



**EXAMEN PROFESSIONNEL POUR L'ACCES AU CORPS  
DES INGENIEURS DE L'INDUSTRIE ET DES MINES**

**SESSION 2021**



ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N° 2 DU 2 JUIN 2021



**ÉTUDE DE CAS - OPTION « MÉTROLOGIE »**



**REMARQUES IMPORTANTES :**

- les copies doivent être rigoureusement anonymes et ne comporter aucun signe distinctif ni signature, même fictive, sous peine de nullité.
- le candidat attachera la plus grande importance à la clarté, à la précision et à la concision de la rédaction.
- l'usage de la calculatrice est autorisé, si besoin est.
- le candidat s'assurera, à l'aide de la pagination, qu'il détient un dossier de **35 pages**.

(Durée : 4 heures - Coefficient : 4)

**TOUTE NOTE INFÉRIEURE À 6 SUR 20 EST ÉLIMINATOIRE**

## Option métrologie

(les 2 sujets sont à traiter par les candidats dans l'ordre de leur choix)

### Sujet n° 1 : instrument de mesure multidimensionnelle

En surveillance du parc vous procédez ce jour au contrôle d'un instrument de mesure multidimensionnelle utilisé sur le site d'une entreprise spécialisée dans la livraison rapide de colis.

Lors de votre contrôle le responsable de l'entreprise vous explique que l'instrument asservi à des dispositifs électroniques est piloté par un logiciel. Le responsable de l'entreprise vous indique que l'instrument est utilisé depuis 6 mois de manière tout à fait normale sur son site. Le responsable de l'entreprise vous précise qu'il est en attente depuis plusieurs semaines de l'évaluation de la conformité selon le module D. Les essais nécessaires à cette évaluation selon le module D le seront à un horizon restant à déterminer. Il dispose de l'évaluation de la conformité selon le module B délivré par un organisme notifié. Vous constatez que l'instrument est démuné de carnet métrologique et de marque de contrôle en service.

### Questions

- 1) Vous donnerez la définition au sens de la métrologie légale d'un instrument de mesure multidimensionnelle. Votre réponse devra mentionner ce que l'instrument mesure physiquement.
- 2) Vous expliquerez la ou les raisons réglementaires pour lesquelles cette catégorie d'instrument de mesure relève de la métrologie légale et donnerez la référence de la directive européenne à laquelle elle est soumise ainsi que celle du décret et de l'arrêté ministériel applicables au cas d'espèce.
- 3) Vous énoncerez les conditions de fonctionnement réglementairement imposées à cette catégorie d'instrument de mesure et mentionnées dans l'arrêté ministériel applicable au cas d'espèce.
- 4) Vous donnerez votre analyse argumentée sur le caractère normal selon le responsable de l'entreprise de l'utilisation de cet instrument de mesure ou au contraire irrégulier (une page maximum).
- 5) Vous exposerez les conséquences du maintien en service de cet instrument de mesure (une page maximum).
- 6) Vous proposerez puis vous rédigerez les actions administratives et judiciaires appropriées à l'égard du responsable de l'entreprise ainsi que de votre direction. L'année dernière cette même entreprise avait fait l'objet d'un contrôle de votre service se traduisant par des rappels réglementaires pour dépassement de vérification périodique d'instruments de pesage relevant de la métrologie légale. L'instrument de mesure multidimensionnelle utilisé est le seul instrument de cette catégorie présent sur le site.

## **Sujet n° 2 : compteurs de volume de gaz**

À la suite du programme prévisionnel déclaré sous l'application informatique OISO (vérification périodique d'un compteur de volume de gaz), vous procédez à une visite de supervision inopinée (VSI) au sein de la société ALTRON, organisme agréé pour la vérification périodique des compteurs de volume de gaz et des Dispositifs de conversion de volume de gaz (DCVG) et réparateur des compteurs de volume de gaz bénéficiant d'une approbation du LNE.

Le contrôleur que vous supervisez, M. GASPARD a déjà effectué une vérification périodique à réception du compteur qui a conduit à refuser le compteur. Il effectue une réparation puis à nouveau une deuxième vérification. Il démonte alors le compteur de volume de gaz du banc pour changer les roues dentées. Il remonte le compteur de volume de gaz puis accepte la vérification.

Il remplit le carnet métrologique en indiquant dans l'ordre qu'il a effectué une vérification périodique (conforme) puis une vérification primitive (conforme).

Le programme prévisionnel que vous avez consulté sous OISO indique que M. BUTANE est le contrôleur annoncé pour la vérification périodique.

M. BUTANE est mentionné dans les rapports de vérification comme le signataire.

Messieurs BUTANE et GASPARD sont tous les deux habilités vérificateur et réparateur.

### **1<sup>ère</sup> partie**

1) Rédiger autant de fiches de constat que de non-conformités relevées (un seul constat par fiche). Votre rédaction sera à présenter comme le modèle présenté en document n° 8 joint.

2) Comment expliquez-vous que le contrôleur ait changé les roues dentées du compteur de volume de gaz ?

### **2<sup>ème</sup> partie**

En consultant les procédures INS GAZ C4H10 intitulée "Instruction de réalisation de la VPE et de la VP après réparation des compteurs de volume de gaz", INS GAZ C3H8 intitulée "Réparations des compteurs", vous lisez :

- "Si VP non conforme et étalonnage possible : monter les roues préconisées, lancer une nouvelle VP"

- "Si VP non conforme et étalonnage impossible : remplir la fiche de non-conformité et mettre le compteur sur la palette compteurs NC après réparations"
- à la fin du schéma, il est indiqué "réalisation de la VP".

Après avoir fait l'objet d'une réparation (changement de la turbine), le compteur de volume de gaz a été installé sur le banc pour procéder à la vérification primitive qui s'est effectuée à six valeurs de débit différentes.

À noter que la deuxième vérification a été relancée à une seule valeur de débit ( $Q_{max} = 250 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

### Questions

- 1) Quelle opération métrologique le réparateur a-t-il effectuée ?
- 2) Le réparateur a-t-il respecté la procédure (expliquer en quelques lignes pourquoi) ?
- 3) Selon vous, quelle action nécessiterait-il d'engager auprès de la société ALTRON ?

**Documents joints :**

**Sujet n° 1 : instrument de mesure multidimensionnelle**

Document n° 1	Annexe II du décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure
Document n° 2	Arrêté ministériel 9 juin 2016 fixant les modalités d'application du titre II du décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure, extrait et sans les annexes
Document n° 3	Chapitres I et IV de l'annexe XI de l'arrêté ministériel 9 juin 2016 fixant les modalités d'application du titre II du décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure
Document n° 4	1 planche photographique

**Sujet n° 2 : compteurs de volume de gaz**

Document n° 5	Arrêté ministériel du 21 octobre 2010 relatif aux compteurs de gaz combustible
Document n° 6	Arrêté ministériel du 25 février 2002 relatif à la vérification primitive de certaines catégories d'instruments de mesure
Document n° 7	Appendice A – A.2 de la décision du 21 octobre 2015 établissant les exigences spécifiques complémentaires à la norme applicable aux systèmes d'assurance de la qualité des organismes désignés ou agréés pour la vérification des instruments de mesure réglementés
Document n° 8	Modèle de fiche de constat