



**Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses
et du Système général harmonisé de classification
et d'étiquetage des produits chimiques****Sous-Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses****Quarante-cinquième session**

Genève, 23 juin-2 juillet 2014

Point 2 b) de l'ordre du jour provisoire

Explosifs et questions connexes: épreuves de la série 6**Manuel d'épreuves et de critères****Proposition d'appareillage portable à combustible gazeux
pour les épreuves 6 c) de l'ONU****Communication de l'expert des États-Unis d'Amérique¹****Généralités**

1. À la précédente session du Sous-Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses, les États-Unis d'Amérique ont décrit des recherches en vue de la mise au point d'un appareillage pratique et portable à combustible gazeux pour les épreuves 6 c) de l'ONU (voir document informel INF.47, 44^e session).

2. Dans le texte actuel de la section 16.6.1.3 du Manuel d'épreuves et de critères, qui décrit le mode opératoire de l'épreuve 6 c) (épreuve du feu extérieur (brasier)), il est indiqué ce qui suit: «Diverses méthodes peuvent être utilisées pour le chauffage: pile de lattes de bois entrecroisées, feu de combustible liquide ou gazeux, produisant des flammes ayant une température d'au moins 800 °C.». En outre, à la section 16.6.1.3.4, il est indiqué ce qui suit: «Si l'on utilise du gaz comme combustible, la zone de combustion doit s'étendre au-delà des colis ou des objets non emballés à une distance d'au moins 1,0 m dans chaque direction. L'alimentation en gaz doit se faire de façon telle que la flamme soit distribuée uniformément autour des colis. Le réservoir de gaz doit être suffisamment grand pour entretenir les flammes pendant au moins trente minutes. L'inflammation des gaz peut se

¹ Conformément au programme de travail du Sous-Comité pour 2013-2014, adopté par le Comité à sa sixième session (voir ST/SG/AC.10/C.3/84, par. 86, et ST/SG/AC.10/40, par. 14).



faire soit par un dispositif pyrotechnique actionné à distance, soit par l'ouverture à distance de l'alimentation en gaz à proximité d'une source d'inflammation déjà allumée.»

Discussion

3. De nombreuses épreuves de type 6 c) sont encore réalisées à l'aide d'un feu de bois, alors que l'utilisation d'un combustible gazeux présente des avantages par rapport au bois, comme le maintien d'une température constante et un nettoyage plus aisé après l'épreuve. De même, il y a des avantages à utiliser un combustible gazeux plutôt qu'un combustible liquide, notamment l'absence de fumée noire épaisse et une température plus stable.

4. L'appareillage portable à combustible gazeux proposé occupe une superficie d'environ 2,5 m² une fois assemblé et est fabriqué en acier au carbone, avec des entrées de gaz à chaque extrémité. Un essai en grandeur réelle a été réalisé afin de démontrer la faisabilité et les avantages possibles comme la réduction du bruit de flux thermique dû au combustible. Afin de maintenir une température de flamme constante d'environ 800 °C pendant trente-deux minutes, on a utilisé douze bouteilles plongées dans un bain d'eau à température ambiante de taille suffisante. La consommation au cours de l'essai a été d'environ 8,3 à 8,4 km/min (16,9 à 17,1 l/min) sur l'ensemble des 12 bouteilles, soit environ 0,7 kg/min (1,4 l/min) par bouteille. D'après les mesures de flux thermique réalisées pendant l'essai, les critères généraux pour un feu de combustible gazeux indiqués au paragraphe 2 ont été respectés.

5. Un essai supplémentaire a été réalisé avec du gaz propulseur afin de vérifier si les mesures de flux thermique obtenues lors d'une épreuve du brasier de type 6 c) avec combustible gazeux pourraient être avantageuses par rapport à d'autres combustibles (liquide et bois). Deux colis de gaz propulseur ont été placés sur le banc d'essai et des capteurs de flux thermique ont été placés à une distance de 5, 10 et 15 m des deux côtés du feu. Les résultats de cet essai indiquent qu'il pourrait y avoir un avantage à utiliser un feu à combustible gazeux pour mesure l'irradiance thermique d'une matière.

6. L'annexe du présent document contient des schémas du prototype d'appareillage portable à combustible gazeux pour les épreuves 6 c). Le Sous-Comité est invité à examiner les renseignements fournis et à adresser ses éventuelles observations concernant l'adéquation de l'appareillage et de la procédure d'essai aux fins de la réalisation de la série d'épreuves 6 c) du Manuel d'épreuves et de critères directement à M. Brian Vos à l'adresse brian.vos@dot.gov.

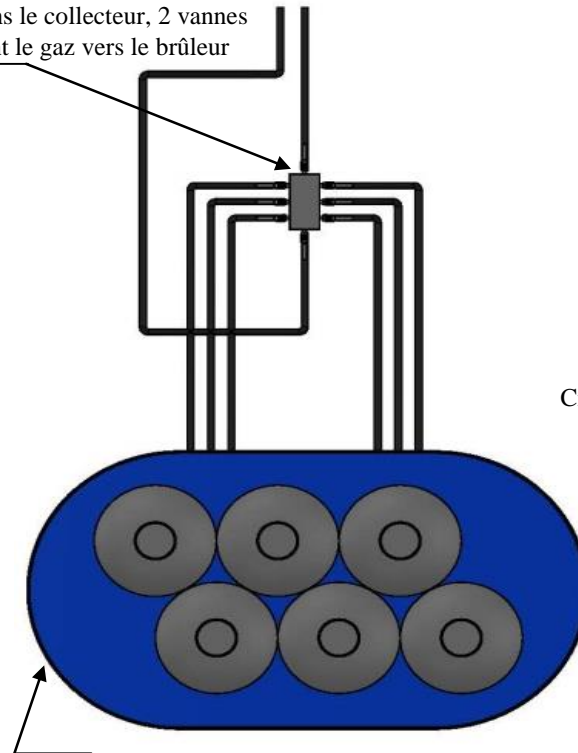
Annexe



Figure 1: Appareillage à combustible gazeux pour les épreuves 6 c) proposé par les États-Unis

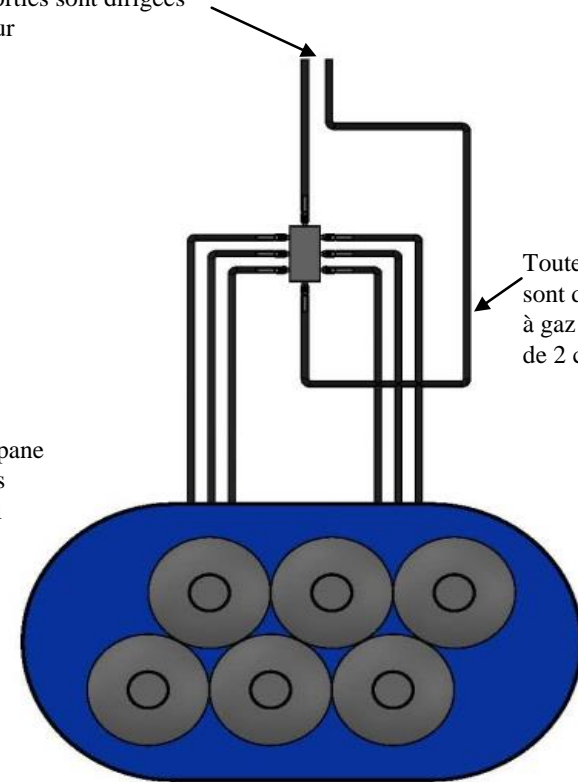
Collecteur à 8 voies.

Tube en acier scellé par soudage et équipé de 8 vannes. Six conduites introduisent le gaz propane dans le collecteur, 2 vannes de sortie dirigent le gaz vers le brûleur



Au total, 4 sorties sont dirigées vers le brûleur

Citernes à propane de 75 litres
12 au total



Toutes les conduites sont des flexibles à gaz d'un diamètre de 2 cm

Les deux groupes de citernes à propane de 75 litres sont disposées de manière identique. Six citernes attachées ensemble et posées debout dans une cuve remplie d'eau sur une hauteur de 50 cm.

(Les cuves mesurent 91 cm de haut et leurs parois, d'une épaisseur de 4,5 mm, sont en acier galvanisé). Chaque cuve contient 757 litres d'eau. Cette disposition permet d'éviter que les citernes à propane ne gèlent pendant les 30 min que dure l'épreuve.

Figure 2: Appareillage à combustible gazeux pour les épreuves 6 c) proposé par les États-Unis
Source de propane et distribution

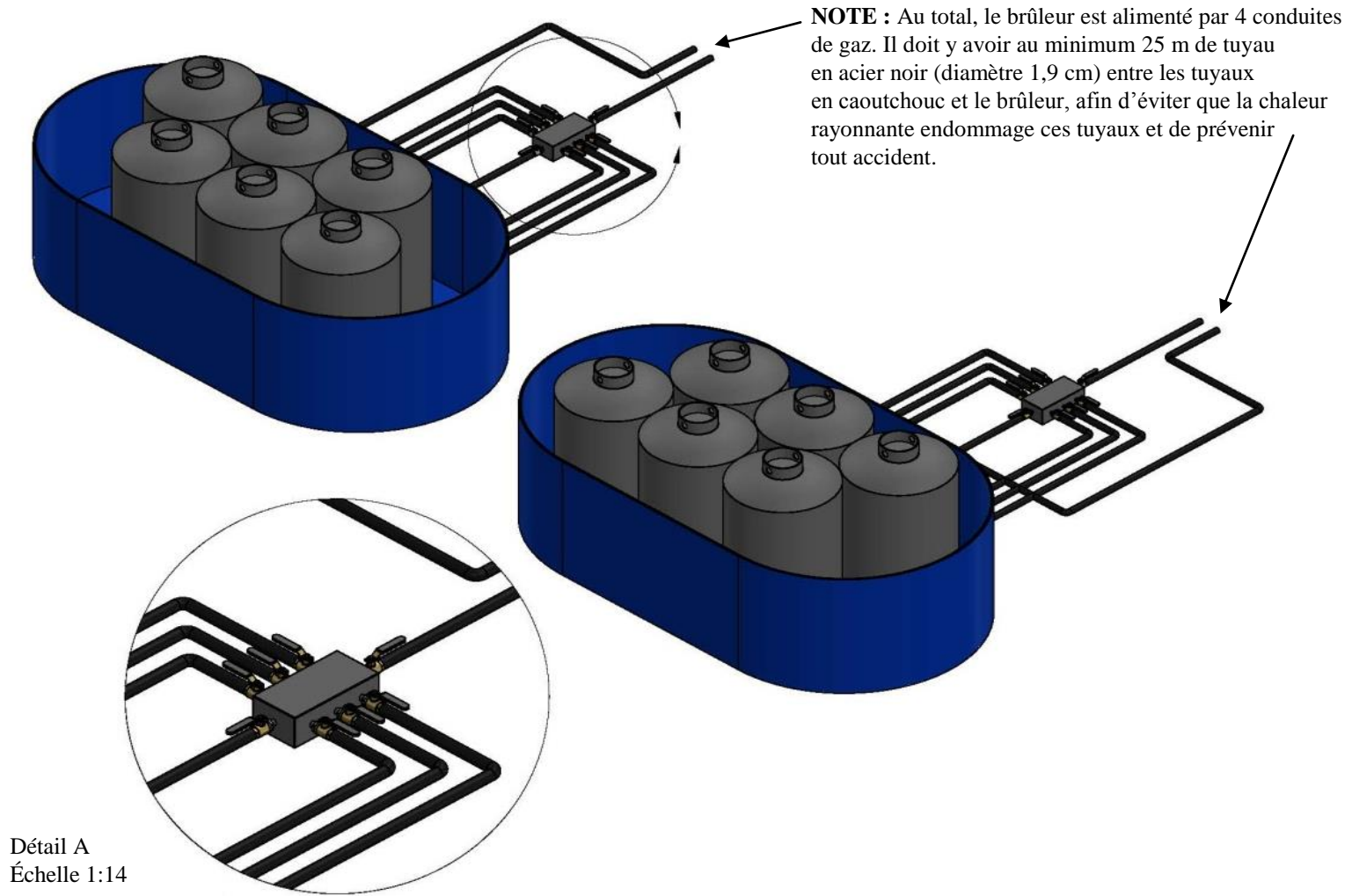


Figure 3: Appareillage à combustible gazeux pour les épreuves 6 c) proposé par les États-Unis
Source de propane et distribution

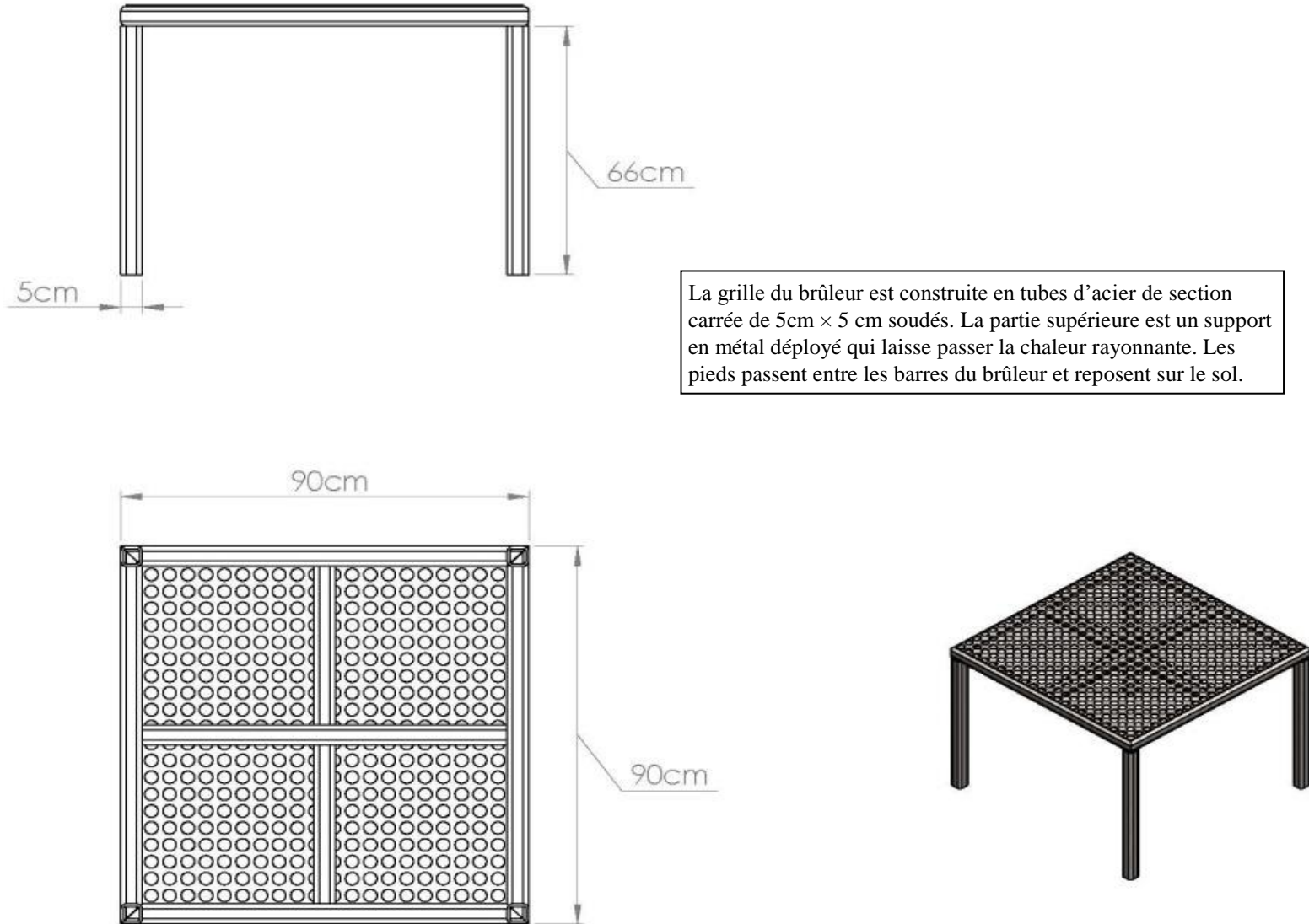
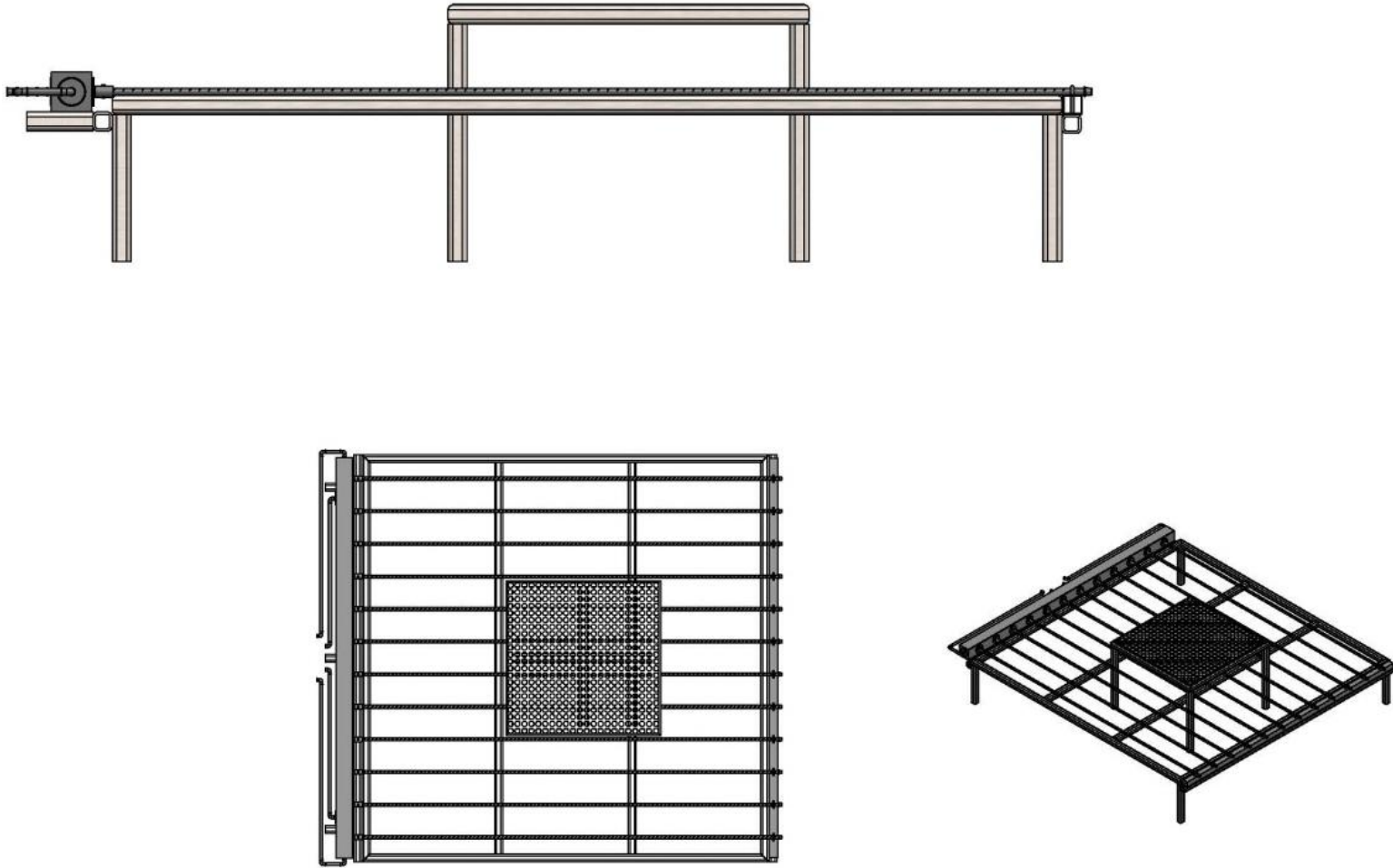


Figure 4: Appareillage à combustible gazeux pour les épreuves 6 c) proposé par les États-Unis
Grille du brûleur



**Figure 5: Appareillage à combustible gazeux pour les épreuves 6 c) proposé par les États-Unis
Brûleur**

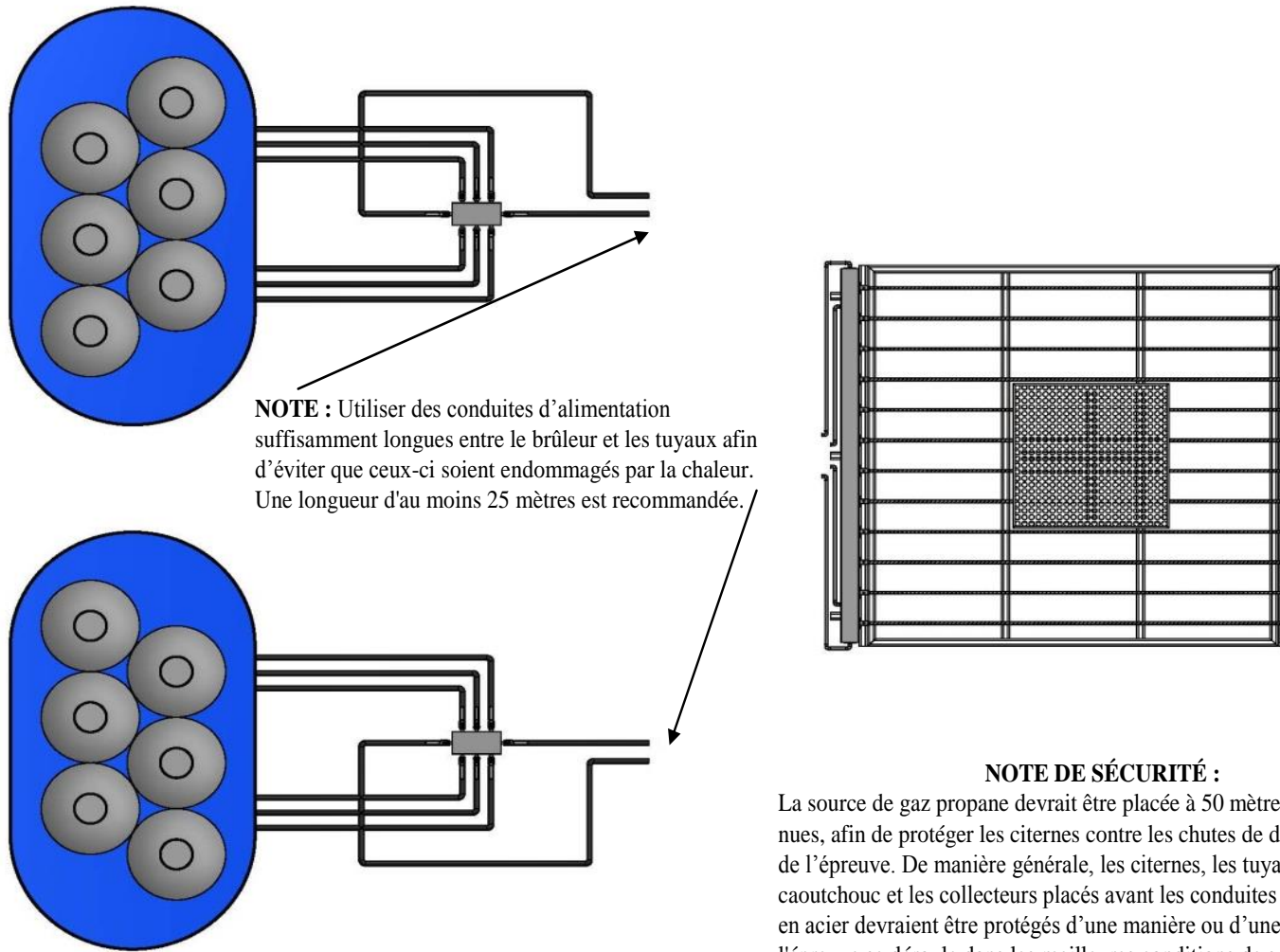
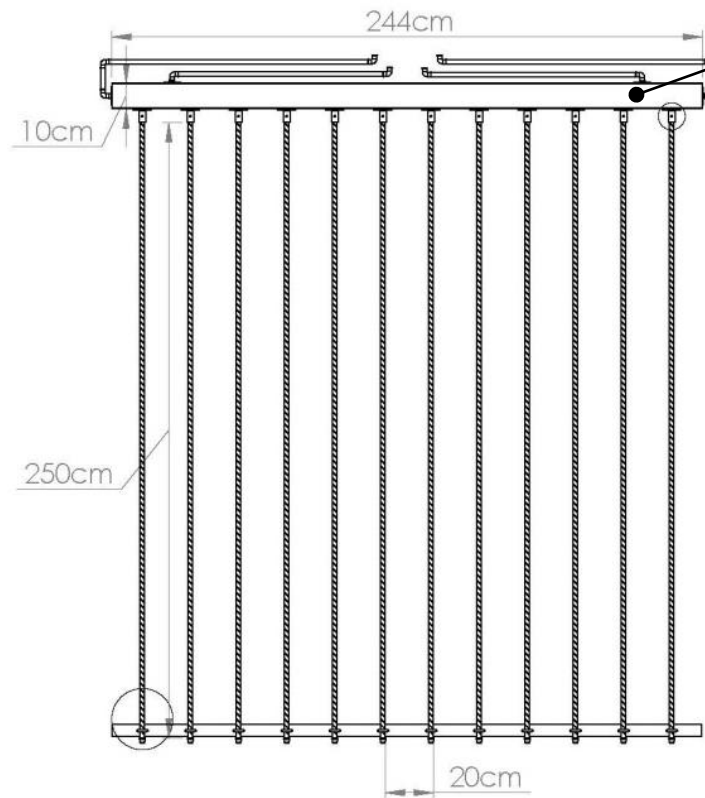
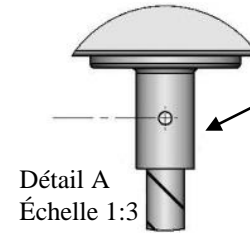


Figure 6: Appareillage à combustible gazeux pour les épreuves 6 c) proposé par les États-Unis
Alimentation en propane et brûleur

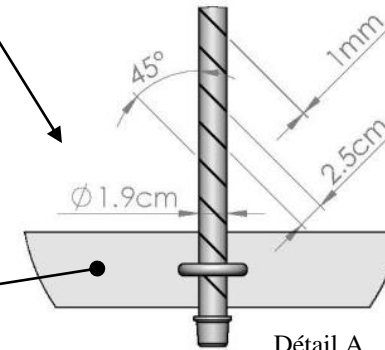


Le collecteur en acier mesure 10 cm×10 cm, 244 cm de long, avec des parois d'une épaisseur de 0,6 cm. Les tuyères du brûleur sont emboîtées sur le collecteur et maintenue à l'aide d'un boulon. L'extrémité de la tuyère est obturée. Quatre conduites d'alimentation en gaz sont dirigées vers l'extérieur et reliées à la source de propane via quatre tuyaux en caoutchouc.



La vue de détail «B» montre le tuyau en acier d'un diamètre de 3 cm et d'une longueur de 5 cm servant à l'emboîtement. Il suffit de percer un trou pour pouvoir fixer le conduit à l'aide d'un boulon, ce qui facilite le montage et le démontage. L'embout sur lequel est emboîtée la tuyère est soudé au collecteur.

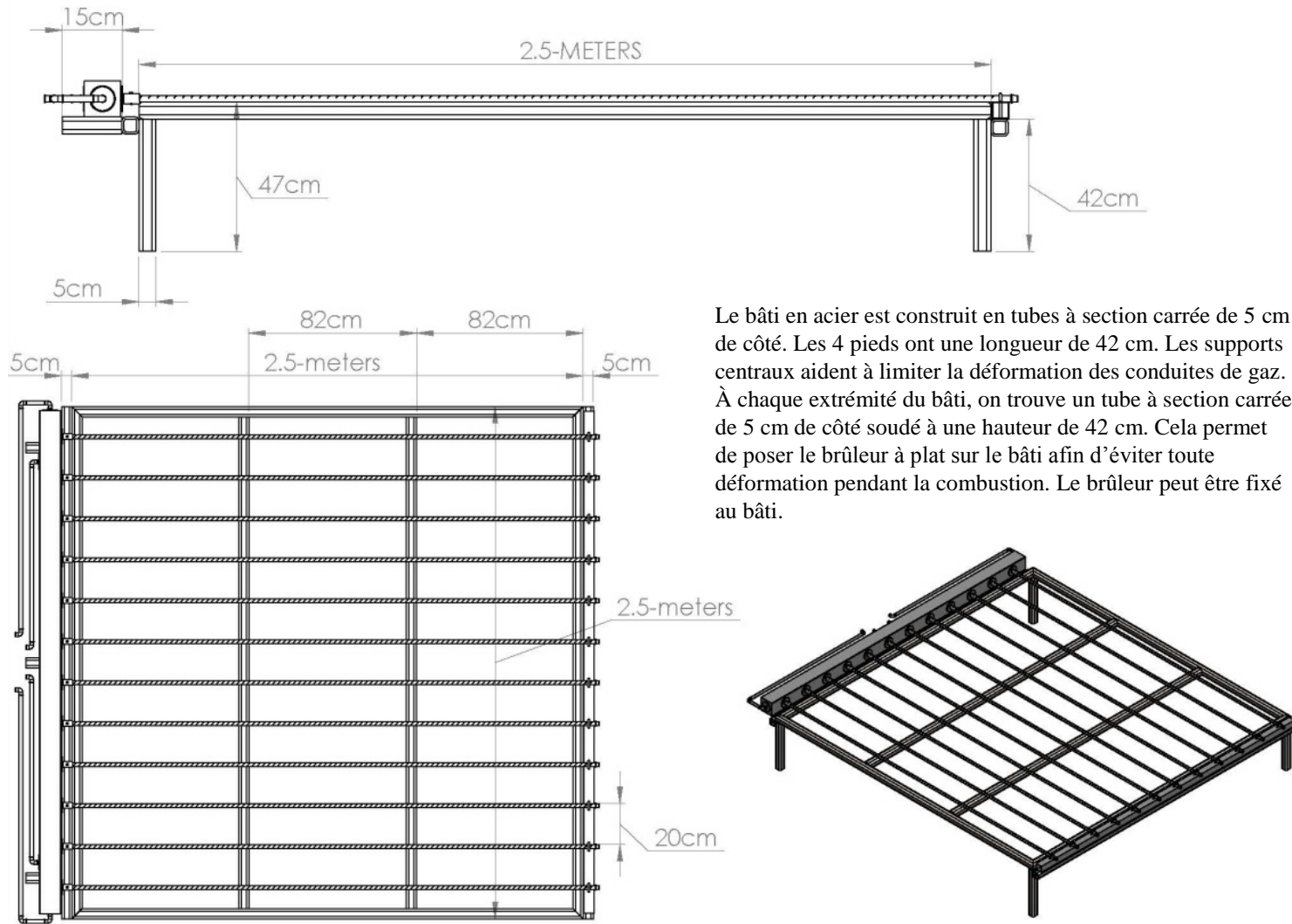
12 tuyères de brûleur, en acier noir, de 2,5 m de long. Les fentes d'1 mm de large sont espacées de 2,5 cm afin de contrôler précisément le flux de gaz. La profondeur de la fente est égale à la moitié du diamètre de la tuyère.



Détail A
Échelle 1:4

NOTE : Les tuyères du brûleur peuvent être maintenues à leur extrémité à l'aide d'étriers de fixation ou de dispositifs similaires. Les tubes en acier de 5 cm × 5 cm maintiennent une distance égale entre les tuyères. À monter sur le cadre en acier afin de préserver la rigidité de l'ensemble au cours de l'épreuve.

Figure 7: Appareillage à combustible gazeux pour les épreuves 6 c) proposé par les États-Unis
Brûleur



Le bâti en acier est construit en tubes à section carrée de 5 cm de côté. Les 4 pieds ont une longueur de 42 cm. Les supports centraux aident à limiter la déformation des conduites de gaz. À chaque extrémité du bâti, on trouve un tube à section carrée de 5 cm de côté soudé à une hauteur de 42 cm. Cela permet de poser le brûleur à plat sur le bâti afin d'éviter toute déformation pendant la combustion. Le brûleur peut être fixé au bâti.

Figure 8: Appareillage à combustible gazeux pour les épreuves 6 c) proposé par les États-Unis
Bâti