

Exercice N°1

On considère le système «chauffe-eau à gaz» de la figure. Sa fonction étant de produire une eau chaude à 50 °C au point d'utilisation B. Le chauffe-eau est muni d'une soupape de sécurité et d'un régulateur de pression du côté de l'admission du gaz (la pression de référence en colonnes d'eau étant 17.5 mmHg). La fermeture du circuit (séparation de l'eau froide arrivante de l'eau chauffée) est assurée par un clapet de non-retour. L'eau est chauffée par un brûleur alimenté en gaz naturel, et la fumée de combustion est éliminée par le biais d'un tuyau d'échappement.

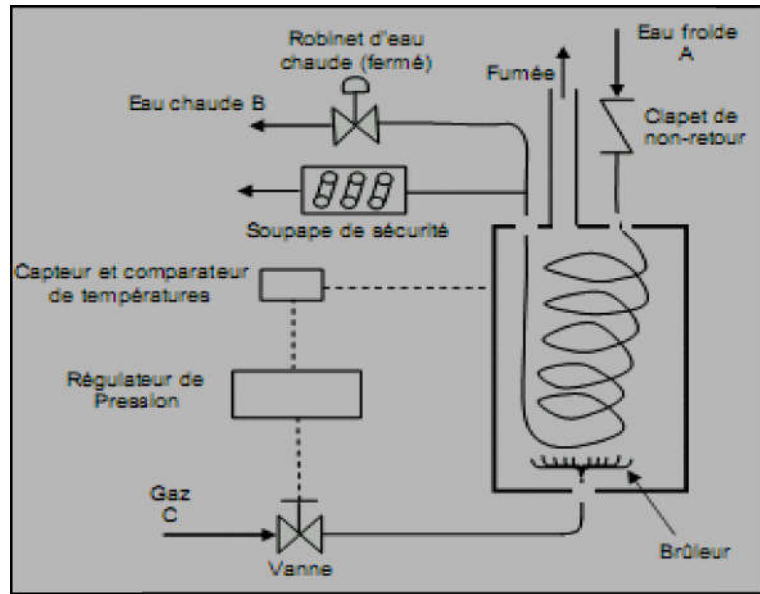


Fig.1 : chauffe-eau à gaz

Question: Etablir une APD de la soupape de sécurité et du régulateur de pression du gaz (identifier les situations dangereuses, les accidents potentiels, les causes et les conséquences). Conclure.

Réponse: Remarquons qu'en plus du régulateur de pression, on a prévu une soupape de sécurité, car le régulateur ne peut à lui seul compenser toute augmentation de pression.

Elément dangereux	Evt causant une SD	Situation dangereuse	Evt causant un AP	Accident potentiel	Conséquences
Soupape de Sécurité	Non ouverture de la soupape	Pression interne excessive	- Rbinet en B fermé - Non compensation de la surpression par le régulateur - Refus de fermeture de la vanne de gaz - Clapet normal	Eclatement du circuit d'eau	- Pas d'eau chaude en B - Détérioration du chauffe-eau - Brûlures -Impact environnemental
Régulateur de pression	Régulateur ne parvenant pas à fermer la vanne de gaz	L'eau atteint la température d'ébullition : Augmentation de la pression interne	- Non ouverture de la soupape - Robinet en B fermé - Clapet normal	Eclatement du circuit d'eau	- Pas d'eau chaude en B - Détérioration du chauffe-eau - Brûlures -Impact environnemental

Avantages et limites

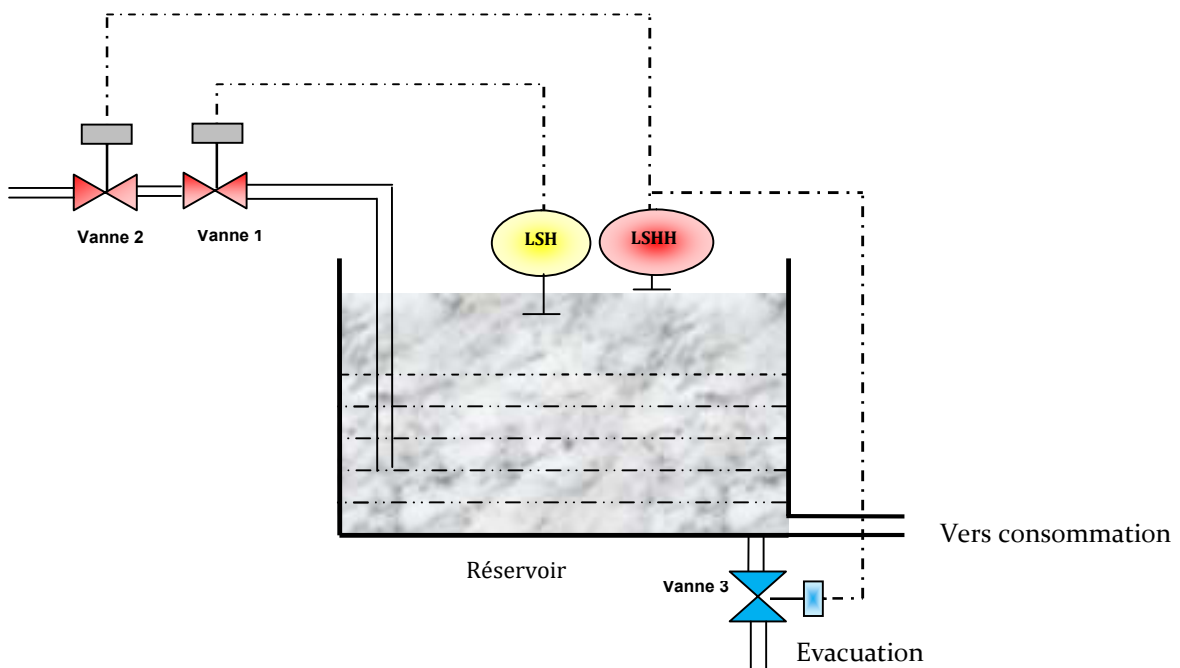
Les principaux avantages d'une APR sont :

- Examen relativement rapide des installations, car ne nécessitant pas un niveau de description détaillé de celles-ci.
- Mise en lumière des équipements ou installations critiques.
- Moins coûteuse

En revanche l'APR ne permet pas de caractériser finement les combinaisons d'évènements susceptibles de conduire à un accident potentiel et donc doit être complété par des méthodes d'analyse appropriées (AMDEC, HAZOP, Arbre des Evénements, Arbre de Défaillance...).

Exercice proposé N°3 (réponse Facultative)

La figure ci-après présente un réservoir à ciel ouvert. L'alimentation du réservoir en fluide est assurée par une canalisation dont le débit est commandé par l'ouverture ou la fermeture des vannes automatiques V_1 et V_2 . Durant le remplissage, la vanne automatique V_3 demeure fermée. Le débit qu'elle autorise est supérieur à celui des vannes V_1 et V_2 . Afin d'éviter l'occurrence de l'événement redouté « sur-remplissage et débordement ». Le réservoir est doté de deux boucles de régulation. Lorsque le niveau haut (LH) est atteint, il est détecté par le détecteur LSH (*Level Switch High*) qui commande la fermeture de V_1 . S'il ya échec, le fluide continuerait jusqu'à atteindre sa valeur limite qui serait détectée par le second capteur LSHH (*Level Switch High High*) qui commanderait la fermeture de V_2 et l'ouverture de V_3 .



Notes : LSH: Level Switch High. LSHH: Level Switch High High

Fig.2 : Système de Régulation du Niveau d'un Fluide.

Question :

3° Etablir une analyse Préliminaire des Risques (APR) pour les boucles de régulation LSH et LSHH?

NB : Veuillez envoyer les essais à l'email suivant : bourareche.mouloud@gmail.com