compte tenu de leur fonction de secours.



Au vu de leur fonctionnement et de leur faible puissance, les émissions du groupe électrogène de secours, de la motopompe incendie et des chaudières de réchauffage d'une puissance thermique maximale unitaire de 0,5 MW (ligne chaudière auxiliaire) sont considérés comme étant négligeables par rapport aux rejets du cycle combiné gaz (turbine à gaz, chaudière auxiliaire, chaudières de réchauffage d'une puissance thermique maximale unitaire de 4 MW). Ces installations ne seront donc pas retenues dans l'étude d'évaluation des risques sanitaires (volet sanitaire du présent dossier).

Le plan de la page suivante permet de localiser les points de rejets atmosphériques du futur site 3CA.



Légende :

- Limite de propriété 3CA
- Limite d'exploitation 3CA
- Rejet atmosphérique

- 1 : Turbine à aspiration d'air
- 2 : Bassin de récupération des eaux pluviales de toiture (2 100 m<sup>3</sup>)
- 3 : Bassin de récupération des eaux pluviales + confinement (1 200 m<sup>3</sup>)
- 4 : Séparateur d'hydrocarbures
- 5 : Bassin d'infiltration (2 400 m<sup>2</sup>)

- 6 : Magasin local n°1 et n°2
- 7 : Réservoir eaux usées (200 m<sup>3</sup>)
- 8 : Réservoir eau déminéralisées (800 m<sup>3</sup>)
- 9 : Réservoir eau brute (2 000 m<sup>3</sup>)
- 10 : Zone infiltration des eaux sanitaires

Echelle : 1/2500<sup>ème</sup>

### 1.-3.- CARACTERISTIQUES DES POINTS DE REJETS

Les caractéristiques des points de rejets canalisés retenus dans le cadre de cette étude sont précisées ci-après.

#### 1.-3.-1.- Turbine à gaz

Les caractéristiques de rejet de la turbine à gaz sont présentées dans le tableau suivant :

Nom de la source	Débit (Nm <sup>3</sup> /h)	Hauteur (m)	Diamètre (mm)	Température d'éjection des gaz (C°)	Vitesse d'éjection (m/s)	Temps de fonctionnement (h/an)
Turbine à gaz	2 500 000	46	8 000	95	8	8 000

#### 1.-3.-2.- Chaudière auxiliaire

Les caractéristiques de rejet de la chaudière auxiliaire sont présentées dans le tableau suivant :

Nom de la source	Débit (Nm <sup>3</sup> /h)	Hauteur (m)	Diamètre (mm)	Température d'éjection des gaz (C°)	Vitesse d'éjection (m/s)	Temps de fonctionnement (h/an)
Chaudière auxiliaire	45 000	36	1 000	85	8	1 000

#### 1.-3.-3.- Chaudières de réchauffage

Les caractéristiques des chaudières de réchauffage sont présentées dans le tableau suivant :

Nom de la source	Débit (Nm <sup>3</sup> /h)	Hauteur (m)	Diamètre (mm)	Température d'éjection des gaz (C°)	Vitesse d'éjection (m/s)	Temps de fonctionnement (h/an)
Chaudières de réchauffage	4 100	19	400	85	5	8 000

## 1.-4.- CARACTERISTIQUES DES EMISSIONS

Le tableau ci-après présente les teneurs en polluants des rejets des installations utilisés pour la dispersion.

Les valeurs de concentration considérées sont les normes de rejets réglementaires issues :

- ✕ de l'arrêté du 11 Août 1999 modifié, relatif à la réduction des émissions polluantes des moteurs et turbines à combustion ainsi que des chaudières utilisées en postcombustion soumis à autorisation sous la rubrique 2910,
- ✕ de l'arrêté du 20 Juin 2002 modifié, relatif aux chaudières présentes dans une installation nouvelle ou modifiée d'une puissance supérieure à 20 MW,
- ✕ de l'arrêté du 25 Juillet 1997 modifié, relatif aux chaudières d'une puissance comprise entre 2 et 20 MW,
- ✕ des meilleurs techniques disponibles.

### 1.-4.-1.- Turbine à gaz

Les caractéristiques des émissions atmosphériques de la turbine à gaz sont présentées dans le tableau suivant :

	Émissions de la turbine à gaz	
	Concentrations (mg/Nm <sup>3</sup> )*	Flux (t/an)
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	50	1 000
Monoxyde de carbone (CO)	85	1 700
Oxydes de soufre (SO <sub>2</sub> )	5	100
Poussières (PM <sub>10</sub> ou 2,5)	5	100

### 1.-4.-2.- Chaudière auxiliaire

Les caractéristiques des émissions atmosphériques de la chaudière auxiliaire sont présentées dans le tableau suivant :

	Émissions de la chaudière auxiliaire	
	Concentrations (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flux (t/an)
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	100	4,5
Monoxyde de carbone (CO)	100	4,5
Oxydes de soufre (SO <sub>2</sub> )	35	1,575
Poussières (PM <sub>10 ou 2,5</sub> )	5	0,225

### 1.-4.-3.- Chaudières de réchauffage

Les caractéristiques des émissions atmosphériques des chaudières de réchauffage sont présentées dans le tableau suivant :

	Émissions des chaudières de réchauffage	
	Concentrations (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flux (t/an)
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	150	4,92
Oxydes de soufre (SO <sub>2</sub> )	35	1,15
Poussières (PM <sub>10 ou 2,5</sub> )	5	0,16

### 1.-4.-4.- Rejets globaux du site

Le tableau ci-après présente l'ensemble des émissions du site.

	NO <sub>x</sub> (t/an)	CO (t/an)	SO <sub>2</sub> (t/an)	Poussières (t/an)
Turbine à gaz	1 000	1 700	100	100
Chaudière auxiliaire	4,5	4,5	1,575	0,225
Chaudières de réchauffage	4,92		1,15	0,16



## **2.- PRESENTATION DU LOGICIEL UTILISE**

### **2.-1.- PRINCIPE DU LOGICIEL**

La simulation de l'impact à long terme de l'installation a été effectuée à l'aide d'un modèle gaussien statistique cartésien. Il s'agit du logiciel ARIA IMPACT développé par la Société ARIA TECHNOLOGIES.

Le principe du logiciel consiste à simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques réelles représentatives de la zone concernée. A partir de cette simulation, peuvent être calculés :

- les concentrations de polluants au niveau du sol,
- les dépôts secs au sol de particules,
- les dépôts humides au sol de particules.

Le traitement statistique des résultats obtenus permet de calculer des valeurs de concentration moyenne.

Le logiciel permet de prendre en compte les effluents gazeux qui suivent parfaitement les mouvements de l'atmosphère ainsi que les polluants particulaires qui sont sensibles aux effets de la gravité. Avec une précision satisfaisante eu égard aux différentes incertitudes, il permet en outre une prise en compte simplifiée de l'influence du relief, mais ne permet pas d'intégrer la présence éventuelle d'obstacles significatifs par rapport à la hauteur de la cheminée et du panache.

Les simplifications imposées pour pouvoir utiliser une formulation mathématique rapide conduisent généralement à l'obtention de résultats majorants, particulièrement adaptés à la réalisation d'études d'impact d'installations industrielles. Le code de calcul utilisé est similaire à celui de nombreux logiciels gaussiens utilisés à l'heure actuelle. Il a reçu l'agrément d'instances nationales telle le CEA (Commissariat à l'Energie Atomique) et internationales telle l'US-EPA (Agence Américaine de Protection Environnementale).

## **2.-2.- DONNEES D'ENTREES DU MODELE**

Les paramètres principaux de l'étude de dispersion sont :

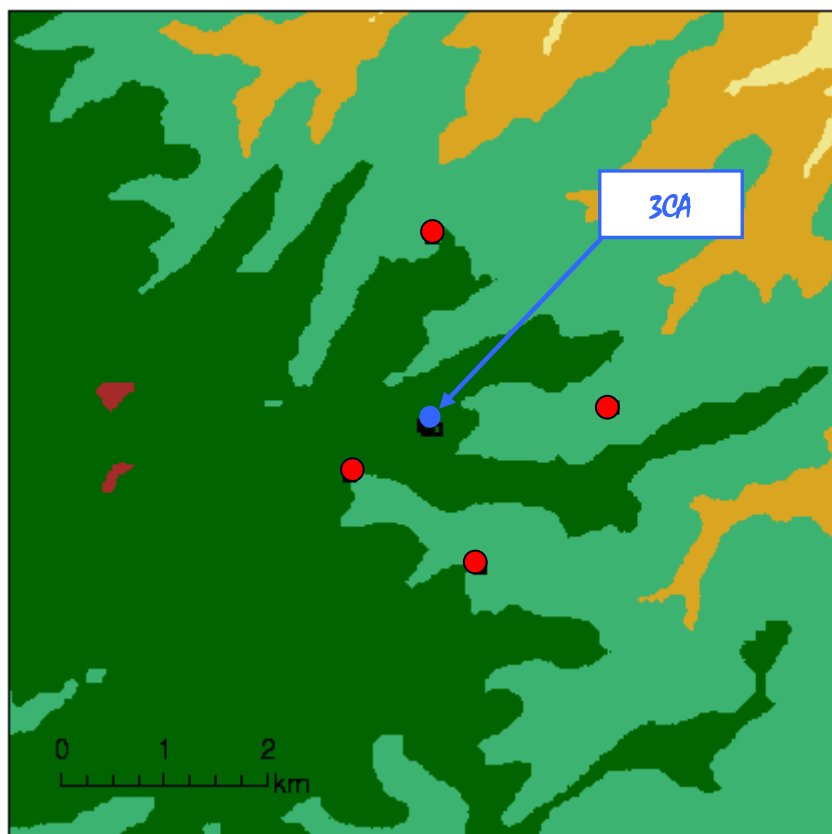
- ✕ les données topographiques,
- ✕ les données météorologiques,
- ✕ les caractéristiques des espèces émises,
- ✕ les caractéristiques des sources,
- ✕ la définition des récepteurs,
- ✕ les paramètres de simulation.

### **2.-2.-1.- Données topographiques**

La modélisation a été menée sur un domaine de 64 km<sup>2</sup> (8 km x 8 km) centré autour des installations.

Les données topographiques, fournies par l'Institut Géographique National sous la forme d'un modèle numérique de terrain, ont été entrées sur toute la zone avec une résolution de 100 m. Les calculs ont été effectués sur la zone d'étude maillée avec un pas de 100 m. Les coordonnées des installations et des stations de mesures atmosphériques ont été tirées de la carte IGN du secteur.

Le plan de la page suivante permet de visualiser les divers éléments composant le domaine de calcul.



**LEGENDE**

- > 170 m
- de 150 à 170 m
- de 130 à 150 m
- de 110 à 130 m
- < 110 m
- Récepteurs

### **2.-2.-2.- Données météorologiques**

Les données météorologiques ont été fournies par le centre départemental de la Météorologie Nationale du Nord. Elles comprennent les données tri-horaires relatives à la direction du vent, à la vitesse du vent, à la température, aux précipitations et de nébulosité sur la station d'ARRAS.

Toutes ces données ont été acquises sur une durée de 5 ans, qui correspond à la durée minimale nécessaire à l'obtention d'une représentativité statistique (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France). Elles ont été fournies par Météo France sous la forme d'un fichier informatique.

L'intégration de la totalité de ces données réelles dans le logiciel ARIA IMPACT a permis de calculer pour chacun des cas, la classe de stabilité de Pasquill permettant de rendre compte du caractère neutre, stable ou instable de l'atmosphère.

La classification de l'atmosphère (de la classe A : très instable à la classe F : très stable) est réalisée dans ARIA IMPACT à partir des caractéristiques du vent et des conditions d'ensoleillement tirées de la nébulosité, de la position géographique du site et de l'heure de la journée.

La stabilité de l'atmosphère est une variable qui rend compte de l'état de stratification thermique de l'atmosphère, c'est-à-dire de la façon dont la température évolue en fonction de l'altitude.

C'est une variable très importante pour les phénomènes de dispersion car elle influe fortement sur la hauteur du panache (liée à la vitesse de sortie du gaz de la cheminée et à la différence de température entre les fumées et l'air ambiant) et sur l'étalement latéral et vertical du panache.

### 2.-2.-3.- Caractéristiques des sources

Les caractéristiques des rejets sont celles décrites dans les tableaux des paragraphes 1.3 et 1.4 du présent rapport.

Afin de tenir compte des périodes de fonctionnement réel des installations, le fonctionnement des sources d'émission a été modulé sur l'année comme précisé au paragraphe 1.3.

### 2.-2.-4.- Caractéristiques des espèces émises

Pour chaque espèce émise par les installations, les données suivantes sont paramétrées :

Espèce	Phase	Masse volumique (en kg/m <sup>3</sup> )	Vitesse de dépôt (en m/s)	Coefficient de lessivage	Diamètre (en microns)
NO <sub>x</sub>	Gaz	1	0	-	-
CO	Gaz	1	0	1.10 <sup>-5</sup>	-
SO <sub>2</sub>	Gaz	1	6.10 <sup>-3</sup>	1.10 <sup>-5</sup>	-
Poussières (PM <sub>2,5</sub> )	Particules	5000	4.10 <sup>-3</sup>	1.10 <sup>-5</sup>	2,5

### 2.-2.-5.- Définition des récepteurs

Pour la simulation de la dispersion des rejets, 4 récepteurs ont été considérés :

- centre ville de la commune de MONCHY-AU-BOIS à 1,4 km à l'Est de la future limite d'exploitation 3CA,
- centre ville de la commune de BIENVILLERS-AU-BOIS à 900 m à l'Ouest de la future limite d'exploitation 3CA,
- centre ville de la commune de BERLES AU BOIS à 1,6 km au Nord de la future limite d'exploitation 3CA,
- centre ville de la commune de HANNESCAMPS à 1,4 km au Sud de la future limite d'exploitation 3CA.



Ces récepteurs ont été choisis car ils correspondent aux centres villes des communes les plus proches des futures installations 3CA.

Par ailleurs, les résultats du calcul de dispersion correspondent à des valeurs de concentrations maximales dans l'air, quelle que soit leur localisation. Ainsi, pour les polluants particuliers, nous étudierons également les effets sanitaires sur les populations autour du point de retombées maximales.

### **2.-2.-6.- Paramètres de simulation**

Parmi les différents paramètres de modélisation proposés par le logiciel, les deux paramètres les plus importants à fixer sont la formulation des écarts-types de dispersion et la formulation de la surhauteur.

Les écarts-types utilisés dans le calcul gaussien sont des variables qui permettent de rendre compte de l'étalement horizontal et vertical du panache au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la source.

Les écarts-types sont liés à la turbulence de l'atmosphère (donc à la classe de stabilité) et à la distance qui sépare le point considéré de la source. La formule retenue dans cette étude est celle de PASQUILL-TURNER. C'est une formulation standard couramment employée.

La surhauteur est une autre variable sensible de la dispersion. C'est une grandeur qui permet de prendre en compte l'élévation dynamique du panache avant dispersion. Cette surélévation possède une composante thermique qui résulte de la différence de température entre les fumées et l'air ambiant ainsi qu'une composante dynamique qui est liée à la vitesse ascensionnelle initiale des fumées à leur sortie de la cheminée. La surhauteur est généralement liée à la vitesse du vent et à la stabilité de l'atmosphère.

Parmi les formulations proposées, la formule de BRIGGS a été retenue car elle permet de lier la surhauteur à la stabilité atmosphérique. C'est la formule standard recommandée par l'Agence Américaine pour la Protection de l'Environnement (US-EPA).

Parallèlement au choix de ces deux variables prépondérantes que sont la formulation des écarts-types et de la surhauteur, le logiciel permet en outre la prise en compte d'options de modélisation.

Les options qui ont été retenues dans cette étude sont :

- ✕ la prise en compte du relief,
- ✕ la génération d'un profil de vent et de température pour recalculer la valeur de ces paramètres à l'altitude du panache à partir des données météorologiques entrées à l'altitude de référence,
- ✕ la prise en compte du bâti de la cheminée : il s'agit de l'effet « downwash ». Lorsque les vents sont calmes, la dispersion des émissions subit un rabattement du panache après l'effet de surhauteur induit par la cheminée. Lorsque les vents sont forts, cet effet n'est pas pris en compte. Ce paramètre tend fondamentalement à modifier les modalités de dispersion de la pollution.

### 3.- **RESULTATS OBTENUS**

#### 3.-1.- STATISTIQUES METEOROLOGIQUES

Les données fournies par le Centre Départemental de la Météorologie Nationale du Nord pour la station d'ARRAS représentent 14 142 observations recueillies sur une période de 5 ans.

La représentation de la rose des vents générale permet de constater que les vents les plus fréquents (vents dominants) sont de Sud-Ouest et soufflent donc préférentiellement en direction du Nord-Est.

Les vents calmes (vitesse < 1 m/s) représentent 19,6 % des observations.

Le traitement des données météorologiques fournies permet de classer chaque observation relevée dans une des 6 classes de stabilité que comporte la classification de PASQUILL, à savoir :

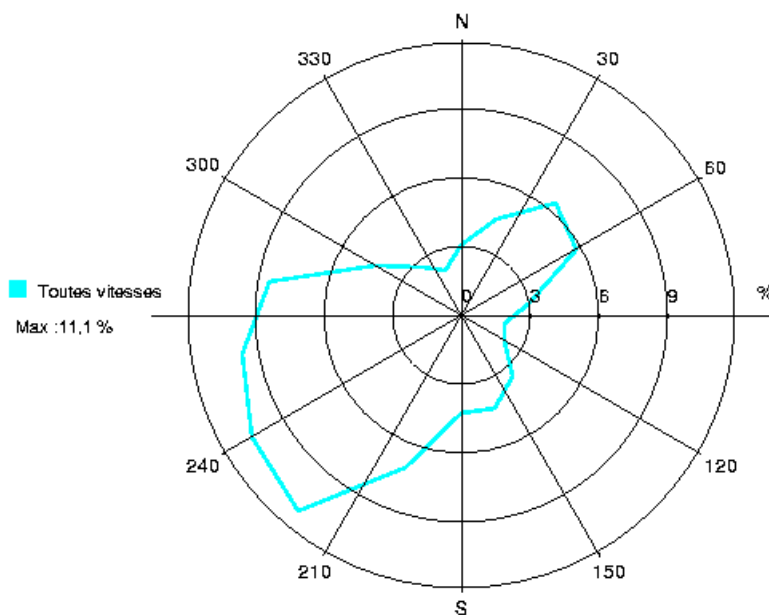
- ✕ classe A : atmosphère très fortement instable,
- ✕ classe B : atmosphère très instable,
- ✕ classe C : atmosphère relativement instable
- ✕ classe D : atmosphère neutre,
- ✕ classe E : atmosphère relativement stable,
- ✕ classe F : atmosphère très stable.

La répartition des observations en chacune des différentes classes est donnée dans le tableau ci-dessous :

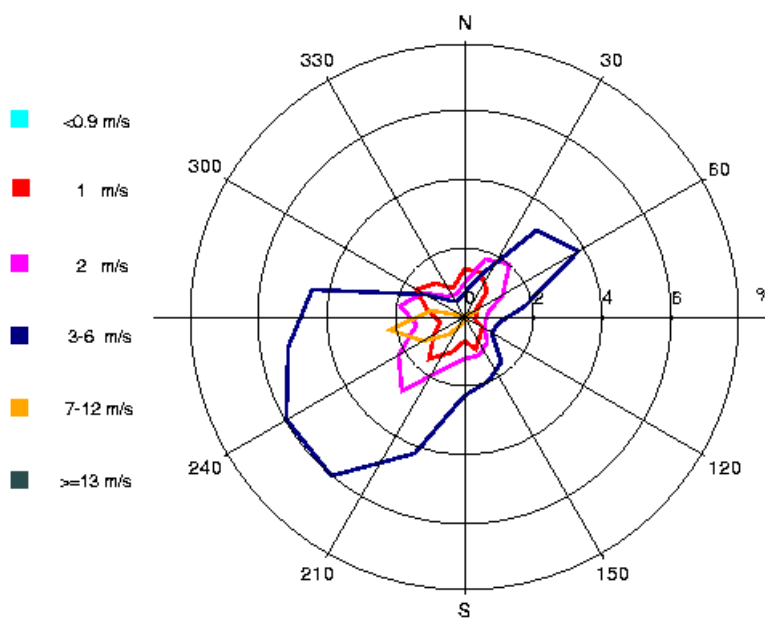
Classe de stabilité	A	B	C	D	E	F
Fréquence d'apparition	62 cas (0,4%)	700 cas (4,9%)	1 608 cas (11,4%)	6 274 cas (44,4%)	3 063 cas (21,7%)	2 435 cas (17,2%)

## ROSES DES VENTS GÉNÉRALES

ROSE DE VENTS  
(TOUTES VITESSES DE VENTS CONFONDUES)

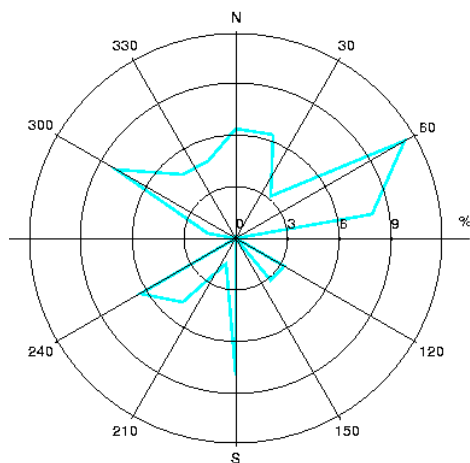


ROSE DE VENTS  
(SELON LA VITESSE DES VENTS)

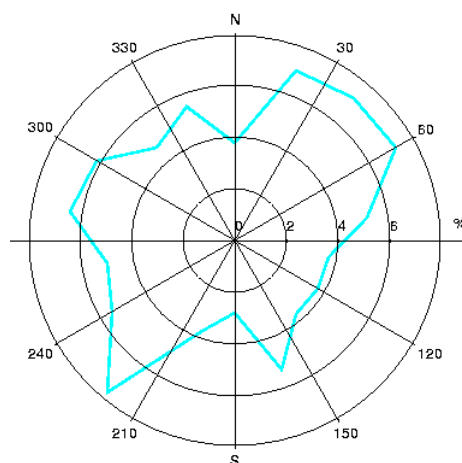


## ROSES DES VENTS RELATIVES A CHAQUE CLASSE DE STABILITE

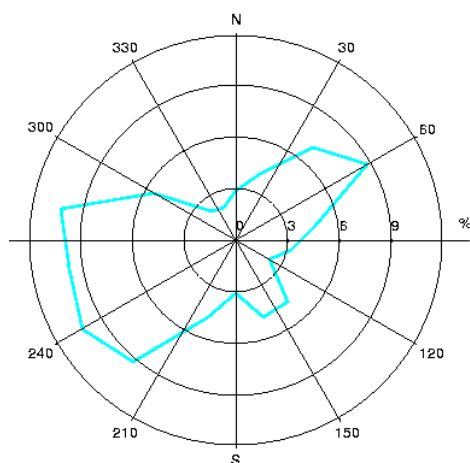
**Stabilité A**



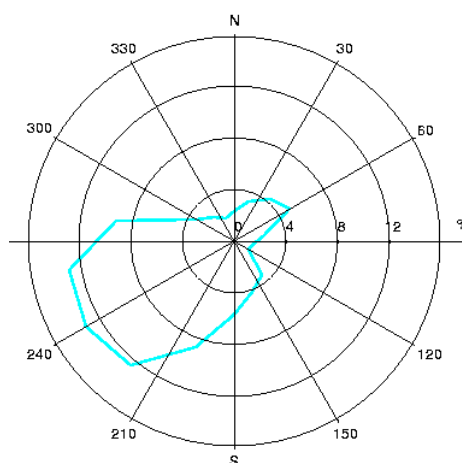
**Stabilité B**



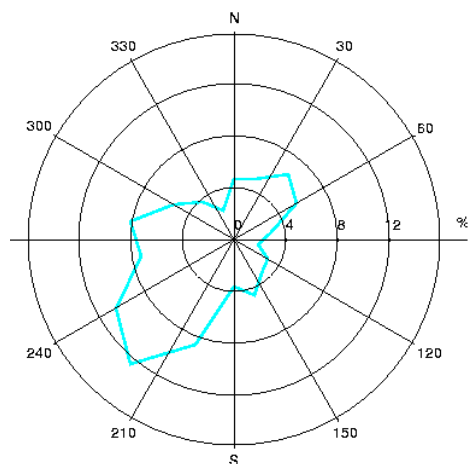
**Stabilité C**



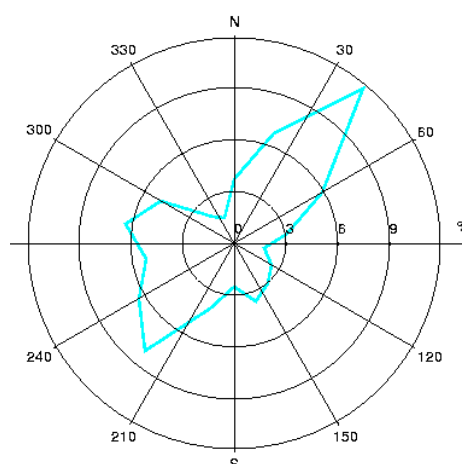
**Stabilité D**



**Stabilité E**



**Stabilité F**





A travers l'étude de ces chiffres et des roses des vents relatives à chaque classe de stabilité (voir figure ci-avant) on constate que :

- ✓ les situations instables (classes A, B, C) sont peu nombreuses (moins de 20% des observations). Ces conditions apparaissent généralement par fort réchauffement du sol et par vent fort et s'avèrent les plus favorables à la dispersion des polluants. L'observation des roses des vents associées aux classes B et C montrent que ces conditions ne sont pas liées à une direction particulière du vent. La classe A est très rarement rencontrée (moins de 1% des observations). Elle n'est donc statistiquement pas représentative et n'aura pratiquement pas d'influence sur les résultats de l'étude.
- ✓ Les situations de neutralité (classe D) sont les conditions majoritaires dans la zone d'étude (plus de 50% des observations valides). Elles correspondent à des situations de vent fort ou de ciel couvert. L'examen de la rose des vents de la classe D montre que ces conditions se rencontrent préférentiellement par vent de Sud-Ouest. En classe D, la rose de vents a la même allure que la rose générale car ces situations sont les plus fréquentes et s'avèrent donc les plus représentatives statistiquement. La classe D correspond à des conditions relativement favorables à la dispersion.
- ✓ Les situations de stabilité (classes E et F) sont les plus défavorables en terme de dispersion. Ces conditions sont généralement liées à l'existence de phénomènes d'inversion thermique qui s'opposent à la montée du panache et conduisent à une faible dilution de celui-ci. Ces situations ne se rencontrent que lorsque les vents sont faibles (la classe F présente 14,7 % de vents calmes contre 1 % pour la classe D).

### **3.-2.- DISPERSION DES COMPOSES GAZEUX ET PARTICULAIRES**

Les données issues du logiciel correspondent à des valeurs de concentration calculées au niveau du sol. Ces valeurs sont généralement exprimées en microgramme de substance par mètre cube d'air ambiant ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ),

Pour tous les paramètres, les calculs réalisés ont porté sur la moyenne annuelle qui constitue un bon indicateur du niveau moyen d'exposition sur une longue période.

Les résultats de la dispersion sont donnés dans le tableau ci-après.

### RESULTATS DE LA SIMULATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE

	MONCHY-AU-BOIS	BIENVILLERS-AU-BOIS	BERLES-AU-BOIS	HANNESCAMPES	ZONE DE RETOMBÉES MAXIMALES
Agents	Concentration Moyenne dans l'Air (CMA) en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration Moyenne dans l'Air (CMA) en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration Moyenne dans l'Air (CMA) en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration Moyenne dans l'Air (CMA) en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration Moyenne dans l'Air (CMA) en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO <sub>x</sub>	$4,69.10^{-1}$	$2,01.10^{-1}$	$1,52.10^{-1}$	$8,17.10^{-2}$	$5,39.10^{-1}$
CO	$6,57.10^{-1}$	$1,36.10^{-1}$	$1,43.10^{-1}$	$5,59.10^{-2}$	$8,21.10^{-1}$
SO <sub>2</sub>	$6,30.10^{-2}$	$4,06.10^{-2}$	$2,74.10^{-2}$	$1,63.10^{-2}$	$9,49.10^{-2}$
Poussières (PM <sub>2,5</sub> )	$4,09.10^{-2}$	$1,14.10^{-2}$	$1,02.10^{-2}$	$4,65.10^{-3}$	$4,99.10^{-2}$

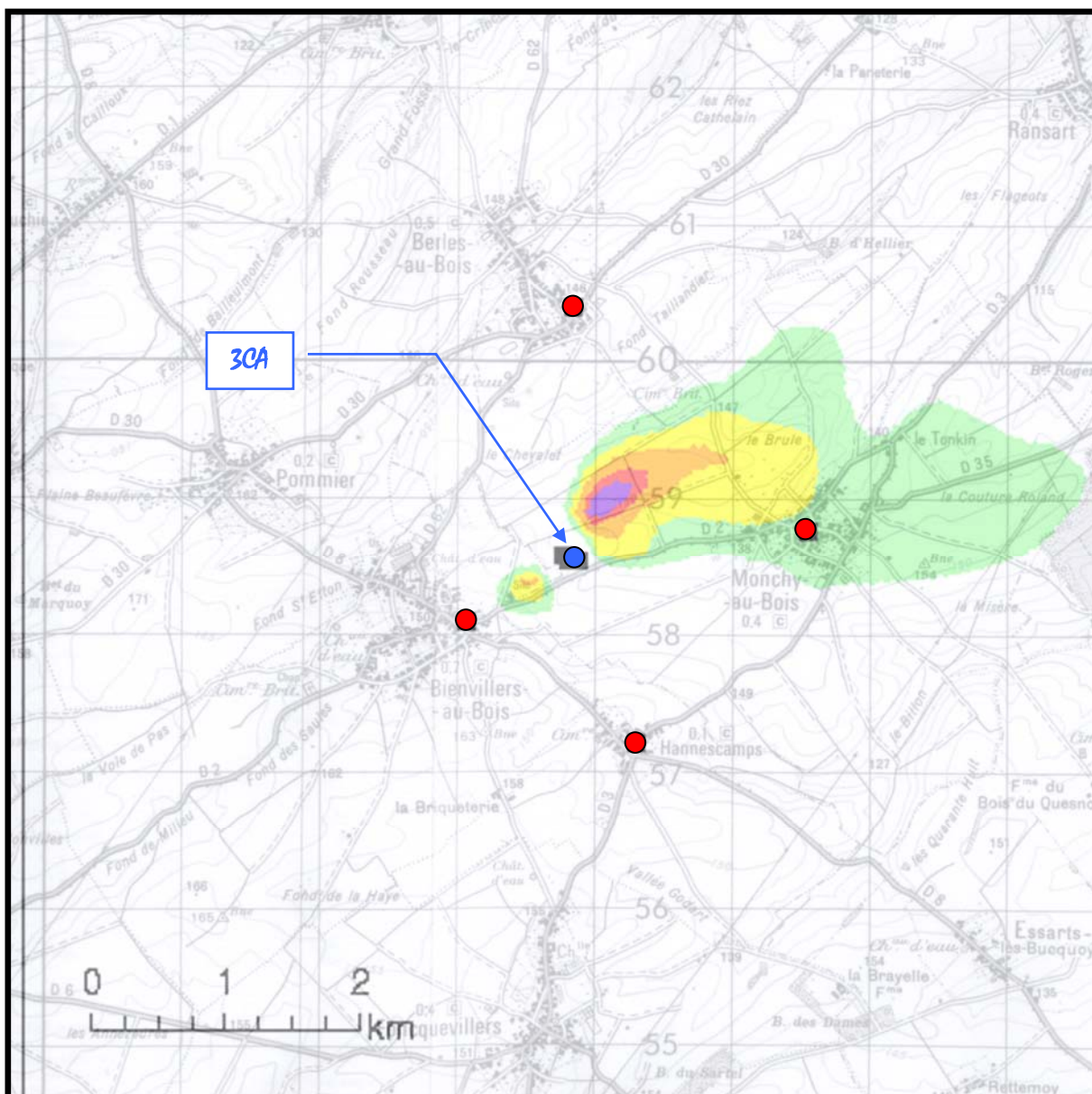
Les données retenues dans l'étude correspondent aux valeurs maximales obtenues sur le domaine d'étude.

Les cartes présentées ci-après permettent de visualiser la répartition des valeurs moyennes annuelles de concentration autour du site pour chacun des polluants dispersés :

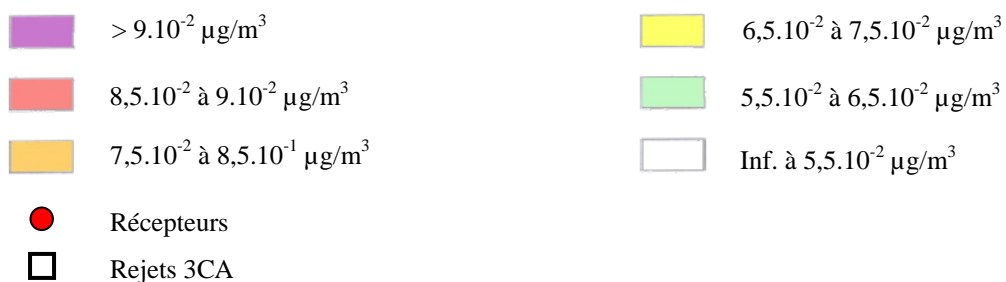
- ✓ Espèces gazeuses :
  - Dioxyde de soufre,
  - Oxydes d'azote,
  - Monoxyde de Carbone.
  
- ✓ Espèces particulières :
  - Poussières (PM<sub>2,5</sub>),

Remarque : La typologie des couleurs n'est pas à mettre en relation avec des notions de risques, mais correspond simplement à une hiérarchisation des zones d'impact.

## CONCENTRATIONS EN DIOXYDE DE SOUFRE (SO<sub>2</sub>) CARTE DE REPARTITION DES MOYENNES ANNUELLES



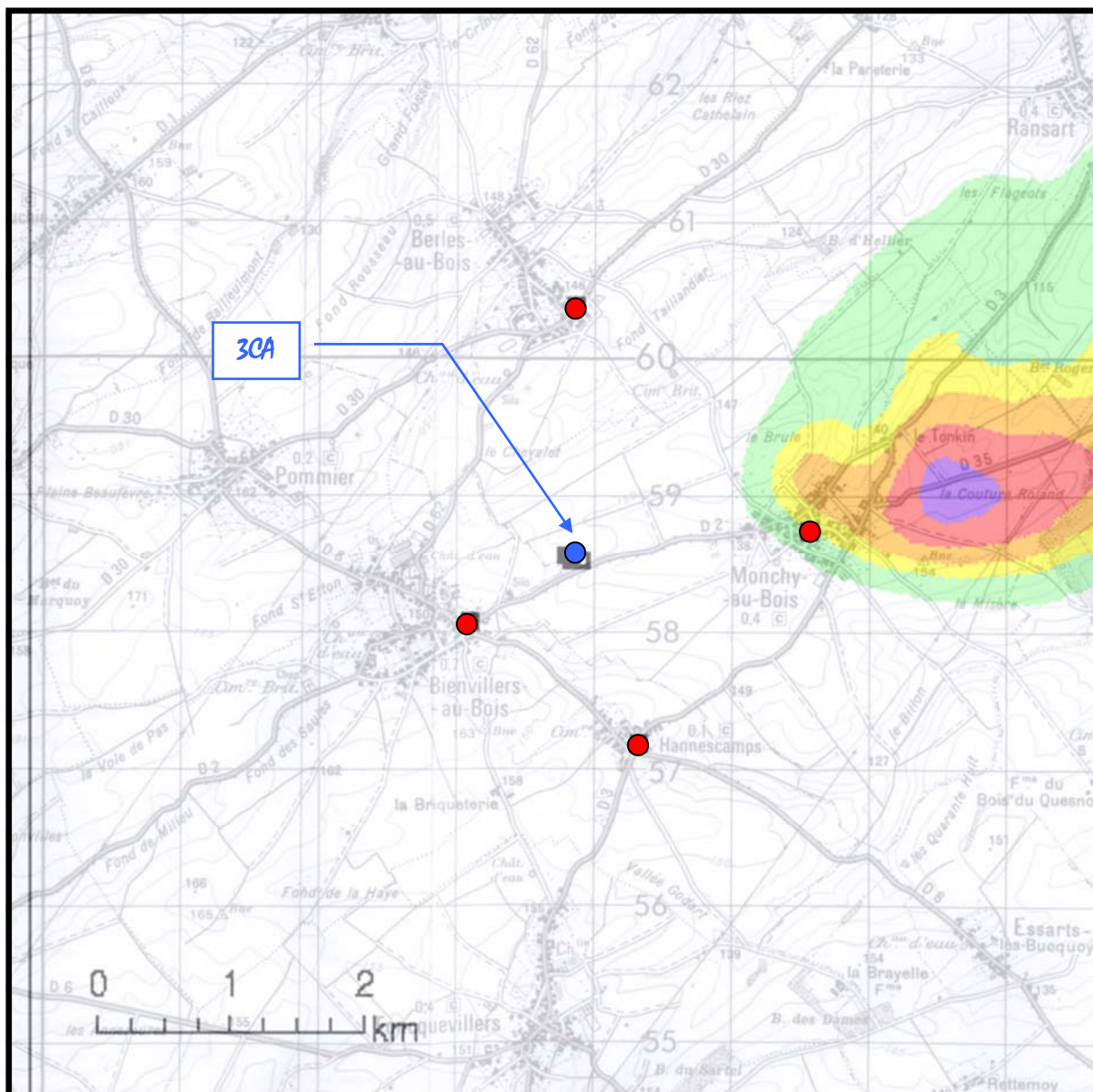
### Concentrations en Dioxyde de soufre (exprimées en µg/m<sup>3</sup>)














## CONCENTRATIONS EN MONOXYDE DE CARBONE (CO) CARTE DE REPARTITION DES MOYENNES ANNUELLES

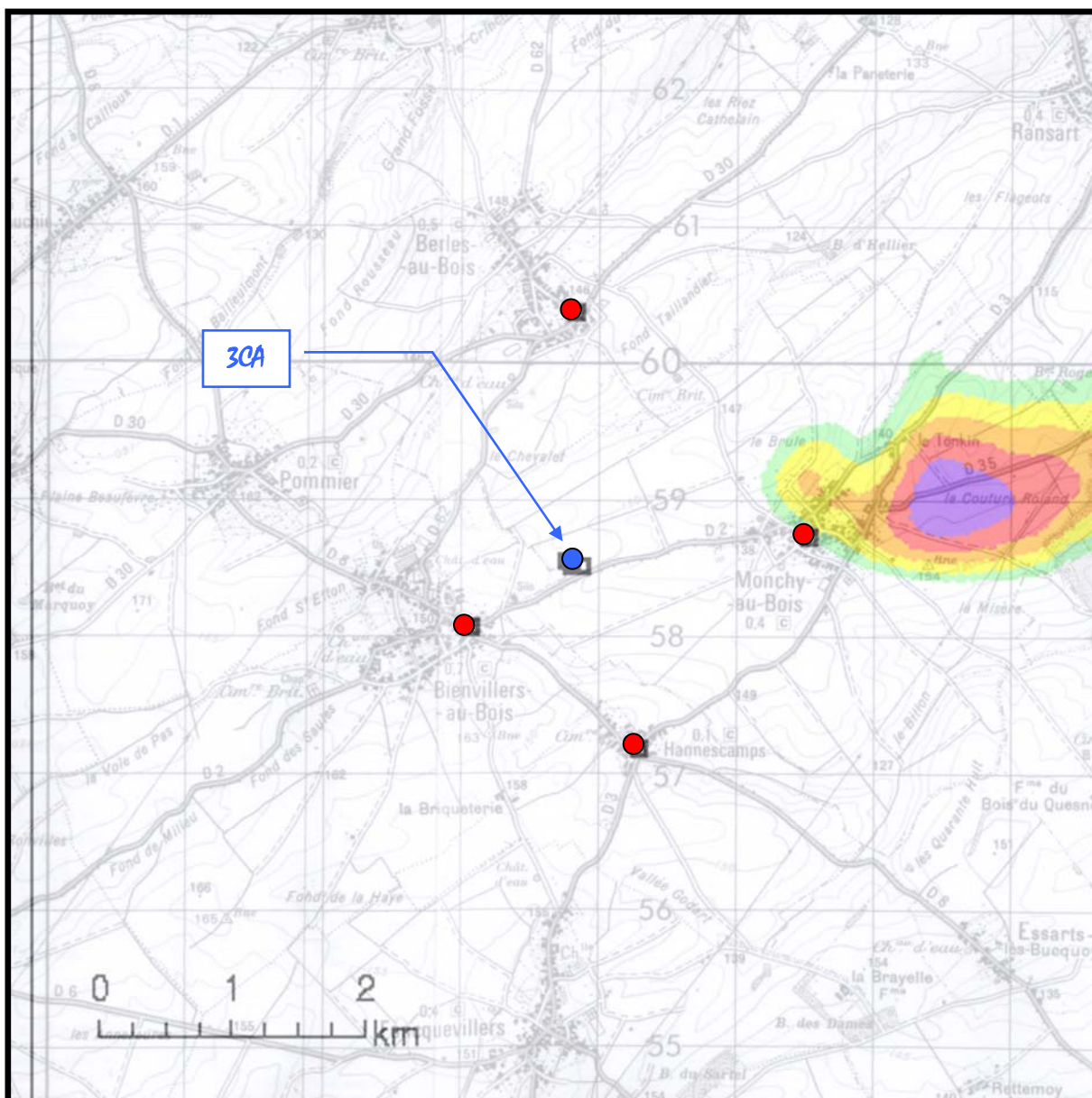


### Concentrations en Monoxyde de carbone (exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )








	$> 8.10^{-1} \mu\text{g}/\text{m}^3$		$6.5.10^{-1} \text{ à } 7.10^{-1} \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$7.5.10^{-1} \text{ à } 8.10^{-1} \mu\text{g}/\text{m}^3$		$5.5.10^{-1} \text{ à } 6.5.10^{-1} \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$7.10^{-1} \text{ à } 7.5.10^{-1} \mu\text{g}/\text{m}^3$		Inf. à $5.5.10^{-1} \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Récepteurs		
	Rejets 3CA		



## CONCENTRATIONS EN **POUSSIÈRES (PM<sub>2.5</sub>)** CARTE DE REPARTITION DES MOYENNES ANNUELLES



### Concentrations en Poussières (exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	$> 4,8 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$		$4,2 \cdot 10^{-2} \text{ à } 4,6 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$4,6 \cdot 10^{-2} \text{ à } 4,8 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$		$4 \cdot 10^{-2} \text{ à } 4,2 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$4,4 \cdot 10^{-2} \text{ à } 4,6 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$		Inf. à $4 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Récepteurs		
	Rejets 3CA		

#### **4.- CONCLUSION**

Dans le cadre du présent dossier et de la réalisation de l'étude de l'impact sanitaire, la Société 3CA a missionné la Société KALIES pour la réalisation d'une étude de dispersion de ses rejets atmosphériques.

Les résultats obtenus montrent que les concentrations maximales en polluants seront observées à environ 1,5 km à l'Est du futur site.

Les valeurs de concentrations présentées dans ce rapport permettront d'évaluer l'impact sanitaire du futur site 3CA, détaillé dans le volet sanitaire de l'Etude d'Impact.