

5.22.5 COMPARTIMENTAGE

TEXTE DE L'ARRETE

22-5. Dans tous les cas la surface nette (réservoirs déduits) maximum susceptible d'être en feu n'excède pas 6 000 mètres carrés. Si la rétention excède cette surface, elle est fractionnée en sous-rétentions par des murs ou merlons qui respectent les dispositions des points 22-2-1 et 22-2-2 du présent arrêté. La stabilité au feu de ces murs et merlons est compatible avec la stratégie de lutte contre l'incendie prévue par l'exploitant.

Pour le cas des liquides miscibles à l'eau, cette surface est ramenée à 3 000 mètres carrés.

Pour les installations existantes à la date de parution du présent arrêté (*), l'exploitant fournit, au préfet dans un délai de 3 ans suivant la publication du présent arrêté, une étude technico-économique évaluant la possibilité de répondre aux dispositions du présent point.

(*) 16 novembre 2010

COMMENTAIRES

Premier alinéa : les grandes cuvettes doivent être divisées en sous cuvettes ou compartiments de 6000 m² maximum. Il est demandé pour ces murets une tenue à la pression hydrostatique (**), aux produits contenus et au feu de 4 heures.

(**) L'exigence pour les murets de ces sous-cuvettes est donc moindre que pour les murets des cuvettes elles-mêmes (calculés à 2 fois la pression statique selon le point 22-2-4)

Il est bien précisé qu'il s'agit d'une surface nette (réservoirs déduits).

6000 m² est historiquement la surface maxi que l'on estime pouvoir éteindre pour des feux d'hydrocarbures.

Deuxième alinéa : pour les liquides miscibles à l'eau (polaires), la surface de 6000 m² est réduite à 3000 m².

MODALITES ET DELAIS D'APPLICATION

Ces dispositions sont applicables aux installations nouvelles. Elles ne s'appliquent pas à la construction de sous-cuvettes dans des cuvettes existantes.

Pour les installations existantes, une étude technico-économique est demandée (délai 16/11/2013).

Les arguments qui peuvent être pris en compte pour la réalisation de cette étude sont développés ci-après.

La référence à la surface de 6000 m² repose sur les critères logistiques habituels des années 1990 - 2000. Le rapport GESIP n° 97/05 mentionne qu'une limite de 5000 m², retenue par le comité de pilotage pour la validité des taux définis par les essais GESIP, provient de la DSC pour des raisons liées à la gestion de la logistique, alors que la position des industriels était que ces taux d'application calculés peuvent être acceptés jusqu'à la surface en feu de 7000 m².

Cette limite de surface en feu de 7000 m² est mentionnée plusieurs fois dans le guide GESIP n° 93/04 « Incendie des grandes cuvettes : prévention et stratégies d'intervention » et dans le guide GESIP n° 97/08 « Les émulseurs et la mousse » : « On estime que la limite d'application de la stratégie d'attaque à la mousse, liée à l'importance des moyens logistiques classiques, se situe à une surface d'environ 7000 m² pour les hydrocarbures ».

De plus, la recherche du taux expérimental applicable à la formule de calcul a été fondée sur une évaluation, par extrapolation, d'un temps d'extinction inférieur à la durée réglementaire de 20 minutes pour ces surfaces en feu de 5000 à 7000 m².

Le GESIP considère l'ordre de grandeur de 7000 m² comme surface limite acceptable, sous réserve que les conditions décrites ci-dessous soient respectées. Compte-tenu des évolutions technologiques, de conception et de performances des émulseurs, cet ordre de grandeur peut toutefois être dépassé.

Des améliorations logistiques significatives ont en effet été mises en place ces 15/20 dernières années, comme autant de facteurs de succès d'extinction des cuvettes en feu comprises entre 6000 et 7000m²

- Réduction des concentrations d'emploi des émulseurs, passée de 6 à 3%, voire 1%, simplifiant leur emploi pour la réalisation des pré-mélanges.
- Amélioration des réseaux incendie avec multiplication de bouches d'alimentation (bouches de 110 au lieu de 70 mm, clarinettes,...), autorisant une multiplication des points d'attaque
- Amélioration de la puissance des engins sur-presseurs et canons (débit, portée), favorisant des applications indirectes plus efficaces de la mousse

Nota : La limitation « logistique » à 6000 m² ne correspond donc pas à la réalité opérationnelle. Nous manquons cependant de retour d'expérience réelle sur des feux de telles surfaces, par essais ou sur événements accidentels. Les grands feux de cuvettes isolés sont en effet heureusement très rares. En France, le dernier événement marquant est l'accident du dépôt de Saint-Herblain survenu en 1991 (cf. fiche ARIA 2 914) [avec une surface en feu évaluée à 6560 m² (SP98 –FOD) éteinte avec un taux d'application calculé de 4,3 l/m².minute]. Les accidents du port Edouard Herriot de 1987 (fiche ARIA 4998), et plus récemment de Buncefield de 2005 (GB, fiche ARIA 31312) et Puerto Rico (2009) sont des accidents majeurs impliquant un grand nombre de bacs et de cuvettes. Tous ces accidents résultent de l'explosion initiale d'un nuage de vapeurs inflammables (UVCE) provoquée après perte de confinement par une source d'énergie la plus souvent extérieure aux rétentions.

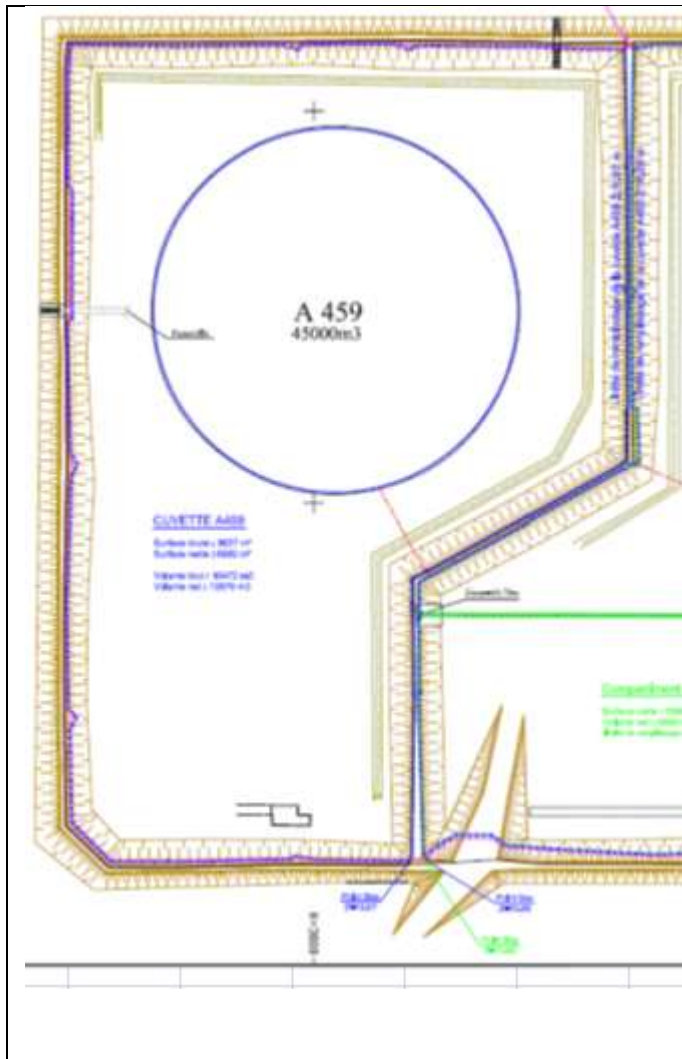
L'arrêté stipule une surface nette (réservoirs déduits) maximum susceptible d'être en feu. Cette surface peut dépendre du moment de l'intervention.

En effet, le remplissage d'une sous cuvette n'est pas instantané. Elle résulte dans la majorité des cas de fuite alimentée par l'un des piquages d'un bac. Le débit étant lui-même variable en fonction de la hauteur du remplissage du bac et de la taille de la brèche, la surface que l'on nommera par la suite surface dynamique ne sera pas la même aux différents moments de l'évènement.

La surface à considérer est la surface dynamique calculée au moment de la fin de l'extinction. Ce moment correspond à la somme des durées de mobilisation, d'installation des engins et des 20 min réglementaires d'extinction.

La brèche de référence sera celle retenue dans la circulaire d'octobre 2013, soit la moitié du diamètre du plus gros piquage si celui-ci est supérieur à 50mm.

Exemple :



Considérons une sous-cuvette contenant le bac A459

La surface au sol de la sous-cuvette est de 5545m²

La surface au plan de débordement de la sous-cuvette est de 6982m²

Le diamètre du plus gros piquage est de 35cm (14")

Les équipes d'intervention du site sont capables de projeter de la mousse au bout de 40 min maxi

Compte-tenu des 20 min d'extinction réglementaire et de la brèche équivalente maximale retenue du demi plus gros piquage, soit 0.1 m², le volume répandu dans la cuvette est de 2922 m³ en 80 min (maximum).

Compte tenu de la géométrie (*), ce volume correspond à une surface de 5877 m² ou 50 cm de hauteur de liquide.

(* les merlons ont une pente de 20% (2 m de haut pour une embase de 2 fois 5 m)

La surface maximale en feu de cette sous-cuvette est donc de 5877 m², correspondant à la surface dynamique maximale en feu.

Il est légitime de considérer que cette surface dynamique répond aux critères de cet article, sous réserve que l'industriel soit capable de fournir un dossier technique dans lequel on trouvera :

- La liste des moyens présents permettant d'éteindre la surface considérée
- La surface dynamique retenue pour chacune des sous-cuvettes de surface de plan de débordement supérieure à 6000m²
- Si cette surface dynamique est inférieure à 6000 m², l'industriel pourra ne pas compartimenter cette cuvette et utilisera un taux d'application calculé suivant le guide GESIP reconnu N°2013/01

Cas des surfaces dynamiques comprises entre 6000 et 7000 m² :

La partition de sous cuvettes remplissant ces conditions peut présenter 3 séries de difficultés :

- Technique : le compartimentage comprend des merlons et/ou des murets de rétention. Si un merlonnage est envisagé, le volume de la sous cuvette sera amputé du volume du merlon apporté. Il pourrait alors être nécessaire d'envisager un élargissement de la sous cuvette et/ou un rehaussement de la cuvette. Or, cette disposition est souvent impossible à mettre en place du fait des sous cuvettes adjacentes et/ou des racks de tuyauteries filant en pied de cuvette.
- Economique : l'installation de mur de partition nécessite des semelles larges pour assurer la stabilité statique, de revêtement feu adéquat ainsi que des systèmes de joint avec les murets existants peu aisés à réaliser. Ces dispositifs sont coûteux pour partitionner une surface que nous savons pouvoir éteindre dans son intégralité
- Stratégique : un fractionnement de sous cuvettes impliquera d'avoir non plus une, mais les deux sous cuvettes en feu. Les équipes intervention devront gérer deux feux avec deux taux d'application différents et des moyens spécifiques dédiés à chaque cuvette

Nb : une des cuvettes entourant le bac, les moyens peuvent projeter la mousse en application douce, donc bénéficier d'un taux calculé. L'autre sous cuvette ne disposant pas des parois du bac devra être éteinte en application directe avec un taux forfaitaire majoré. La technique parfois évoquée de tapis de mousse préventif, voire de pied d'eau dans l'une voire les deux cuvettes, ne change pas fondamentalement pas cette problématique opérationnelle.

Si une ou plusieurs de ces difficultés s'applique à la sous cuvette considérée, elles peuvent constituer à elles seules un motif technico-économique de non compartimentage de cette sous cuvette.

L'étude technico-économique standard évaluera précisément chacune des 3 difficultés précédentes et comprendra aussi le dossier technique précédemment décrit.

De 6000 à 7000 m² de surface en feu, la formule de calcul est applicable, mais uniquement avec des émulseurs filmogènes (AFFF ou FFFP) de classe 1 qualifiés GESIP (taux expérimental de 2,0 l/m².min.), de préférence polyvalents AR (les polymères améliorant la tenue thermique de la mousse formée).

Dans les autres cas (surface dynamique supérieure à 7000 m²), une étude technico-économique complète devra être réalisée selon l'analyse des critères précédents et conclura à la nécessité ou non du compartimentage. L'exploitant pourra notamment présenter les éléments justificatifs de sa capacité d'intervenir, afin de satisfaire aux critères de capacité d'intervention adaptée :

Pour le taux d'extinction retenu et les actions de protection (eau) et de prévention (tapis de mousse):

- Réserve et disponibilité en émulseurs (interne ou aide mutuelle, en précisant les délais d'acheminement)
- Débits d'eau (et réserve disponible si non illimitée)
- Moyens d'intervention : portée en prenant en compte les flux
- Tuyaux
- Moyens humains (quantité et compétence par formation adaptée)

Enfin, les mesures de prévention mises en place seront valorisées, démontrant ainsi une réduction significative de la probabilité d'occurrence d'un sinistre d'une telle ampleur :

- Système de Gestion de la Sécurité (avec notamment permis de travaux)
- Plan de modernisation, maintenance, inspection (risques de perte de confinement)

- Zonages ATEX, permis de feu ou de point chaud
- Détection de présence d'hydrocarbures en cuvette
- Le cas échéant, tapis de mousse pour limiter la formation des vapeurs inflammables

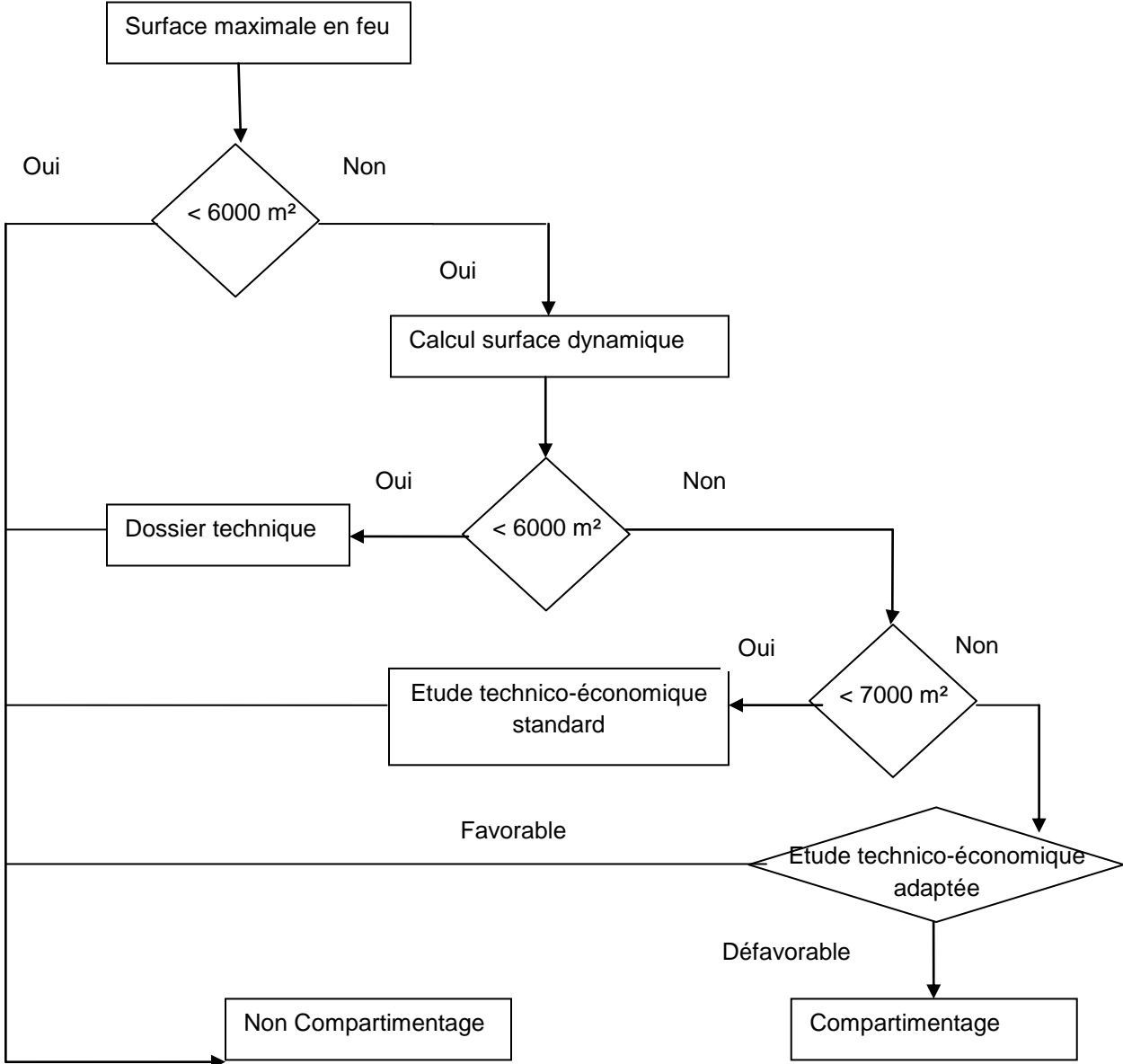
L'échéance de création des sous-cuvettes, qui va déterminer le scénario majorant de la stratégie de lutte incendie, peut être reliée aux échéances de mise en conformité selon les options d'autonomie (2018) ou de non autonomie.

L'option de laisser brûler (« *let it burn* ») n'est pas un scénario acceptable réglementairement. Elle peut cependant être évoquée dans l'étude technico-économique en cas d'échec de l'extinction, notamment en absence de conséquences externes au site (flux thermique direct sur les personnes ou effets dominos) afin de souligner la disproportion des coûts par rapport aux risques.

Au-dessus de 7000 m² de surface enflammée, le taux d'application est le taux forfaitaire, soit 5 l/m².minute si les portées des canons, en tenant compte de l'éloignement des moyens mobiles basé sur le calcul des flux thermiques, permettent d'assurer une application indirecte par impact sur les parois des réservoirs.

Note : Le standard américain NFPA 11 ne donne pas de surface limite pour l'extinction de feux de cuvette mais précise que « *Large dike areas shall be permitted to be subdivided to keep the total design solution within practical limits* ».

Diagramme récapitulatif



Note : Les rétentions de récipients mobiles et citernes et les réservoirs à double paroi sont exclus de cet argumentaire.