



Etude de la dispersion atmosphérique des rejets de la société SILL DAIRY INTERNATIONAL



Site de LANDIVISIAU (29)

Résumé :

Ce document présente l'étude de dispersion atmosphérique chronique de poussières de lait susceptibles d'être générées par le projet de la société SILL DAIRY INTERNATIONAL sur la commune de LANDIVISIAU, en tenant compte de la topographie et de la météorologie locale.

Pour	GROUPE IDEC INGENIERIE 11 rue des Charmilles ZI Sud Est – CS 17732 35577 CESSON SEVIGNE	
Par	AXE ENVIRONNEMENT Campus de Ker-Lann, Rue Siméon Poisson - 35 170 BRUZ Tel : 02 99 52 52 12 /Fax : 02 99 52 52 11 axe@groupeaxe.com	

PERSONNES AYANT PARTICIPE A L'ETUDE

Travail	Nom	Qualité	Date	Visa
Rédacteur	T. LE ROUX	Ingénieure d'études	07/06/2017	
Vérificateur	S. GROLLEAU	Ingénieure d'études	07/06/2017	

SOMMAIRE

<i>I.</i>	<i>INTRODUCTION</i>	4
<i>II.</i>	<i>DONNEES DU SITE</i>	4
II.1.	DOMAINE D'ETUDE	4
II.2.	RELIEF	5
II.3.	DESCRIPTION DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES	6
II.4.	CARACTERISTIQUES DES EMISSIONS	7
<i>III.</i>	<i>LA MODELISATION</i>	9
III.1.	PRINCIPE.	9
	1. METHODE DE CALCUL	9
	2. LIMITES DU LOGICIEL	10
	3. PARAMETRES RETENUS POUR L'ETUDE	10
III.2.	RESULTATS	10
<i>IV.</i>	<i>CONCLUSION</i>	11

I. INTRODUCTION

La société SILL DAIRY INTERNATIONAL a pour projet d'implanter une usine de production de lait infantile sur la commune de LANDIVISIAU.

Dans le cadre de son dossier d'autorisation, la société SILL DAIRY INTERNATIONAL doit réaliser une évaluation des risques sanitaires liés à ses émissions chroniques (poussières de lait). La modélisation de dispersion chronique objet du présent rapport s'inscrit dans le cadre de cette étude.

Le logiciel utilisé est ARIA Impact (v.1.5.), développé par ARIA Technologies. Ce logiciel repose sur un modèle gaussien et est particulièrement bien adapté pour l'étude de rejets à long terme (dispersion chronique). Il permet d'intégrer différentes configurations météorologiques (définition d'une situation météorologique ou utilisation de la rose des vents).

II. DONNEES DU SITE

II.1. DOMAINE D'ETUDE

L'usine de la société SILL DAIRY INTERNATIONAL sera implantée sur la commune de LANDIVISIAU dans le Finistère (29). Le terrain est situé sur la ZA de Vern.



Figure 1: Localisation du projet et du point d'émission

Les parcelles cadastrales concernées par le projet sont les suivantes :

Secteur	N°parcelles
ZB	64a-p ; 63-p ; 232-p ; 1082-p ; 1080-p; 1081 ; 1083 ; 59-p; 227a-p; 227 b et 373-p

Tableau 1: Parcelles concernées par le projet

Le domaine d'étude est un carré de 10 km de côté, centré sur le site. La taille de la maille (déterminant la précision) a été prise égale à 75 m.

II.2. RELIEF

Le logiciel ARIA Impact permet d'intégrer des données topographiques et de les prendre en compte de manière simplifiée dans les calculs de dispersion.

En effet, de cette manière, les variations du relief local sont couplées avec les autres paramètres d'entrée et ces données sont intégrées aux calculs de dispersion des différents composés modélisés.

Pour cette étude, les données topographiques ont été prises en compte. Elles sont extraites d'un modèle numérique de terrain (MNT) avec un pas de 75 m, sur l'ensemble du domaine d'étude.

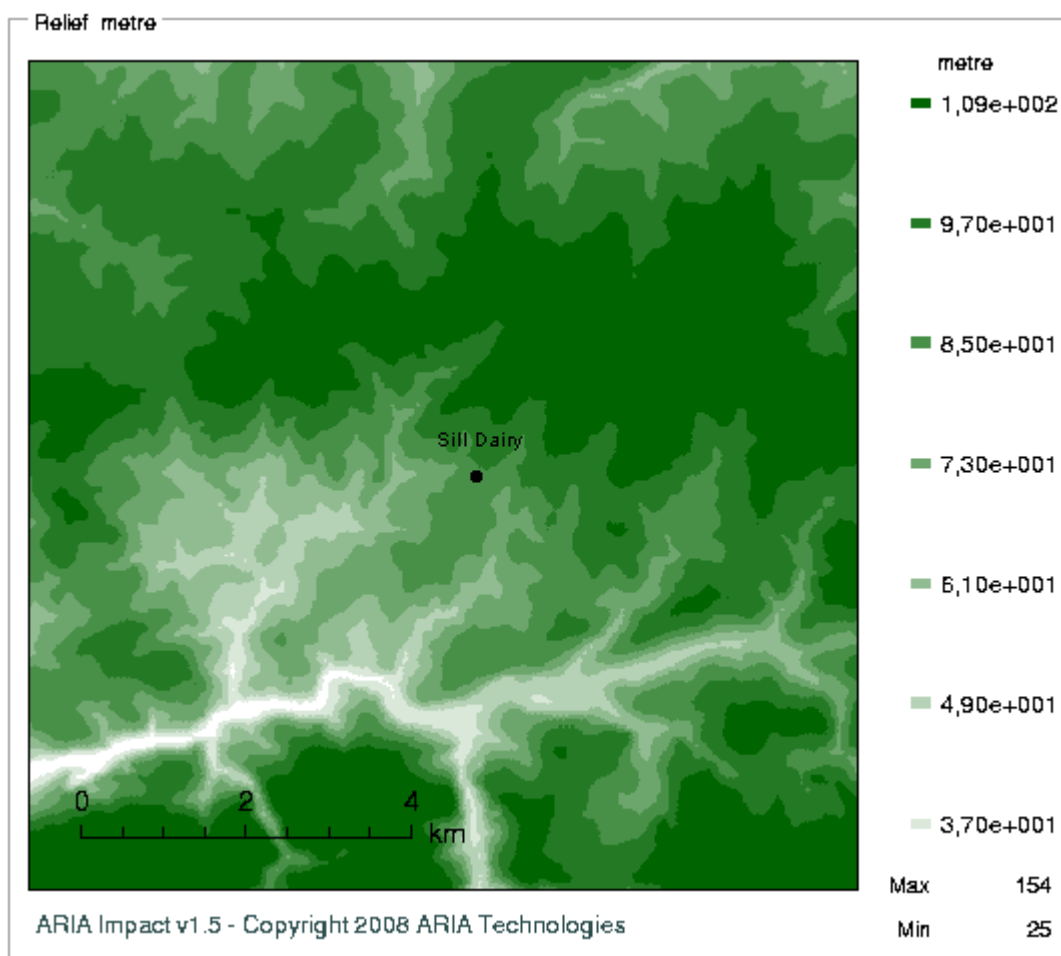


Figure 2 : Carte du relief numérisé au niveau du secteur d'étude.

II.3. DESCRIPTION DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les paramètres les plus importants pour les problèmes liés à la pollution atmosphérique sont :

- la direction du vent,
- la vitesse du vent,
- la température extérieure,
- la stabilité de l'atmosphère.

La stabilité de l'atmosphère est le paramètre le plus complexe à déterminer (dans la majorité des cas, elle n'est pas mesurée). Ce paramètre destiné à quantifier les propriétés diffusives de l'air dans les basses couches, conduit à distinguer 6 catégories de stabilité (classes de Pasquill) de l'atmosphère :

- (1) Classe A : Très fortement instable,
- (2) Classe B : Très instable,
- (3) Classe C : Instable,
- (4) Classe D : Neutre,
- (5) Classe E : Stable,
- (6) Classe F : Très stable.

Une classe de stabilité D est retenue pour l'étude.

Pour cette étude, la rose des vents issue de la station de Brest Guipavas (située à 26,3 km du site) concernant la période 1991-2010 a été utilisée.

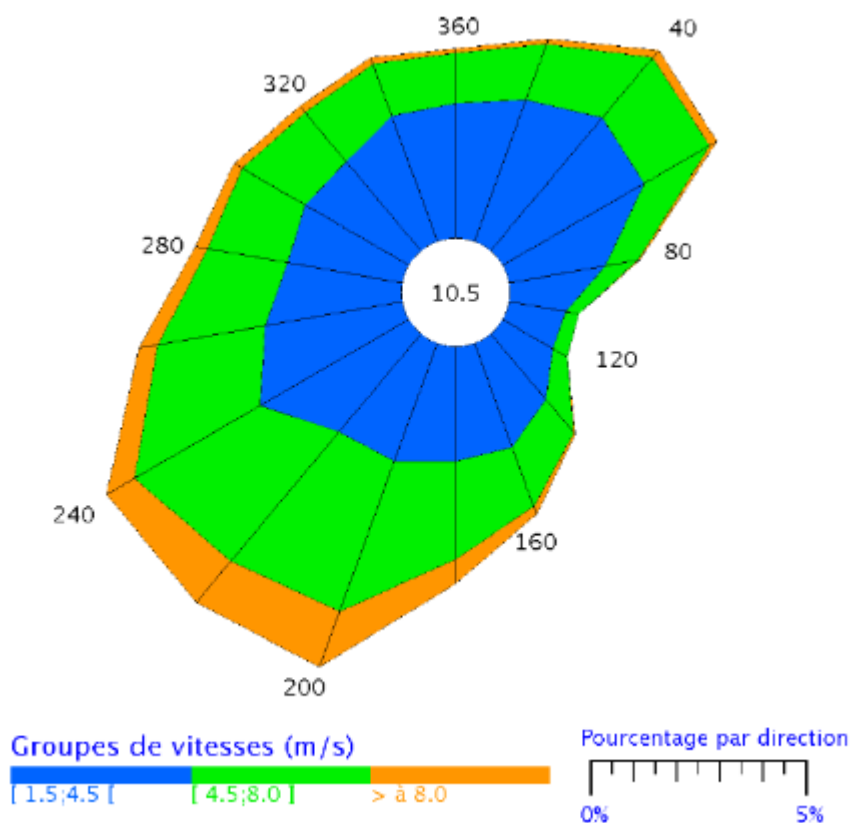


Figure 3 : Rose des vents.

II.4. CARACTERISTIQUES DES EMISSIONS

Les caractéristiques des poussières de lait sont reprises dans le tableau suivant :

Polluant	Etat	Densité (kg/m ³)	Diamètre (µm)	Vitesse de dépôt sec (m/s) ¹
Lait	Particulaire	500	10	0.0015

Tableau 2 : Caractéristiques des polluants étudiés.

Il est considéré une source canalisée d'émission correspondant à la tour de séchage de lait.

Les caractéristiques de cette source et le flux rejeté estimé sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. Ils proviennent des données techniques du site.

Rejets	Débit	Flux de polluant	Flux émis	Hauteur de rejet	Vitesse d'émission	Température de rejet	Diamètre du rejet
Tour de séchage	120 000 kg/h	40 mg/Nm ³	3,72 kg/h	45,45 m	16 m/s	60°C	Ø =1,6 m

Tableau 3 : Caractéristiques des sources de rejets.

Le calcul du flux émis a été réalisé en considérant une masse volumique de l'air à 60°C égale à 1,05886 kg/m³. On obtient ainsi un débit de 113 330 m³/h soit 92 910 Nm³/h.

La tour de séchage sera implantée à une hauteur de 93 m NGF soit 1 m de moins que la topographie actuelle. Afin de prendre cet aspect en compte, la hauteur du rejet sera diminuée.

Le point d'émission est localisé aux coordonnées suivantes (en Lambert 93) : X = 117,92 km et Y= 6848,03 km.

II.5. CARACTERISTIQUES DES CIBLES

Pour la modélisation 6 cibles localisées dans des secteurs habités et dans différentes directions ont été retenues. Leurs coordonnées en Lambert 93 sont reprises dans le tableau ci-dessous :

N°	1	2	3	4	5	6
Identification	Kerriergars	Ker Louet	Le Drennec	Rue Chateaubriand	Rue Victor Hugo	Lestrévignon
X (km)	177,45	178,04	178,25	178,05	177,82	177,29
Y (km)	6848,27	6848,56	6848,33	6847,51	6847,43	6847,76

Tableau 4 : Coordonnées des cibles

¹ Loi de Stokes

Dispersion atmosphérique chronique



Figure 4 : Localisation du point d'émission et des cibles retenues

III. LA MODELISATION

III.1. PRINCIPE.

Le logiciel ARIA Impact peut être utilisé pour modéliser des rejets de type « cheminée », des rejets linéiques ou des rejets surfaciques. Les dimensions de ces sources d'émission, comme les débits de rejet, peuvent être modifiés.

1. METHODE DE CALCUL.

La méthode utilisée est basée sur une méthode gaussienne et se traduit du point de vue mathématique par la formule suivante.

$$C = \frac{M_i}{(2\pi)^{\frac{3}{2}} \sigma_{hi}^2 \sigma_{vi}} \exp\left(-\frac{(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2}{2\sigma_{hi}^2} - \frac{(z-z_i)^2}{2\sigma_{vi}^2}\right)$$

x_i, y_i, z_i : coordonnées du point à l'instant i
 M_i : masse du polluant
 σ_h : écart type horizontal,
 σ_v : écart type vertical,

La figure ci-dessous montre une représentation du profil de concentration en polluant correspondant à cette méthode en fonction de la durée et de la distance de la source d'émissions ainsi que du point de mesure.

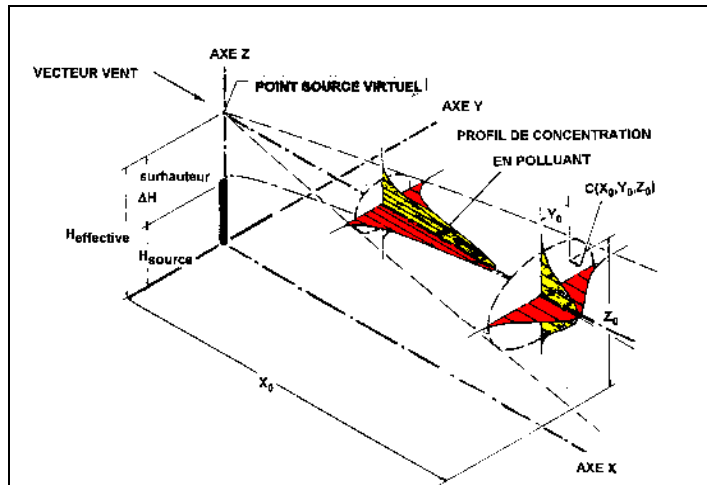


Figure 5 : Profil de concentration en polluant.

Ce logiciel prend également en compte les classes de stabilité de Pasquill qui sont fonction de trois paramètres : la vitesse du vent, la nébulosité et l'insolation. Ces paramètres rendent compte du régime laminaire, turbulent ou intermédiaire du vent.

Pour la modélisation de dispersion chronique, le choix des conditions météorologiques est nécessaire pour la mise en œuvre de la modélisation. Il est retenu soit l'utilisation :

- de la rose des vents qui donne uniquement une concentration moyenne ;
- de données statistiques, qui permettent de prendre en compte plus finement les conditions de fonctionnement de l'installation sur une période donnée.

2. LIMITES DU LOGICIEL

Les calculs effectués par le logiciel sont limités par l'incertitude surfacique liée à la taille de la maille d'étude de la dispersion (75 m) et aux incertitudes liées aux modèles de type gaussien à proximité des points d'émissions.

3. PARAMETRES RETENUS POUR L'ETUDE.

Les hypothèses de calcul suivantes ont été prises en compte :

- une modélisation basée sur la rose des vents de Brest- Guipavas ;
- la prise en compte du relief ;
- un modèle de dispersion de Pasquill (modèle standard) ;
- une durée de moyennage de la concentration unitaire de 600s ;
- non prise en compte de la surhauteur (hypothèse majorante).

III.2. RESULTATS

Les résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique des poussières susceptibles d'être générées par les activités du site sont synthétisés dans le tableau suivant.

La concentration atmosphérique moyenne annuelle maximale pour ces poussières de lait assimilées à des PM10 ainsi que la distance à laquelle est atteinte cette valeur sont reprises dans le tableau ci-dessous. Par ailleurs, les valeurs au niveau des habitations les plus proches sont également précisées.

	Concentration atmosphérique	Distance par rapport à la source
Moyenne annuelle maximale	0,873 µg/m ³	965 m
Au niveau du lieu-dit Kerriergars	0,063 µg/m ³	530 m
Au niveau du lieu-dit Ker Louet	0,569 µg/m ³	545 m
Au niveau du lieu-dit Le Drennec	0,316 µg/m ³	445 m
Au niveau de la rue Chateaubriand	0,160 µg/m ³	535 m
Au niveau de la rue Victor Hugo	0,271 µg/m ³	610 m
Au niveau du lieu-dit Lestrévignon	0,217 µg/m ³	685 m

Tableau 5 : Résultats de la modélisation pour les concentrations atmosphériques

La valeur de concentration maximale est atteinte au niveau d'un champ à 175 m à l'est du hameau de Ker Louet.

La carte de dispersion correspondante pour la concentration atmosphérique des poussières de lait est proposée ci-après :

Dispersion atmosphérique chronique

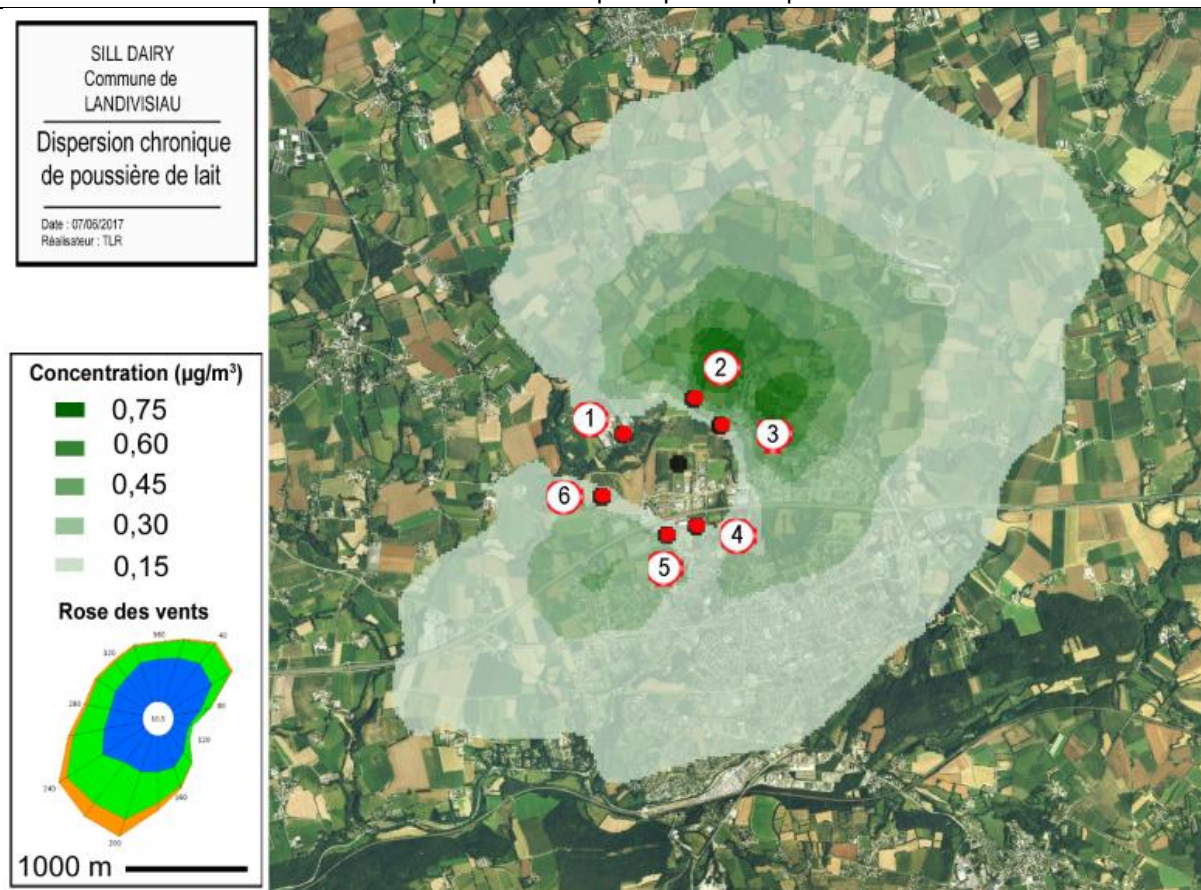


Figure 6: Carte de concentration atmosphérique moyenne annuelle

IV. CONCLUSION

La modélisation de dispersion atmosphérique a permis d'évaluer les teneurs atmosphériques moyennes en poussières, susceptibles d'être émises par les activités de la société SILL DAIRY INTERNATIONAL, aux alentours du site, et notamment au niveau des zones d'habitations les plus proches.

Ces valeurs serviront de base à une évaluation des risques sanitaires de ces rejets sur la santé des personnes (hors mission).