

Rubis Terminal Strasbourg

Modélisation des effets toxiques

4 décembre 2012
Réunion SPPPI

- ▷ Bureau de contrôle depuis 1953

- ▷ Plus de 200 reconnaissances externes par les ministères, le Cofrac, l'ASN...

- ▷ Valeurs du groupe :
 - Partenariat : relation d'échange avec nos clients,
 - Engagement, auprès des clients et de la collectivité, sur les notions de qualité, de sécurité, de santé et de développement durable
 - Objectivité : intervention en parfaite indépendance d'esprit, garantissant une prestation dénuée de tout risque de collusion ou confusion d'intérêts
 - Compétence : compétences techniques, nombreux retours d'expérience, 50 ingénieurs travaillent à la réalisation de dossiers ICPE dans la France entière

▷ Rappel du contexte :

- Modélisation exemple des effets toxiques de l'incendie d'un bac de monochlorobenzène
- En 2007 : première version
- En 2012 : seconde version, suite à l'apparition de nouvelles méthodologies

	2007	2012
SELS	Pas d'effet à 1.5 m de hauteur	Pas d'effet à 1.5 m de hauteur
SEL	Pas d'effet à 1.5 m de hauteur	Pas d'effet à 1.5 m de hauteur
SEI	245 m	Pas d'effet à 1.5 m de hauteur

SELS : seuil des effets létaux significatifs

SEL : seuil des effets létaux

SEI : seuil des effets irréversibles

Pourquoi de telles différences ? Comment se fait le calcul?

- ▷ Une définition réglementaire, annexe de l'arrêté du 29 septembre 2005

NIVEAU DE GRAVITÉ des conséquences	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets létaux significatifs	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets létaux	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux.	Plus de 10 personnes exposées (1).	Plus de 100 personnes exposées.	Plus de 1 000 personnes exposées.
Catastrophique.	Moins de 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes.	Entre 100 et 1 000 personnes exposées.
Important.	Au plus 1 personne exposée.	Entre 1 et 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes exposées.
Sérieux.	Aucune personne exposée.	Au plus 1 personne exposée.	Moins de 10 personnes exposées.
Modéré.	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne ».
<p>(1) Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.</p>			

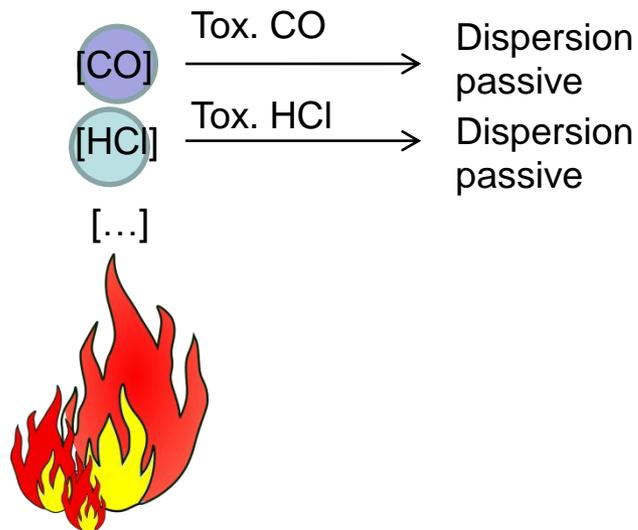
- ▷ Valeurs pour chaque polluant définies par l'Ineris (organisme d'Etat)



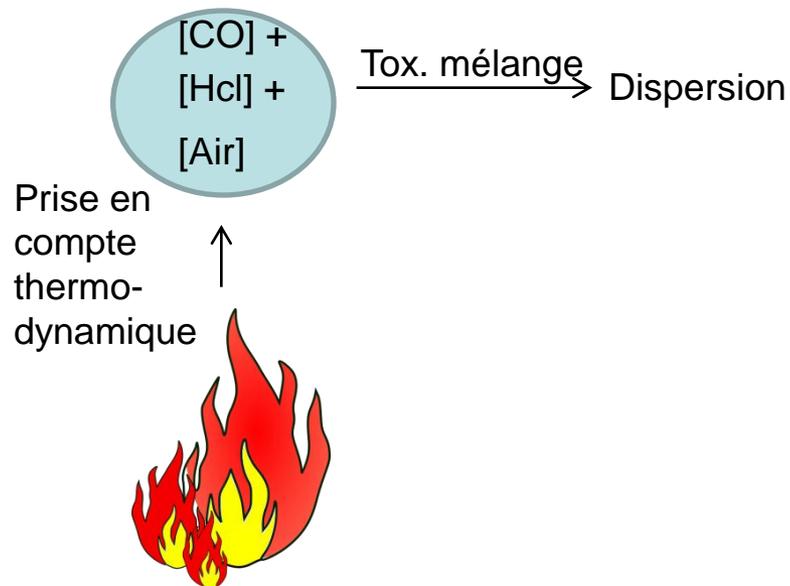
Les méthodes utilisées

	2007	2012	Commentaires
Méthode	Méthode interne Socotec	Ineris (oméga 16)	Nécessité d'une méthode commune pour toutes les études
Calcul du débit de chaque polluant	Décomposition en atome, et hypothèses sur leur devenir		Méthode identique
Dispersion des polluants	Dispersion de chaque polluant	Dispersion du mélange de fumées	Prise en compte de l'effet diluant de l'air entraîné, et de l'effet cumulé des polluants
Logiciel	Phast 6.51	Phast 6.7	Pas d'évolution majeure. Logiciel évalué et reconnu par le ministère de l'environnement

Modélisation : 2007



Modélisation : 2012



Combustible : monochlorobenzène (C_6H_5Cl), 1210 t, $m'' = 0.057 \text{ kg/m}^2/\text{s}$, PCI = 26.4 MJ/kg

Devenir des atomes :

C donne du CO et du CO_2 avec un ratio molaire de 0.1

Cl donne HCl

Débit de fumées : $3.24 * \text{Surface en feu} * m'' * PCI = 3.24 * 627 \text{ m}^2 * 0.057 * 26.4 = 3144.7 \text{ kg/s}$

Polluant	CO2	CO	HCl	Air (fumées – CO ₂ -CO-HCl)
Débit (kg/s)	78.4	5	11.9	3049.4

Le calcul du seuil équivalent

Polluant	Débit (kg/s)	Composition fumées (% mol)	SEI (ppm)	SEL (ppm)	SELS (ppm)
CO	5	0.17	800	3200	
HCl	11.9	0.3	40	240	379
Air	3049.4	97.87			

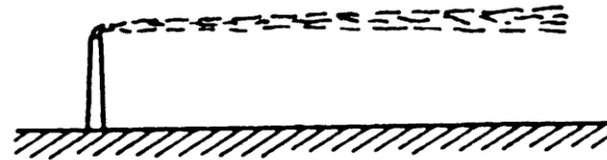
$$SEI_{eq} = \frac{1}{\frac{0.17*1000}{800} + \frac{0.3*1000}{40}} = 12801 \text{ ppm}$$

$$SEL_{eq} = \frac{1}{\frac{0.17*1000}{3200} + \frac{0.3*1000}{240}} = 75801 \text{ ppm}$$

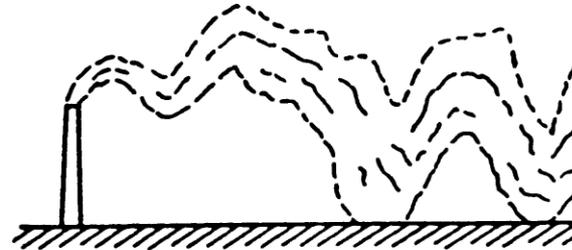
$$SELS_{eq} = \frac{1}{\frac{0.3*1000}{379}} = 124599 \text{ ppm}$$

- ▷ On ne peut pas savoir le temps qu'il fera, donc choix de plusieurs cas représentatifs :
- D5 : atmosphère de stabilité moyenne, vent à 5m/s ou 18 km/h,
 - F3 : atmosphère très stable (= très peu de mélange vertical), vent à 3 m/s ou 10.8 km/h,
 - B2 : atmosphère instable, vent à 2 m/s ou 7.2 km/s.

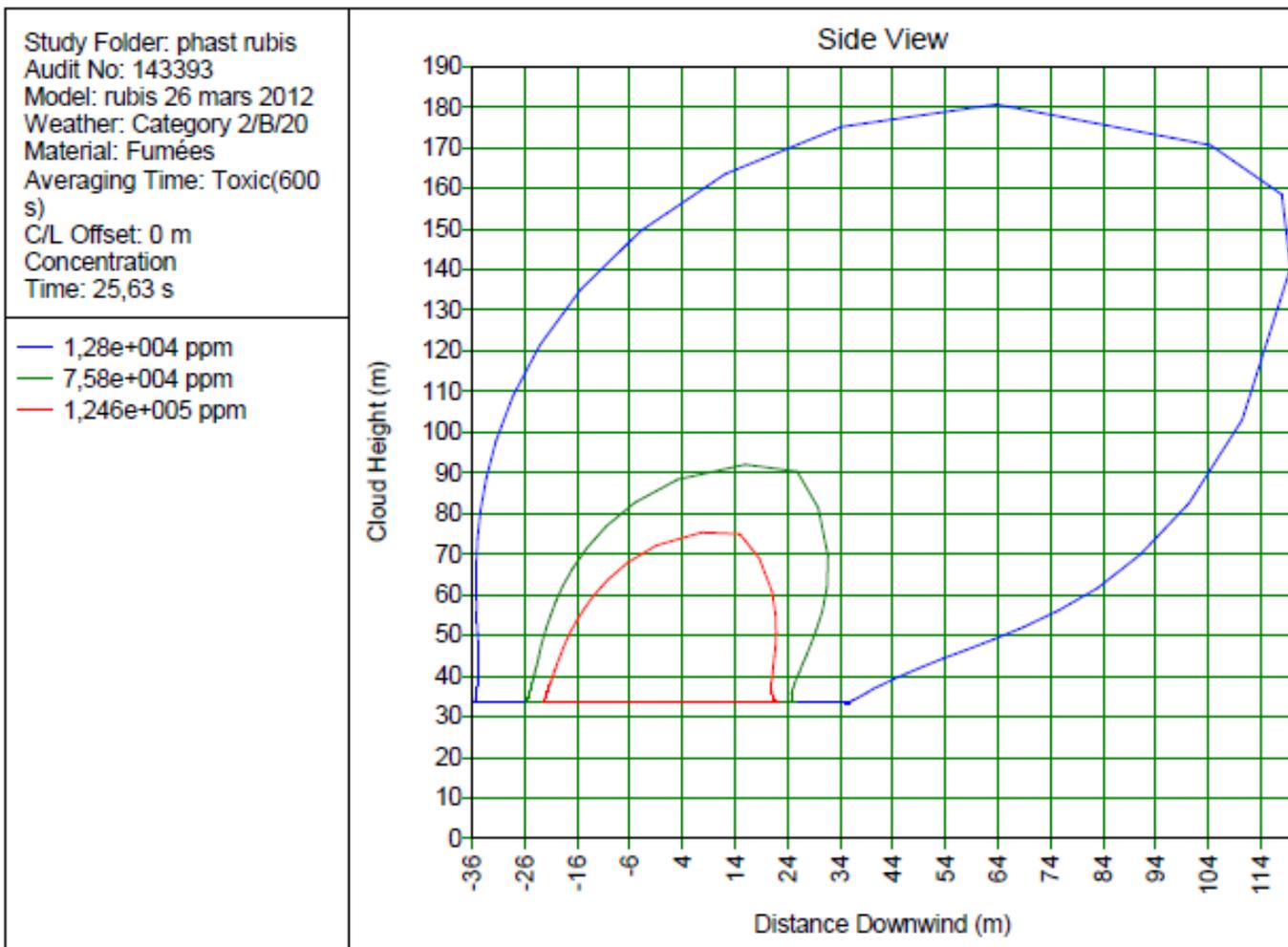
Atmosphère stable



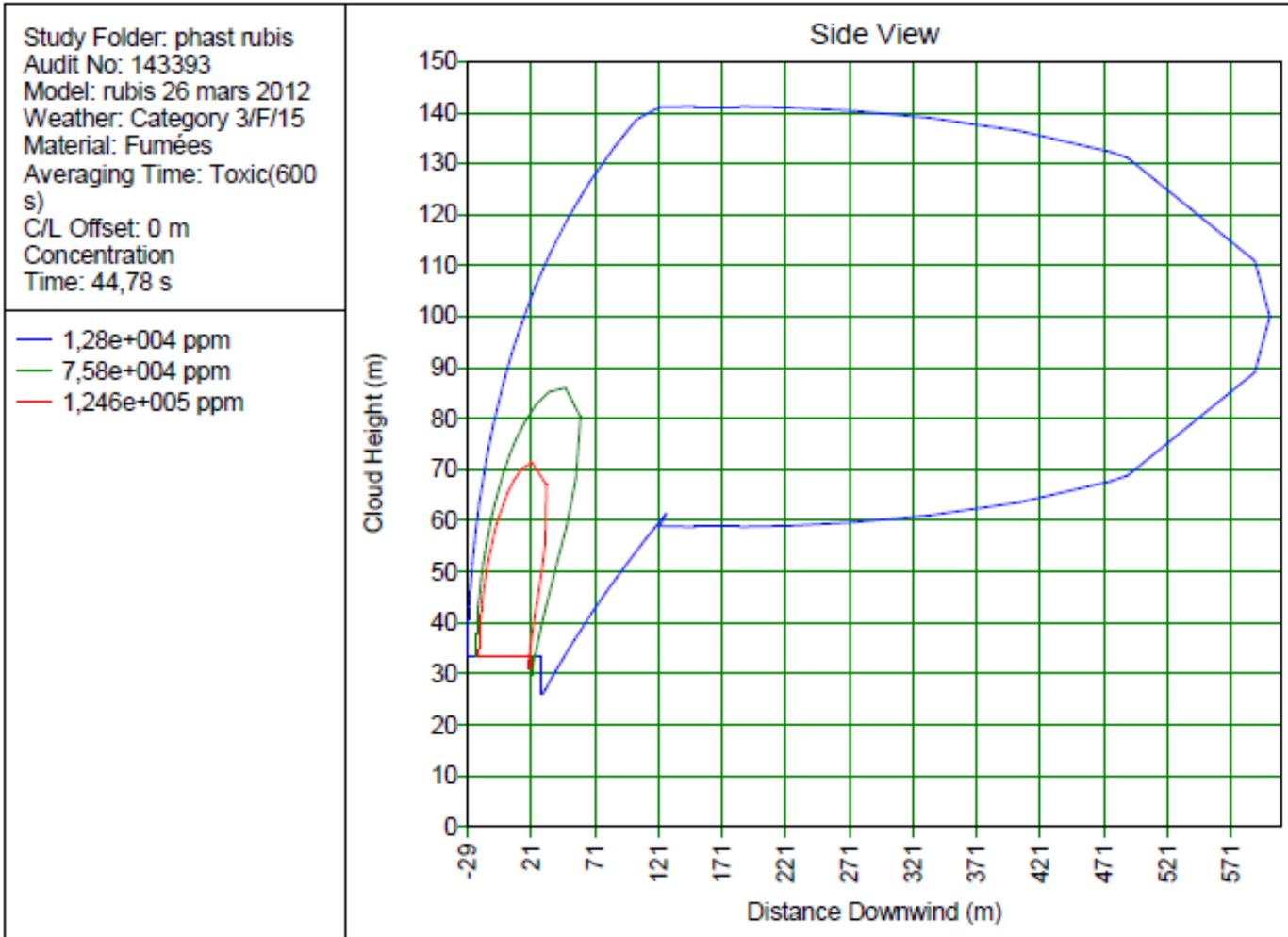
Atmosphère instable



La dispersion – condition B2



La dispersion – condition F3



La dispersion – condition D5

Study Folder: phast rubis
 Audit No: 143393
 Model: rubis 26 mars 2012
 Weather: Category 5/D/20
 Material: Fumées
 Averaging Time: Toxic(600 s)
 C/L Offset: 0 m
 Concentration
 Time: 22,13 s

- 1,28e+004 ppm
- 7,58e+004 ppm
- 1,246e+005 ppm

