

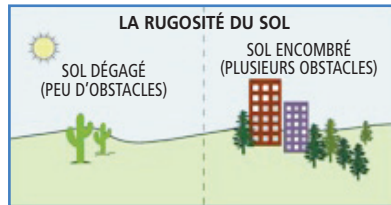
Classes de stabilité de Pasquill

A-B : instables C-D : neutres E-F : stables

VITESSE DU VENT (m/s)	ENSOLEILLEMENT			NUIT	
	fort	modéré	faible	4/8	3/8(*)
<2	A	A-B	B	F	F
2-3	A-B	B	C	E	F
3-5	B	B-C	C	D	E
5-6	C	C-D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D

(*) 4/8 et 3/8 signifient respectivement que les nuages couvrent plus de 4/8 et moins de 3/8 du ciel

- La rugosité du sol



- L'averaging time (temps de moyennage)
- Les effets de sillage (causés par la présence de bâtiments)
- Le lieu, l'heure et la date qui influencent la turbulence verticale

3. La quantification :

Les distances d'impact sur la santé humaine, l'environnement et/ou les infrastructures sont quantifiées à l'aide de valeurs de référence des seuils d'effets. Voici celles recommandées par le CRAIM en Planification des Mesures d'Urgence (PMU) et en aménagement du territoire :

EFFET	PMU	Aménagement du Territoire
Thermique :		
Cinétique lente : durée > 40 secondes	5 kW/m ²	$3 < \phi \leq 12,5 \text{ kW/m}^2$
Cinétique rapide : durée < 40 secondes	1000 (kW/m ²) ^{4/3} s	$500 < CT \leq 1800 \text{ (kW/m}^2\text{)}^{4/3}\text{s}$ et approche probabiliste
Retour de flamme	50 % LIE et plus	50 % LIE < C ≤ LIE et approche probabiliste
Toxique	AEGL-2*	AEGL-2 < C ≤ AEGL-3 et approche probabiliste
De Surpression	1 psi	$0,3 < p \leq 8,7 \text{ psi}$

CT = charge thermique, ϕ = flux thermique, C = concentration, p = pression

* Lorsque disponible, sinon : ERPG 2 ou TEEL 2 ou 1/10 du IDLH ou autre valeur reconnue et utilisée.

Pour plus d'information sur les éléments de ce DVT, vous pouvez consulter les documents suivants du CRAIM :

Guide de gestion des risques, 2007 et 2016 (à venir)

Les valeurs de référence des seuils d'effets pour la planification des mesures d'urgence et l'aménagement du territoire, 2015.

Dépliant de vulgarisation technique

8


CONSEIL pour la RÉDUCTION
des ACCIDENTS INDUSTRIELS MAJEURS



Modélisation de la dispersion atmosphérique d'une fuite de substance dangereuse

Vision et mission du CRAIM

Vision

LE CRAIM vise à être la référence en matière de gestion rigoureuse, responsable et concertée des risques liés aux substances dangereuses dans le contexte du développement durable.

Mission

DÉVELOPPER des processus et des outils rigoureux qui permettent une gestion responsable des risques liés aux substances dangereuses.

PROMOUVOIR et soutenir une culture de gestion concertée des risques impliquant des substances dangereuses entre toutes les parties prenantes concernées.

FAVORISER, avec les parties prenantes, la réduction des risques d'accidents industriels majeurs par la mise en place de mesures de prévention, de préparation, d'intervention et de rétablissement.

Le présent document est rédigé sur la base des connaissances actuelles disponibles et a pour but de familiariser le lecteur avec certains concepts de base. Le lecteur doit comprendre que l'information contenue dans ce document n'est pas exhaustive et qu'il se doit de consulter d'autres ressources documentaires afin d'éviter des situations non désirées. Le lecteur demeure, en tout temps, responsable des mesures ou décisions prises sur la base de ce document.

Définition de Modélisation de la dispersion atmosphérique :

- Représentation de la dispersion d'un produit (ex. gaz) par des calculs dans l'atmosphère.
 - Permet d'estimer les distances d'impact
 - Représentation mathématique de la réalité

Utilisations :

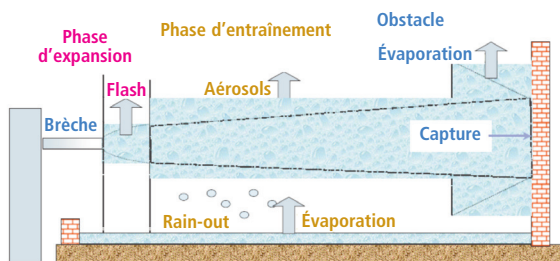
- Planification des mesures d'urgence : aide à la préparation adéquate d'un plan de mesures d'urgence
- Situation d'urgence : permet d'établir les zones de travail, de déterminer les zones contaminées et les zones sécuritaires pour la population et les intervenants
- Vérification du respect des normes de rejets dans le milieu

Les étapes pour modéliser les conséquences :

1. La définition du terme source
2. La propagation ou la dilution de cette source dans un milieu (calculer la dispersion dans l'atmosphère)
3. La quantification des effets sur l'environnement (impact)

1. Le terme source

- Définitions : (variables mais semblables, selon diverses organisations)
 - ◆ les caractéristiques de la source d'émission initiale, éventuellement modifiées par le champ proche (MDEDD, France et INÉRIS, 2006).
 - * caractéristiques : son énergie cinétique, son débit, sa durée, la direction du rejet, la densité du produit rejeté, les conditions de la fuite, etc.
 - ◆ L'estimation, basée sur les particularités du rejet, des conditions actuelles de température du nuage, du contenu en aérosol, de la densité, du volume, de la vitesse et de la masse à être insérée dans le modèle de dispersion (CCPS, Combined Glossary of Terms, 2005).



Exemple de terme source pour un rejet continu de gaz liquéfié (Ω-19, INÉRIS 2006)

- Critères ou paramètres à tenir en compte :
 - ◆ Énergie cinétique, débit, durée, direction du rejet, densité du produit rejeté
 - ◆ Hauteur du rejet, propriétés thermodynamiques (concentration, température, pression)
 - ◆ État physique du produit

2. La propagation dans le milieu :

La dispersion atmosphérique définit la façon dont un nuage est transporté dans le temps et l'espace. La dispersion atmosphérique définit également la façon dont le nuage est dilué.

La dispersion atmosphérique du nuage dépend de certains facteurs tels que :

1. Le terme source
2. La densité
3. Les conditions météorologiques
4. L'environnement (rugosité, présence d'obstacles).

Pour mesurer cette dispersion atmosphérique, il existe différents types de modèles mathématiques, dont :

- Les modèles Gaussien
- Les modèles intégraux
- Les modèles CFD

Ces modèles mathématiques sont repris par les logiciels commerciaux de modélisation. Plusieurs logiciels existent, (comme ALOHA, RMP*Comp, PHAST), chacun possédant des avantages et des limites.

Des critères de modélisation :

- Les conditions météorologiques, celles recommandées par le CRAIM*
 - ◆ Vitesse du vent = 1.5 m/s
 - ◆ Température = 25°C
 - ◆ Stabilité atmosphérique = F**
 - ◆ Humidité = 50 %

* Ces conditions météorologiques peuvent, dans certains cas particuliers, ne pas être les conditions les plus pénalisantes. Il faut donc être vigilant et s'assurer d'utiliser les plus pénalisantes. Par exemple, une vitesse de vent supérieure produit une distance d'exclusion plus grande, sous le vent, dans le cas de feux de nappe et de jets de flammes. Si ces vitesses de vent supérieures se produisent dans moins de 5 % des cas, en se basant, sur les données statistiques pour la région, on ne devrait pas les utiliser.

** La stabilité est affectée, entre autres, par la radiation solaire et le vent. Voici un graphique simple des types de stabilité, selon l'effet solaire, suivi d'un tableau sur les relations entre les vitesses de vent et l'ensoleillement :

