

REVENDECATIONS

- 1- Procédé d'estimation et d'ajustement (5) d'un bilan énergie d'un gaz sous forme liquide (13) contenu dans au moins une cuve (9) d'un ouvrage flottant (1) destiné à livrer ledit gaz sous forme liquide (13) à un lieu de destination (2) donné, l'ouvrage
- 5 flottant (1) comprenant un système d'alimentation (8) en carburant d'un consommateur de l'ouvrage flottant (1) apte à mettre en œuvre une fonction de condensation d'une phase gazeuse (14) générée depuis le gaz sous forme liquide et/ou une fonction de refroidissement du gaz sous forme liquide (13), caractérisé en ce que le procédé d'estimation et d'ajustement (5) comprend les étapes suivantes :
- 10 - une étape A de calcul de la température maximale autorisée du gaz sous forme liquide contenu dans la cuve à l'arrivée sur le lieu de destination, à partir des exigences de pression de saturation maximale de gaz sous forme liquide du lieu de destination (2) et des caractéristiques du gaz sous forme liquide contenu dans la cuve,
- une étape B d'établissement d'un premier plan d'exploitation (36) de la fonction
- 15 de condensation de la phase gazeuse (14) générée depuis le gaz sous forme liquide opérée par le système d'alimentation (8) jusqu'à l'arrivée (51) au lieu de destination (2), ledit premier plan d'exploitation (36) étant établi à partir d'une estimation d'un surplus de phase gazeuse (14) générée depuis le gaz sous forme liquide dans la cuve (9) au cours d'un trajet (3),
- 20 - une étape C d'établissement d'un deuxième plan d'exploitation (37) de la fonction de refroidissement du gaz sous forme liquide (13) opérée par le système d'alimentation (8) jusqu'à l'arrivée (51) au lieu de destination (2), ledit deuxième plan d'exploitation (37) étant établi à partir de l'estimation du surplus de phase gazeuse générée depuis le gaz sous forme liquide au cours du trajet (3),
- 25 - une étape D de calcul d'un bilan énergie du gaz sous forme liquide à un instant t (38) à partir de la température du gaz sous forme liquide (13) contenu dans la cuve (9) et des propriétés du gaz sous forme liquide (13) contenu dans la cuve (9),
- une étape E de calcul d'un bilan énergie maximal (32, 33) à partir de la
- température maximale autorisée du gaz sous forme liquide (13) calculée à l'étape A, et
- 30 des caractéristiques du gaz sous forme liquide (13) contenu dans la cuve (9),

- une étape F d'estimation du bilan énergie (31) du gaz sous forme liquide contenu dans la cuve à l'arrivée (51) du trajet (3) à partir des plans d'exploitation (36, 37) des fonctions de condensation et de refroidissement déterminés aux étapes B et C et du bilan énergie du gaz sous forme liquide à l'instant τ (38), déterminé à l'étape D,
 - 5 - une étape G d'ajustement du premier plan d'exploitation (36) et/ou du deuxième plan d'exploitation (37),
 - une étape H de mise en œuvre du système d'alimentation (8) selon les plans d'exploitation (36, 37) des fonctions de condensation et de refroidissement du gaz sous forme liquide (13) ajustés à l'étape G.
- 10 2- Procédé d'estimation et d'ajustement (5) du bilan énergie selon la revendication précédente, dans lequel l'étape G consiste à une activation de la fonction de condensation tant que l'estimation du bilan énergie (31) du gaz sous forme liquide contenu dans la cuve à l'arrivée (51) du trajet (3), calculée à l'étape F, est inférieure au bilan énergie maximal (32, 33) calculé à l'étape E.
- 15 3- Procédé d'estimation et d'ajustement (5) du bilan énergie selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'étape G consiste en un arrêt de la fonction de refroidissement à un instant estimé dt qui garantit que l'estimation du bilan énergie (31) du gaz sous forme liquide contenu dans la cuve à l'arrivée (51) du trajet (3), calculée à l'étape F, est inférieure au bilan énergie maximal (32, 33) calculé à l'étape E.
- 20 4- Procédé d'estimation et d'ajustement (5) du bilan énergie selon la revendication 1, dans lequel l'étape G consiste en un arrêt de la fonction de condensation tant que l'estimation du bilan énergie (31) du gaz sous forme liquide contenu dans la cuve à l'arrivée (51) du trajet (3), calculée à l'étape F, est supérieure au bilan énergie maximal (32, 33) calculé à l'étape E.
- 25 5- Procédé d'estimation et d'ajustement (5) du bilan énergie selon la revendication 1 ou 4, dans lequel l'étape G consiste à une activation de la fonction de refroidissement tant que l'estimation du bilan énergie (31) du gaz sous forme liquide contenu dans la cuve à l'arrivée (51) du trajet (3), calculée à l'étape F, est supérieure au bilan énergie maximal (32, 33) calculé à l'étape E.

- 6- Procédé d'estimation et d'ajustement (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, répété par itération à partir de l'étape B et pendant le trajet (3) de l'ouvrage flottant (1).
- 7- Procédé d'estimation et d'ajustement (5) selon la revendication 6, comprenant
5 une étape supplémentaire D', effectuée de manière simultanée à l'étape D, de calcul du bilan énergie du gaz sous forme liquide à l'instant t (38) à partir de l'exécution des fonctions de condensation et de refroidissement depuis le départ (50) de l'ouvrage flottant (1) et jusqu'à l'instant t et à partir d'un bilan énergie du gaz sous forme liquide à un instant t (38) calculé lors d'une itération antérieure.
- 10 8- Procédé d'estimation et d'ajustement (5) selon la revendication 7, dans lequel le bilan énergie du gaz sous forme liquide à l'instant t (38) conservé pour l'étape F est le plus élevé parmi le bilan énergie du gaz sous forme liquide à l'instant t (38) calculé à l'étape D et le bilan énergie du gaz sous forme liquide à l'instant t (38) calculé à l'étape D'.
- 15 9- Procédé d'estimation et d'ajustement (5) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant une étape supplémentaire A' de sélection d'une marge de sécurité (60) du bilan énergie maximal (32, 33) du gaz sous forme liquide (13) en fonction des caractéristiques du trajet (3) de l'ouvrage flottant (1), l'étape E étant effectuée en prenant en compte ladite marge de sécurité (60).
- 20 10- Procédé d'estimation et d'ajustement (5) selon la revendication 9, dans lequel l'étape A' est répétée par itération au cours du trajet (3) de l'ouvrage flottant (1).
- 11- Procédé d'estimation et d'ajustement (5) selon la revendication 9 ou 10, dans lequel la marge de sécurité (60) diminue au fur et à mesure que l'ouvrage flottant (1) s'approche du lieu de destination (2).
- 25 12- Procédé d'estimation et d'ajustement (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'ouvrage flottant (1) est équipé au moins d'un moteur (16) alimenté au moins partiellement par la phase gazeuse (14) générée depuis le gaz sous forme liquide, l'estimation du surplus de phase gazeuse générée depuis le gaz sous forme liquide au cours du trajet (3) étant établie à partir d'une valeur image des

entrées de chaleur dans la cuve (9) et d'une estimation de la consommation du moteur (16).

- 13- Système de gestion (4) d'un bilan énergie d'un gaz sous forme liquide (13) contenu dans au moins une cuve (9) d'un ouvrage flottant (1), mettant en œuvre le
- 5 procédé d'estimation et d'ajustement (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, ledit système de gestion (4) comprenant au moins un système d'alimentation (8) en carburant d'un consommateur de l'ouvrage flottant (1) et au
- 10 moins un calculateur (7) ayant pour fonction d'estimer une quantité de surplus de phase gazeuse (14) générée depuis le gaz sous forme liquide au cours d'un trajet (3) de l'ouvrage flottant (1).
- 14- Ouvrage flottant (1) de transport de gaz sous forme liquide (13) comprenant un système de gestion (4) du bilan énergie dudit gaz selon la revendication précédente.