

DQ-27 – QUES63

Date : 12 janvier 2007



QUESTION

« La section 4.8.4.1 du Tome 3, volume 1, traite de la collecte des évaporations et des échappements de gaz. Selon l'étude, il est possible que des dégagements de gaz à haute pression s'effectuent directement à l'atmosphère. Ces rejets seraient dus aux soupapes de protection des vaporisateurs, des réservoirs d'entreposage et des pompes de surpression de la jetée. Le promoteur qualifie ces échappements de très rares à extrêmement rares et en cas d'urgence seulement. »

Quelle en sera la fréquence ? Quelle sera la quantité de gaz évacuée à l'atmosphère lors de ces échappements. Ces échappements seraient responsables de quels contaminants et en quelle quantité?

RÉPONSE

Il faut tout d'abord noter que les échappements de gaz à l'atmosphère, dont les rejets des soupapes, sont comptabilisés dans les rejets atmosphériques du terminal sous la dénomination « émissions fugitives » (voir Tome 3, Volume 1, section 4.14.1.5 et tableau 4.15). Le total de ces émissions fugitives peut atteindre en moyenne 100 t/an. Elles se composent essentiellement de méthane et d'azote. Rappelons que l'azote est le composant principal de l'air et que le méthane contribue uniquement à l'augmentation de l'effet de serre et n'est pas considéré comme un contaminant (voir notamment le document déposé sous la référence DA67 - Question QE-023.5).

Les informations données ci-dessous fournissent un peu plus de détails sur l'origine et la fréquence de ces émissions fugitives, mais ne changeront pas le bilan des rejets atmosphériques tel qu'évalué dans l'étude d'impact. Le lecteur pourra vérifier que les valeurs moyennes estimées ci-dessous pour chaque type de soupape sont très inférieures à l'évaluation de l'étude d'impact.

Soupapes des réservoirs de GNL

Afin de protéger les réservoirs contre les surpressions, le terminal est muni de plusieurs moyens de gestion des surpressions, pouvant intervenir graduellement ou « en cascade » au fur et à mesure que la pression augmente. Les soupapes ne représentent que le dernier niveau de sécurité, lorsque tous les autres moyens n'ont pas suffi à réduire les surpressions (voir aussi Tome 3, Volume 1, sections 4.8.2 et 4.8.4).

Les soupapes d'un réservoir peuvent également s'ouvrir pour évacuer une production rapide et massive d'évaporation dans le cas d'un basculement de couche ou « *roll-over* » car leur action est plus rapide que les autres moyens de gestion des surpressions; elles se referment ensuite lorsque les autres dispositifs ont suffisamment repris le surplus d'évaporation. Dans l'industrie du GNL il a été recensé seulement 11 *roll-overs* depuis 1965 dont 1 seul depuis 1994 (sans conséquence sur les réservoirs). Ce recensement montre que les progrès réalisés pour la prévention des *roll-overs* font que ce type d'accident est aujourd'hui très peu probable (les moyens de protection sont décrits au Tome3 Volume 1 section 4.8.2.2).

L'ouverture des soupapes d'un réservoir constitue donc un évènement exceptionnel car il nécessite soit la défaillance de plusieurs moyens de gestion des surpressions, soit l'apparition d'un *roll-over*. L'expérience de l'industrie nous permet de conclure que l'ouverture des soupapes d'un réservoir a peu de chance de survenir pendant la durée de vie du terminal, et que l'occurrence d'un tel évènement se situera plutôt entre 1 fois tous les 100 ans et 1 fois tous les 10 000 ans.

Parmi les scénarios possibles de rejet par les soupapes des réservoirs, le scénario de *roll-over* conduirait au plus grand volume. Chaque soupape peut rejeter environ 110 t/h, soit dans le pire des cas 220 t/h pour deux soupapes, sur une durée d'environ une heure (plus long rejet observé pour un *roll-over*). En supposant que cet évènement se produise une fois pendant les 45 ans de vie du terminal (ce que nous jugeons improbable), cela conduirait à une moyenne de 4,9 t/an.

Soupapes des vaporiseurs

Dans les cas de fonctionnement normal, et dans la plupart des cas d'arrêt d'urgence, la vanne de sortie d'un vaporiseur (côté gaz) est fermée avec un décalage de 1 à 2 minutes après la vanne d'entrée du vaporiseur (côté GNL). Cette disposition permet d'évacuer tout surplus de vapeur généré dans le vaporiseur « chaud ». Une fois les vannes fermées, la conception du vaporiseur permet de contenir les évaporations produites par le GNL; l'augmentation de pression correspondante reste normalement inférieure à la pression d'ouverture de la soupape de protection.

En cas de fermeture simultanée des deux vannes du vaporiseur, la soupape permet d'évacuer le surplus d'évaporation thermique et ne s'ouvre que pour évacuer le surplus d'évaporation du GNL. La durée de ce rejet est donc de courte durée : selon notre expérience quelques secondes à quelques dizaines de secondes (toujours moins d'une minute).

Toujours selon notre expérience des soupapes se sont déjà déclenchées sur des vaporiseurs (le décalage de 1 à 2 minutes n'est toutefois pas appliqué partout). On en déduit que c'est un évènement qui peut se produire plus d'une fois tous les 10 ans, mais moins souvent qu'une fois par an.

Selon les normes, chaque soupape doit pouvoir rejeter 110 % x 150 t/h, soit dans le pire des cas 660 t/h pour quatre vaporiseurs. En supposant que cet évènement se produise pendant une minute une fois par an (ce que nous jugeons très prudent, en particulier pour 4 vaporiseurs simultanément), cela conduit à une moyenne de 11 t/an.

Évent sur la jetée

Lorsque les installations de la jetée sont à l'arrêt, des soupapes d'expansion thermique permettent d'évacuer les évaporations générées dans les équipements et la tuyauterie contenant du GNL. Ces évaporations sont collectées et acheminées vers les installations terrestres via la ligne de retour gaz pour être recyclées (voir Tome 3, Volume 1, section 4.8.4). Ce n'est que dans de très rares cas que cette ligne devient indisponible. Dans ce dernier cas, les soupapes sont collectées vers un événement situé sur la jetée, pour évacuer le surplus d'évaporation à l'atmosphère. La durée de ce rejet est de courte durée : selon notre expérience quelques secondes à quelques dizaines de secondes (toujours moins d'une minute).

On estime qu'un tel évènement ne devrait pas se produire plus d'une fois tous les 10 ans. L'événement étant dimensionné pour un débit maximum de 20 t/h, et en considérant un rejet d'une minute, nous obtenons une moyenne de 0,033 t/an.