

HORUS Environnement

BP 59168 - 95075 CERGY PONTOISE CEDEX

Tél.: 01 34 48 34 67 - Fax : 01 34 48 34 68

Email : info@horus-environnement.com

Site : www.horus-environnement.com

CHOIX D'UN DEVESICULEUR

GENERALITES

De nombreuses opérations industrielles mettent en mouvement une phase liquide ou gazeuse générant dans le proche environnement ou dans l'appareillage des entraînements de vésicules.

Ces vésicules transportées à plus ou moins grandes distances peuvent avoir un caractère corrosif ou nocif pour l'homme et les installations.

Il importe donc soit d'éviter leur création, soit de prévoir des dispositifs susceptibles de les arrêter.

La mise en place de ces dispositifs est trop souvent négligée par méconnaissance de l'existence même de ces entraînements ou par surestimation des possibilités d'arrêt des dispositifs envisagés.

Nous voudrions, pour éviter de tels comportements, essayer d'apporter quelques informations de base sur:

- l'origine des entraînements vésiculaires.*
- les possibilités réelles des différents dispositifs d'arrêt.*

DEFINITION ET ORIGINE

Un entraînement vésiculaire correspond à la mise en suspension puis en mouvement d'un liquide finement divisé dans un gaz en mouvement.

La nature d'entraînement va dépendre des forces exercées et des caractéristiques des fluides rencontrés.

Ainsi, une vésicule d'eau supposée sphérique de diamètre 100 microns soumis à l'attraction terrestre va, dans un air parfaitement calme, atteindre une vitesse limite en chute libre de 0.25 m/s.

Le moindre déplacement d'air permettra la mise en suspension l'entraînement de cette vésicule.

2, rue du Rapporteur - Le Booster - Parc d'Activités des Béthunes - 95310 SAINT OUEN
L'AUMONE

SARL au capital de 17 000 euros - RCS Pontoise B 451 320 956. Siret 451 320 956 00019 - APE 511 R - N° TVA FR 20 451
320 956

HORUS Environnement

BP 59168 - 95075 CERGY PONTOISE CEDEX

Tél.: 01 34 48 34 67 - Fax : 01 34 48 34 68

Email : info@horus-environnement.com

Site : www.horus-environnement.com

Les forces les plus fréquemment rencontrées correspondent:

1/ à la création des vésicules par action:

- *mécanique: agitation / pulvérisation.*
- *hydraulique: arrachement par effet de vitesse à la surface d'un liquide.*
- *chimique: entraînement lié à un dégagement gazeux (électrolyse ou réaction avec décomposition).*
- *physique: condensation suivant un écart brusque de température.*

2/ à leur division éventuelle par effet de vitesse:

Plus la suspension sera fine, plus elle posera de problèmes pour sa séparation ultérieure.

Dimensions des particules en suspension dans le gaz:

<i>gouttes de pluie</i>	<i>500 à 5000 microns</i>
<i>brouillard d'eau</i>	<i>2 à 20 microns</i>
<i>brouillard de chlorure d'ammonium</i>	<i>0.1 à 5 microns</i>
<i>brouillard chlorhydrique</i>	<i>1 à 15 microns</i>
<i>brouillard sulfurique</i>	<i>0.5 à 5 microns</i>
<i>brouillard d'huile</i>	<i>0.02 à 1 micron</i>
<i>brouillard phosphorique</i>	<i>0.5 à 5 microns</i>
<i>entraînement après pulvérisation</i>	<i>100 à 500 microns</i>

Répartition granulométrique type de trois brouillards d'acide parmi les plus courants:

<i>MICRONS</i>	<i>ACIDE SULFURIQUE</i>	<i>CHLORHYDRIQUE</i>	<i>PHOSPHORIQUE</i>
<i>15 à 20</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
<i>10 à 15</i>	<i>100</i>	<i>80</i>	<i>100</i>
<i>8 à 10</i>	<i>100</i>	<i>50</i>	<i>100</i>
<i>6 à 8</i>	<i>100</i>	<i>25</i>	<i>95</i>
<i>4 à 6</i>	<i>90</i>	<i>15</i>	<i>60</i>
<i>2 à 4</i>	<i>60</i>	<i>5</i>	<i>40</i>
<i>2 à 1</i>	<i>30</i>	<i>2</i>	<i>8</i>
<i>1</i>	<i>20</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
<i>< à 0.8</i>	<i>10</i>	<i>...</i>	<i>...</i>

2, rue du Rapporteur - Le Booster - Parc d'Activités des Béthunes - 95310 SAINT OUEN
L'AUMONE

SARL au capital de 17 000 euros - RCS Pontoise B 451 320 956. Siret 451 320 956 00019 - APE 511 R - N° TVA FR 20 451
320 956

HORUS Environnement

BP 59168 - 95075 CERGY PONTOISE CEDEX

Tél.: 01 34 48 34 67 - Fax : 01 34 48 34 68

Email : info@horus-environnement.com

Site : www.horus-environnement.com

Principes de l'arrêt des entraînements vésiculaires:

Les vésicules liquides sont toujours beaucoup plus lourdes que le gaz porteur, c'est cette différence de densité qui va en général permettre de les séparer:

- soit par réduction de la vitesse du gaz entraînant l'écoulement du liquide par gravité.
- soit par création de force d'attraction plus importante telle la force centrifuge dans un séparateur cyclonique.
- soit encore par effets de chocs conduisant à une variation de l'énergie cinétique des particules d'autant plus importante que celles ci seront plus denses.

Les performances essentielles à définir pour chaque type de dévésiculeur peuvent rapidement s'énumérer:

- le pouvoir d'arrêt ou dimension de la plus petite vésicule arrêtée avec un rendement voisin de 100 %.
- la perte de charge définissant l'énergie qu'il faut communiquer au gaz pour obtenir le résultat recherché.
- les limites d'engorgement représentant la charge liquide maximum que le dispositif est capable de recevoir sans s'obstruer complètement et bloquer l'écoulement.
- l'aptitude à recevoir sans encrassement ou colmatage des charges solides.

SEPARATEURS CENTRIFUGES OU CYCLONES

Ce matériel très utilisé pour la séparation d'un gaz et de poussières permet également celle de vésicules liquides qui vont s'écouler le long des parois, le gaz épuré s'échappant en partie supérieure.

Il présente l'avantage d'admettre la présence de poussières en quantités importantes mais n'assure pas une séparation très fine.

Il sera principalement utilisé en pré-traitement séparant les vésicules les plus grosses et permettant le passage ultérieur dans un appareil à performances plus poussées mais n'admettant pas de forte charge.

La combinaison de l'effet centrifuge avec la pulvérisation en général radiale permet d'améliorer notablement les performances du séparateur.

2, rue du Rapporteur - Le Booster - Parc d'Activités des Béthunes - 95310 SAINT OUEN
L'AUMONE

SARL au capital de 17 000 euros - RCS Pontoise B 451 320 956. Siret 451 320 956 00019 - APE 511 R - N° TVA FR 20 451
320 956

HORUS Environnement

BP 59168 - 95075 CERGY PONTOISE CEDEX

Tél.: 01 34 48 34 67 - Fax : 01 34 48 34 68

Email : info@horus-environnement.com

Site : www.horus-environnement.com

SEPARATEUR A CHICANES

A partir d'un principe simple, mise en place dans le courant gazeux d'un obstacle entraînant une déviation de la veine gazeuse.

La conjugaison de l'effet de choc et de variation de vitesse dans le procédé augmente nettement le pouvoir d'arrêt avec une perte de charge raisonnable mais augmenter aussi le risque d'encrassement.

Un choix raisonné du meilleur dispositif susceptible de résoudre un problème donné avec une efficacité suffisante et une dépense d'énergie adaptée au plus près est donc possible.

Un choix judicieux est réalisable grâce à la connaissance des performances et limites de chaque type de séparateur et passe aussi et d'abord par celle du problème à traiter.

Connaissance des principales données du problème:

** débit de gaz et conditions physiques*

- température*
- humidité*
- pression*

** nature du gaz*

- densité*

** nature des vésicules à arrêter*

- granulométrie*
- densité*
- viscosité*
- tension superficielle*

** charge liquide*

** charge solide*

L'on ne dispose pas toujours de l'ensemble de ces données mais heureusement dans certains cas une connaissance même partielle permet de se rattacher à des problèmes similaires déjà résolus.