

DES SOLUTIONS GLOBALES EN INGÉNIERIE

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE

Mars 2013

Bâtiment



Infrastructures municipales



Transport



Industriel



Énergie



Environnement

**GENIVAR**

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Comprend trois étapes:

1. Évaluation de la génération de biogaz
 2. Estimation des débits captés et émis à l'atmosphère
 3. Modélisation de la dispersion atmosphérique
 - Composés de soufre réduits totaux (SRT)
 - CO et NOx produits par la combustion
 - COV
-

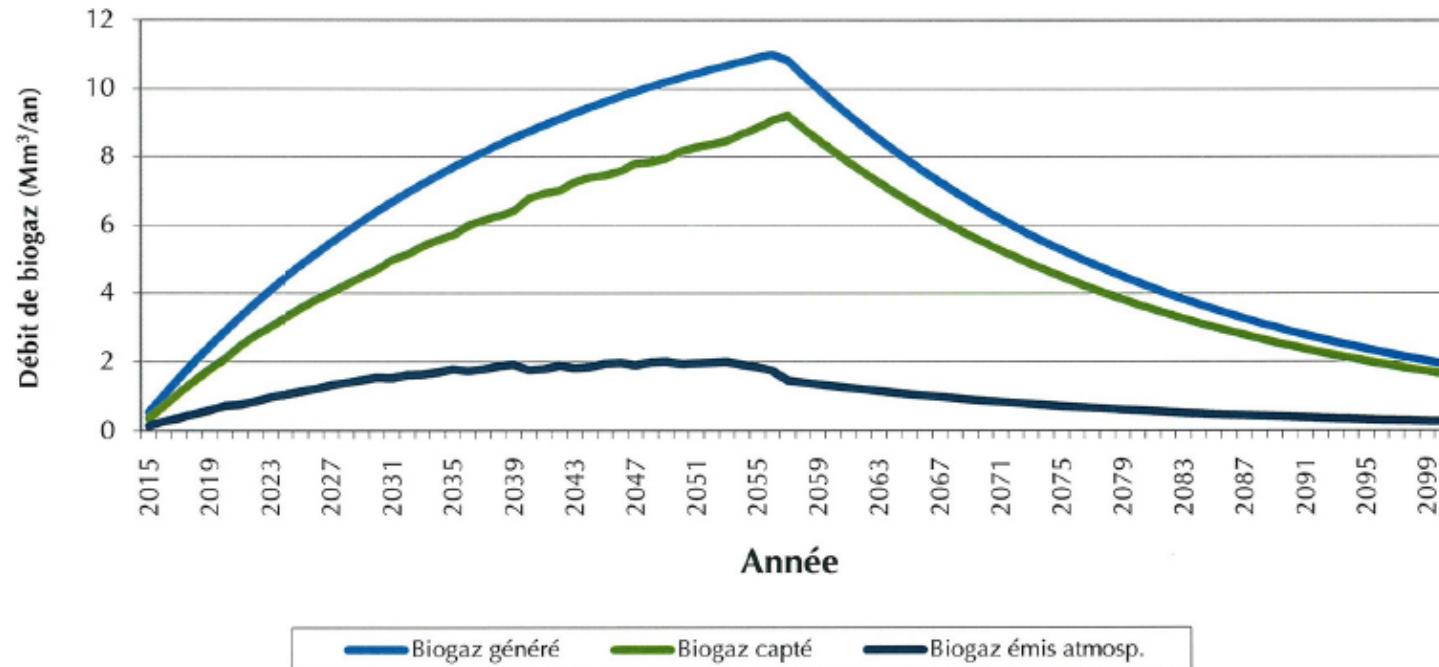
ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Évaluation de la génération de biogaz ainsi que des débits captés et émis:

- Utilisation du modèle LANDGEM de l'EPA américain
- Efficacité de captage fixée à 85 % pour les zones avec recouvrement final et 70 % pour les zones non-recouvertes (conservateur)
- Atténuation des émissions fugitives de 10 % (conservateur)
- Simulations jusqu'en 2100

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Figure 2-1 Génération et captage du biogaz
Projet proposé



ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Modélisation de la dispersion atmosphérique:

- Utilisation du modèle AERMOD de Lakes Environmental
- Les résultats sont comparés aux critères de qualité de l'air pour les LET (mai 2010) et aux critères québécois de qualité de l'air (mars 2010; équivalent au Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère de juin 2011)

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Modélisation de la dispersion atmosphérique (suite):

- Trois catégories de critères sont utilisées:
 - Les composés soufrés réduits totaux (SRT)
 - Le CO et NOx
 - Composés organiques volatils (COV)

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Les composés soufrés réduits totaux (SRT)

- Principal indicateur de l'impact sur la qualité de l'air utilisé par le MDDEP

Composé	Concentration (mg/m ³)
Sulfure de diméthyl	19,90
Ethyl mercaptan	5,80
Sulfure d'hydrogène	49,30
Méthyl mercaptan	4,90
TOTAL	79,90

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Les composés soufrés réduits totaux (SRT) (suite):

- Le bruit de fond est considéré nul (milieu rural)
- La modélisation est réalisée pour l'année où il y a le plus d'émission de biogaz à l'atmosphère, soit 2049
- Deux sources sont considérées, soit l'ensemble de la surface du LET et la torchère (émission basée sur une efficacité de destruction de 98 %)
- Le critère du MDDEP est de $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE

Critères MDDEP pour CO et NOx:

	Périodes	Bruit de fond $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Critère $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	1 heure	2650	34 000
	8 heures	1750	12 700
NOx	1 heure	150	414
	24 heures	100	207
	1 an	30	103

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

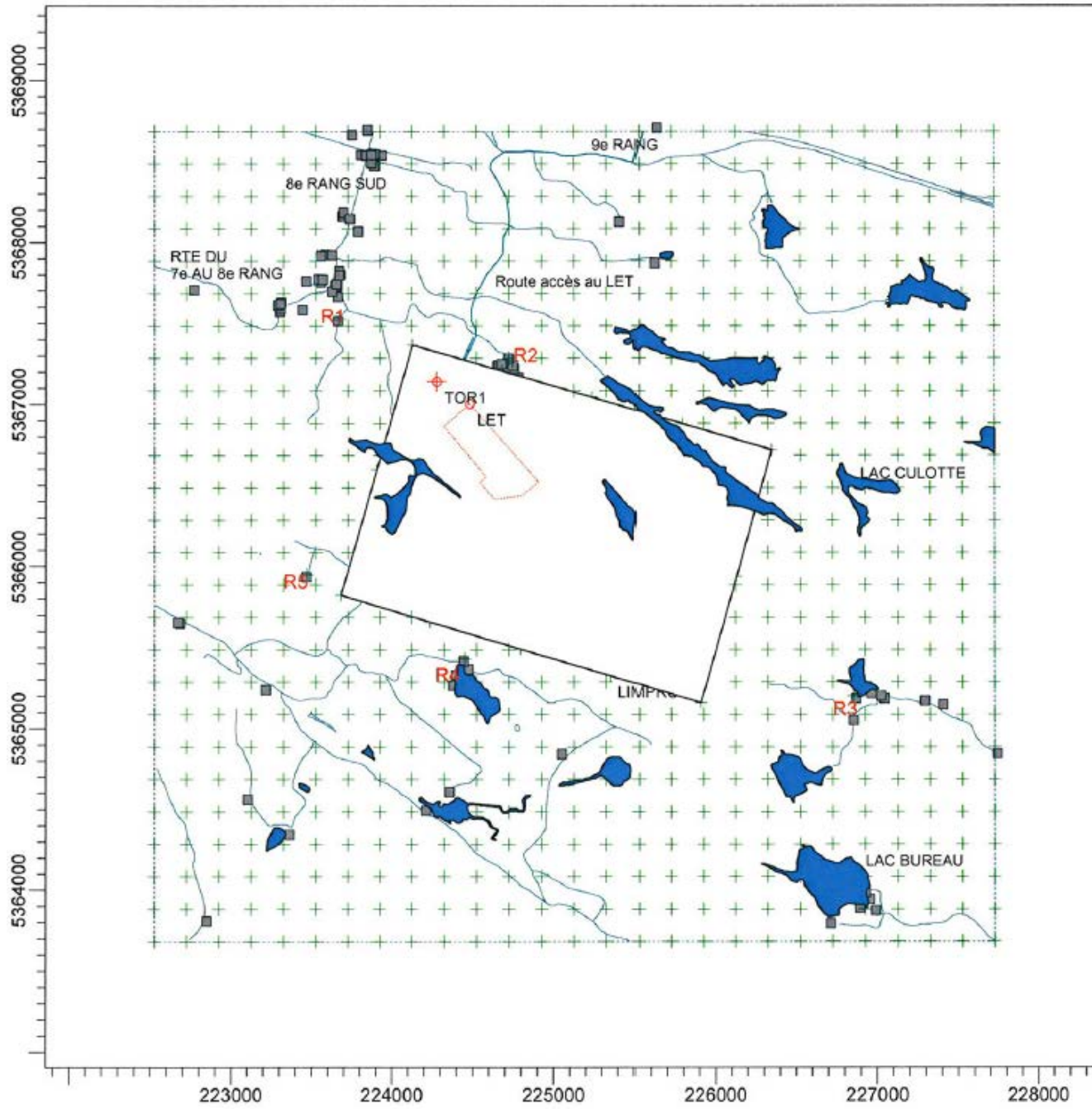
CO et NOx (suite):

- La modélisation est réalisée pour l'année où les débits captés et brûlés sont maximaux, soit 2057
- Les émissions sont à l'emplacement de la torchère
- Les facteurs d'émission sont ceux garantis par le manufacturier

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE

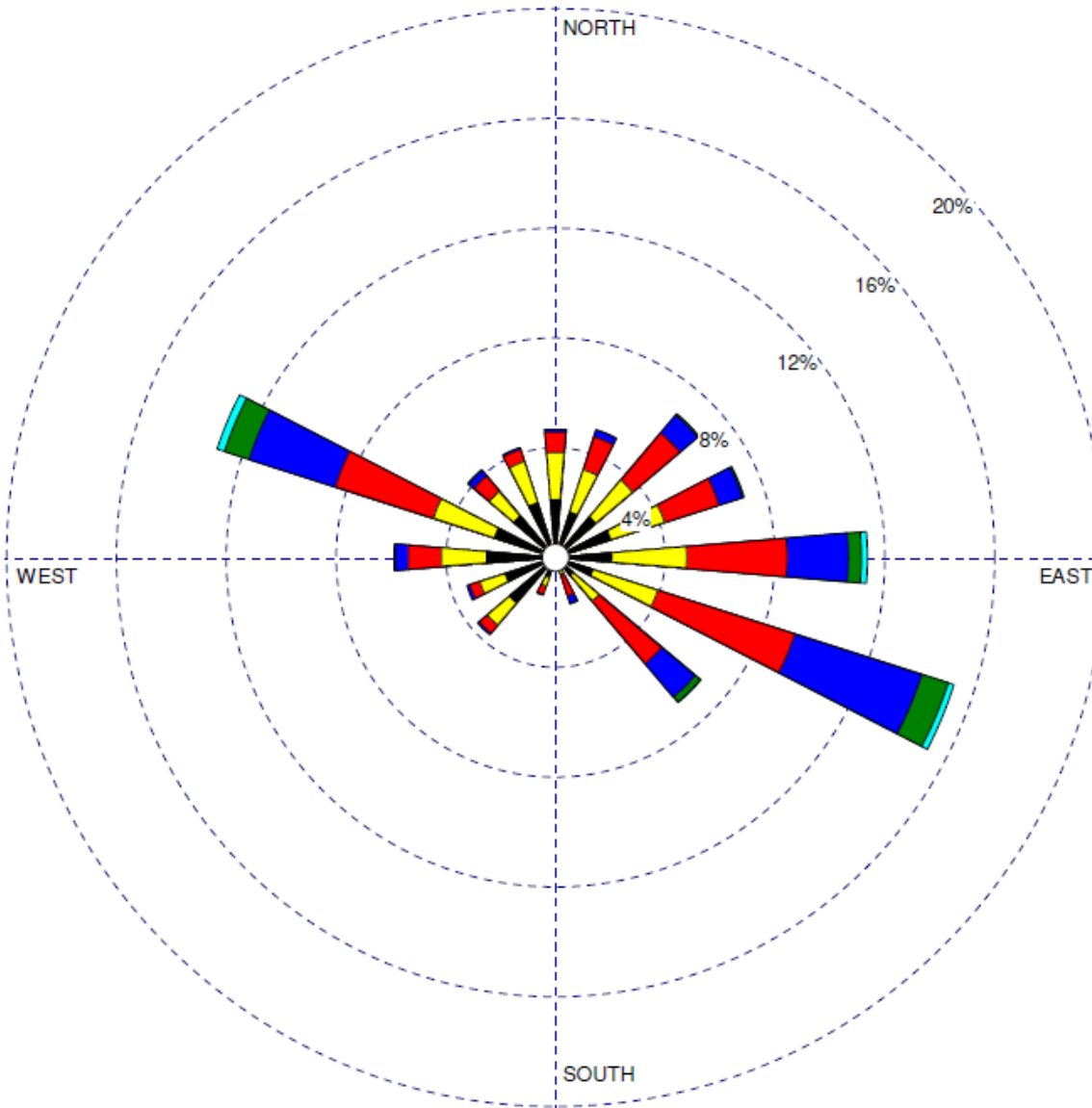
Modélisation:

- La superficie modélisée a 5 km X 5 km avec maillage de 200 m X 200 m (640 points)
- Les 5 résidences situées près du site sont aussi incluses
- Les données météorologiques de la station Mistook de 2003 à 2007 sont utilisées
- Les calculs sont faits pour chaque heure sur 5ans (43 800 itérations pour chaque point)



Grille de récepteurs

Rose des vents

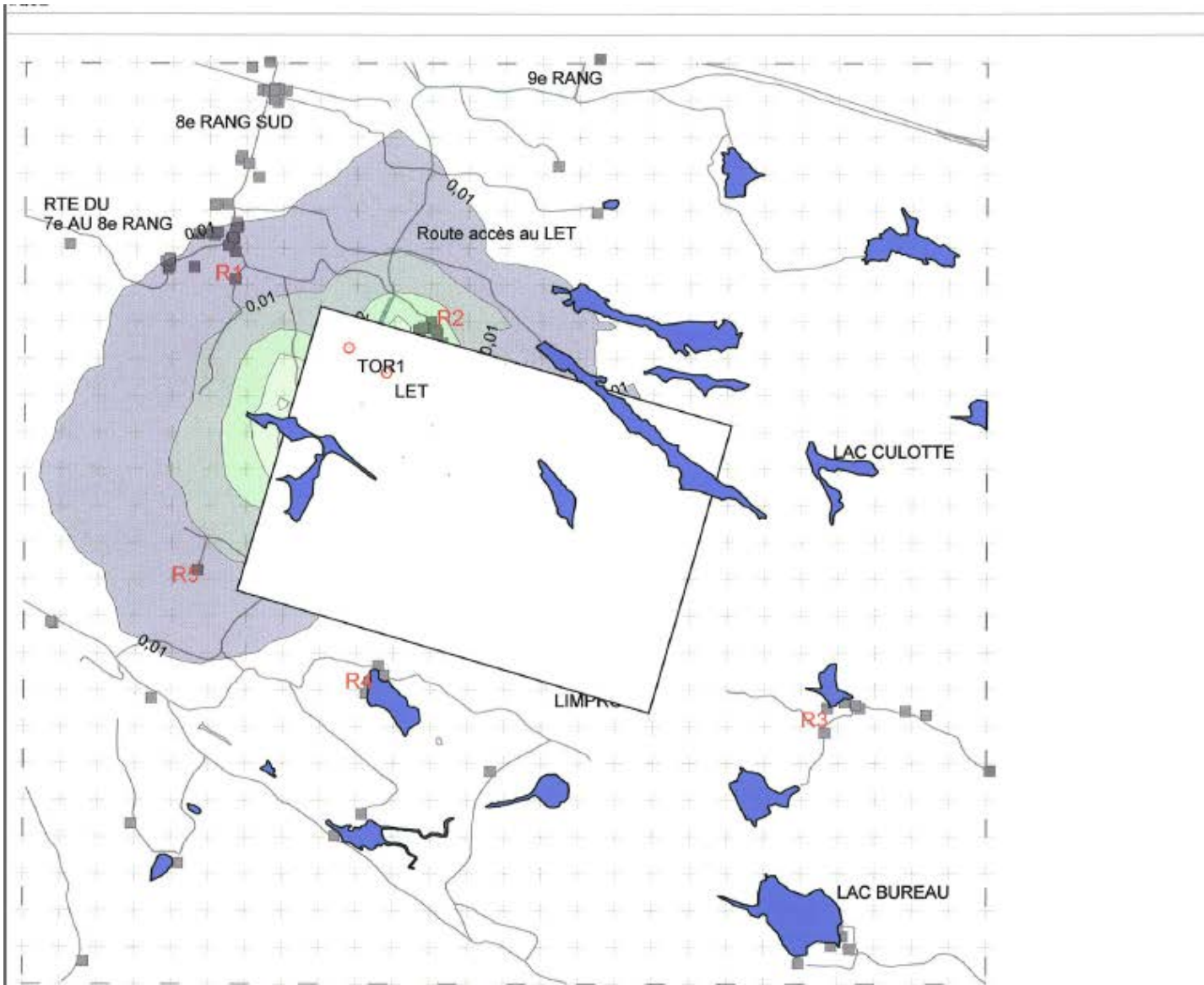


ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Résultats SRT: Valeurs maximales

Année	Concentration moyenne maximale sur 1 heure (ug/m ³)				Critère ⁽¹⁾ (ug/m ³)	% par rapport au critère
	Concentration maximale (ug/m ³)	Emplacement du point d'impact maximum		an/mois/jour/heure		
		X (m)	Y (m)			
2003	2,70	223927	5367085	03/12/09/06	6	45,0
2004	2,82	223927	5367085	04/12/25/22	6	47,0
2005	2,70	223927	5367085	05/02/01/22	6	45,0
2006	2,81	223927	5367085	06/01/03/24	6	46,8
2007	2,37	223927	5367285	07/12/20/18	6	39,5

(1) Critère d'évaluation des impacts reliés au biogaz du MDDEP



Dispersion atmosphérique des SRT - Année météorologique 2003 - Concentrations moyennes annuelles

0,040
0,035
0,030
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005

ug/m³

OF PERIOD VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

SOURCES:
2

RÉCEPTEURS:
625

OUTPUT TYPE:
CONC

MAX:
0,02659 ug/m³

CLIENT:
RÉGIE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU LAC ST-JEAN

OPÉRATEUR:
MB

DATE:
2011-01-18

SCALE: 1:25 000

0 0,5 km

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Résultats SRT: Valeurs maximales résidence 1

Tableau 3-8a : Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique à la résidence 1

SRT						
Année	Concentration moyenne maximale sur 1 heure (ug/m ³) au point 223672, 5367525			Critère ⁽¹⁾ (ug/m ³)	% par rapport au critère	
	Concentration maximale (ug/m ³)	Date (an/mois/jour/heure)				
2003	1,53	03/01/17/24		6	25,5	
2004	1,35	04/09/27/04		6	22,5	
2005	1,22	05/12/13/18		6	20,3	
2006	1,52	06/01/02/20		6	25,3	
2007	1,46	07/12/20/18		6	24,3	

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Résultats SRT: Valeurs maximales résidence 2

Tableau 3-8b : Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique à la résidence 2

SRT						
Année	Concentration moyenne maximale sur 1 heure (ug/m ³) au point 224748, 5367271				Critère ⁽¹⁾ (ug/m ³)	% par rapport au critère
	Concentration maximale (ug/m ³)	Date (an/mois/jour/heure)				
2003	1,23	03/01/05/02			6	20,5
2004	1,48	04/02/26/21			6	24,7
2005	1,35	05/01/31/22			6	22,5
2006	1,49	06/02/25/21			6	24,8
2007	1,35	07/12/21/02			6	22,5

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Résultats SRT: Valeurs maximales résidence 3

Tableau 3-8c : Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique à la résidence 3

SRT						
Année	Concentration moyenne maximale sur 1 heure (ug/m ³) au point 226860, 5365200				Critère ⁽¹⁾ (ug/m ³)	% par rapport au critère
	Concentration maximale (ug/m ³)	Date (an/mois/jour/heure)				
2003	0,53	03/12/30/18			6	8,8
2004	0,75	04/03/19/06			6	12,5
2005	0,70	05/01/23/02			6	11,7
2006	0,71	06/07/16/05			6	11,8
2007	1,31	07/01/26/21			6	21,8

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Résultats SRT: Valeurs maximales résidence 4

Tableau 3-8d : Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique à la résidence 4

SRT						
Année	Concentration moyenne maximale sur 1 heure (ug/m ³) au point 224452, 5365428				Critère ⁽¹⁾ (ug/m ³)	% par rapport au critère
	Concentration maximale (ug/m ³)	Date (an/mois/jour/heure)				
2003	1,04	03/03/22/22			6	17,3
2004	0,53	04/01/27/23			6	8,8
2005	0,97	05/08/03/04			6	16,2
2006	0,73	06/01/08/03			6	12,2
2007	1,23	07/10/17/07			6	20,5

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Résultats SRT: Valeurs maximales résidence 5

Tableau 3-8e : Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique à la résidence 5

SRT						
Année	Concentration moyenne maximale sur 1 heure (ug/m ³) au point 223473, 5365949				Critère ⁽¹⁾ (ug/m ³)	% par rapport au critère
	Concentration maximale (ug/m ³)	Date (an/mois/jour/heure)				
2003	1,01	03/02/19/03			6	16,8
2004	1,02	04/12/06/22			6	17,0
2005	1,01	05/02/02/05			6	16,8
2006	0,92	06/01/08/24			6	15,3
2007	0,97	07/12/19/09			6	16,2

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Résultats CO: Valeurs maximales résidence 2

CO						
Année	Concentration moyenne maximale sur 1 heure (ug/m ³) au point 224748, 5367271		Bruit de fond ⁽²⁾ (ug/m ³)	Concentration résultante (ug/m ³)	Critère ⁽²⁾ (ug/m ³)	% par rapport au critère
	Concentration maximale (ug/m ³)	Date (an/mois/jour/heure)				
2003	3,13	03/02/03/16	2650	2653,1	34000	7,8
2004	3,04	04/01/07/03	2650	2653,0	34000	7,8
2005	3,01	05/12/04/03	2650	2653,0	34000	7,8
2006	3,17	06/02/19/05	2650	2653,2	34000	7,8
2007	3,06	07/12/18/04	2650	2653,1	34000	7,8
Année	Concentration moyenne maximale sur 8 heures (ug/m ³) au point 224748, 5367271		Bruit de fond ⁽²⁾ (ug/m ³)	Concentration résultante (ug/m ³)	Critère ⁽²⁾ (ug/m ³)	% par rapport au critère
	Concentration maximale (ug/m ³)	Date (an/mois/jour/heure)				
2003	2,48	03/02/06/08	1750	1752,5	12700	13,8
2004	2,63	04/01/30/08	1750	1752,6	12700	13,8
2005	2,19	05/12/04/08	1750	1752,2	12700	13,8
2006	2,03	06/12/17/24	1750	1752,0	12700	13,8
2007	2,25	07/02/06/08	1750	1752,3	12700	13,8

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Résultats NOx: Valeurs maximales résidence 2

NOx						
Année	Concentration moyenne maximale sur 1 heure (ug/m ³) au point 224748, 5367271		Bruit de fond ⁽²⁾ (ug/m ³)	Concentration résultante (ug/m ³)	Critère ⁽²⁾ (ug/m ³)	% par rapport au critère
	Concentration maximale (ug/m ³)	Date (an/mois/jour/heure)				
2003	0,94	03/02/03/16	150	150,9	414	36,5
2004	0,91	04/01/07/03	150	150,9	414	36,5
2005	0,91	05/12/04/03	150	150,9	414	36,5
2006	0,95	06/02/19/05	150	151,0	414	36,5
2007	0,92	07/12/18/04	150	150,4	414	36,3
Année	Concentration moyenne maximale sur 24 heures (ug/m ³) au point 224748, 5367271		Bruit de fond ⁽²⁾ (ug/m ³)	Concentration résultante (ug/m ³)	Critère ⁽²⁾ (ug/m ³)	% par rapport au critère
	Concentration maximale (ug/m ³)	Date (an/mois/jour/heure)				
2003	0,38	03/10/30/24	100	100,4	207	48,5
2004	0,50	04/01/30/24	100	100,5	207	48,5
2005	0,57	05/12/05/24	100	100,6	207	48,6
2006	0,42	06/11/02/24	100	100,4	207	48,5
2007	0,43	07/02/05/24	100	100,4	207	48,5
Année	Concentration moyenne sur 1 an (ug/m ³) au point 224748, 5367271		Bruit de fond ⁽²⁾ (ug/m ³)	Concentration résultante (ug/m ³)	Critère ⁽²⁾ (ug/m ³)	% par rapport au critère
	Concentration moyenne (ug/m ³)					
2003	0,047		30	30,0	103	29,2
2004	0,042		30	30,0	103	29,2
2005	0,046		30	30,0	103	29,2
2006	0,051		30	30,1	103	29,2
2007	0,049		30	30,0	103	29,2

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Conclusion:

- La production maximale de biogaz est atteinte en 2056 et les émissions maximales sont anticipées pour 2049
- Les concentrations maximales de SRT à l'extérieur du TPI sont à 47 % du critère MDDEP
- Les concentrations maximales de SRT aux résidences sont à 25,5 % du critère du MDDEP.

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Conclusion (suite):

- Les concentrations de CO et NOx sont en deçà des critères du MDDEP et la contribution de la torchère est négligeable
 - Les critères de qualité de l'air ambiant du MDDEP pour les COV sont respectés en tout point et en tout temps (en général, plusieurs ordres de grandeur)
 - Les concentrations maximales de H₂S respectent en tout temps la réglementation et les critères en vigueur
-