

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

n° 2636F0187

**Fourniture de thermosondes à
résistance de platine pour le réseau
d'observation de Météo-France.**

Ce document contient 9 pages numérotées et une annexe « Plan de la PT100 avec câble »

Table des matières

1. Contexte.....	4
2. Objet du marché.....	4
3. Spécifications générales et normes de conformité.....	4
4. Spécifications détaillées.....	5
4.1 Spécifications communes aux 4 postes.....	5
4.2 Spécifications particulières de chaque poste.....	7
4.2.1 Poste 1 : thermosonde pour la mesure de la température de l'air sous abri et à 10 et 50 centimètres au-dessus du sol.....	7
4.2.2 Poste 2 : thermosonde pour la mesure de la température au sol.....	8
4.2.3 Poste 3 : thermosonde pour la mesure de température dans le sol à -10, -20, -50 et -100 centimètres.....	8
4.2.4 Poste 4 : thermosonde pour la mesure de la température de l'air sous abri dans les stations de haute montagne.....	9
4.3 Identification.....	9
4.4 Documentation.....	9

1. Contexte

Météo-France gère différents réseaux regroupant environ 1500 stations en métropole et Outre-mer. Sur chacune d'entre elle, une mesure de la température de l'air est réalisée sous abri. Pour un nombre plus réduit de sites, des mesures complémentaires de température au sol, au-dessus du sol (à 10 centimètres et 50 centimètres) ou dans le sol sont réalisées. Environ 3100 sondes (dont 2400 pour la température de l'air) sont ainsi installées sur site opérationnel.

Il est nécessaire de remplacer les sondes vieillissantes du réseau et d'être en capacité d'équiper de nouveaux sites de mesure grâce à un stock de maintenance adéquat.

2. Objet du marché

Comme contextualisé plus haut, les thermosondes recherchées sont destinées à diverses mesures de température dans les réseaux de Météo-France. Le présent marché fait l'objet de quatre postes différents :

- Poste 1 : thermosonde pour la mesure de la température de l'air sous abri et à 10 et 50 centimètres au-dessus du sol ;
- Poste 2 : thermosonde pour la mesure de la température au sol ;
- Poste 3 : thermosonde pour la mesure de température dans le sol à -10, -20, -50 et -100 centimètres ;
- Poste 4 : thermosonde pour la mesure de la température de l'air sous abri dans les stations de haute montagne.

3. Spécifications générales et normes de conformité

La qualité des matières employées et leur mise en œuvre correspondent, au minimum, aux normes applicables en France, tant que les clauses particulières ci-dessous n'expriment pas une exigence supérieure.

En particulier : tous les filetages sont du type ISO métrique adopté en France.

Les thermosondes fournies sont destinées à être utilisées en métropole, dans les départements, régions, collectivités, territoires d'Outre-Mer, les Terres Australes et Antartiques Françaises, sur des navires ou sur des bouées ancrées. La technologie utilisée permet d'assurer à l'ensemble un maximum de résistance mécanique et chimique, soit au cours de transports, soit au cours d'une longue utilisation en atmosphère corrosive, saline ou saturée. Toutes les pièces métalliques doivent être en métaux ou alliages résistant à la corrosion par leur composition ou du fait de traitements assurant une protection efficace contre toute forme de corrosion.

Toutes les pièces métalliques doivent avoir subi un traitement assurant une protection efficace contre l'oxydation.

Le constructeur doit proscrire les couples galvaniques de métaux dans les divers assemblages.

Les thermosondes fournies doivent respecter la norme NF EN 60751 « thermomètres à résistance de platine et capteurs thermométriques de platine industriels ».

- Des livraisons réalisées dans des emballages en carton recyclé qui sont conçus pour permettre leur réutilisation par notre administration pour les retours ou envois ultérieurs.

4. Spécifications détaillées

4.1 Spécifications communes aux 4 postes

<i>Gamme de mesure</i>	- 40°C à + 80°C				
<i>Nature de la thermosonde</i>	Thermosonde à résistance de platine (PT100, 100 ohms à 0°C).				
<i>Caractéristiques électriques de l'élément sensible</i>	Chaque thermosonde doit être réalisée par un enroulement non selfique de fil de platine très dur. Les valeurs de résistance en fonction de la température doivent être conformes à la norme NF EN 60751. Les thermosondes à fournir doivent être conformes au 1/10e DIN de la classe B. La tolérance à une température T donnée est donnée par la relation : $(1/10 * (0,3 \pm 0,005 T))$. Cette tolérance se traduit selon les paliers de température : <table> <tr> <td>à -20°C : $\pm 0,04$ °C</td><td>à 0°C : $\pm 0,03$ °C</td></tr> <tr> <td>à +20°C : $\pm 0,04$ °C</td><td>à +50°C : $\pm 0,055$ °C</td></tr> </table>	à -20°C : $\pm 0,04$ °C	à 0°C : $\pm 0,03$ °C	à +20°C : $\pm 0,04$ °C	à +50°C : $\pm 0,055$ °C
à -20°C : $\pm 0,04$ °C	à 0°C : $\pm 0,03$ °C				
à +20°C : $\pm 0,04$ °C	à +50°C : $\pm 0,055$ °C				
<i>Dérive de l'élément sensible</i>	La dérive doit être conforme à la norme NF EN 60751, un document certifiant que le test a été mené sera le bienvenu.				
<i>Hystérésis</i>	L'hystérésis du thermomètre doit être inférieure à la valeur de tolérance au palier de température. L'hystérésis à 20 °C doit être inférieure à 0,04 °C.				
<i>Caractéristiques mécaniques de l'élément sensible</i>	L'élément sensible est constitué par un fil de platine sur support céramique, protégé par une gaine en acier inoxydable. La stabilité des caractéristiques de la sonde doit être assurée.				
<i>Courant électrique dans les thermosondes</i>	Dans les conditions normales d'emploi, le courant				

<i>et auto-échauffement</i>	électrique dans les thermosondes est continu et n'excède pas 3 mA. L'auto-échauffement du thermomètre doit être inférieur à 25 % de la valeur de tolérance de la classe, entre 0°C et 30°C, dans un bain thermostaté dans un flux liquide. Avec un courant de 1 mA, le seuil maximal d'auto-échauffement à 0 °C est donc de 0,0075 °C, et de 0,1°C à 20 °C.
<i>Câble de sortie</i>	Les thermosondes sont reliées à un câble blindé solidaire du corps de la sonde. Il est constitué de 4 conducteurs de sortie en cuivre d'une longueur égale à 5 mètres et de diamètre 5 mm. L'étanchéité est assurée entre le câble et la gaine métallique de protection de la thermosonde. Elle est en plastique. A l'extrémité opposée de la sonde, le câble laisse apparaître les fils sur une longueur de 8 centimètres. L'extrémité de ces fils est dénudée et étamée sur une longueur de 1 centimètre. Le câble est suffisamment souple pour autoriser une courbure de rayon 18 mm.
<i>Section de chaque conducteur</i>	égale ou supérieure à 0,3 mm ² et inférieure à 1 mm ² .
<i>Constante de temps</i>	La constante de temps dans un liquide en mouvement doit être inférieure ou égale à 20 secondes pour une réponse de 63,2 % du palier (Conformément au guide CIMO N°8, section 2.1.3.3).
<i>Protection de la sonde</i>	La stabilité et l'étanchéité sont assurées par une résine coulée à l'intérieur du manchon. Cette résine est isolante, non hygroscopique et insensible au glycol. Le manchon maintient le bâti de protection. L'inox utilisé sera de la nuance X5CrNi18-10

4.2 Spécifications particulières de chaque poste

Les côtes sont exprimées en mm.

Les tolérances des côtes des sondes des paragraphes suivants ± 1 mm.

4.2.1 *Poste 1 : thermosonde pour la mesure de la température de l'air sous abri et à 10 et 50 centimètres au-dessus du sol.*

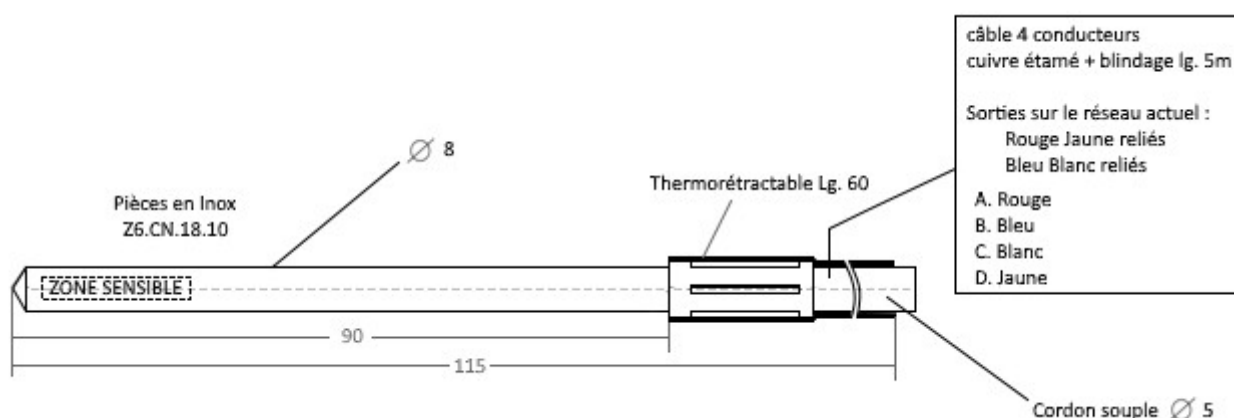
Les couleurs des câbles des sondes souhaitées sont les suivantes :

- 2 fils rouges/ reliés ensemble sur une même sortie de l'élément sensible ;
- 2 fils blancs reliés ensemble sur la deuxième sortie de l'élément sensible.

La section des conducteurs doit être la même pour les quatre.

Le dessin de la thermosonde du poste 1 est dans un document fourni en annexe.

4.2.2 *Poste 2 : thermosonde pour la mesure de la température au sol*

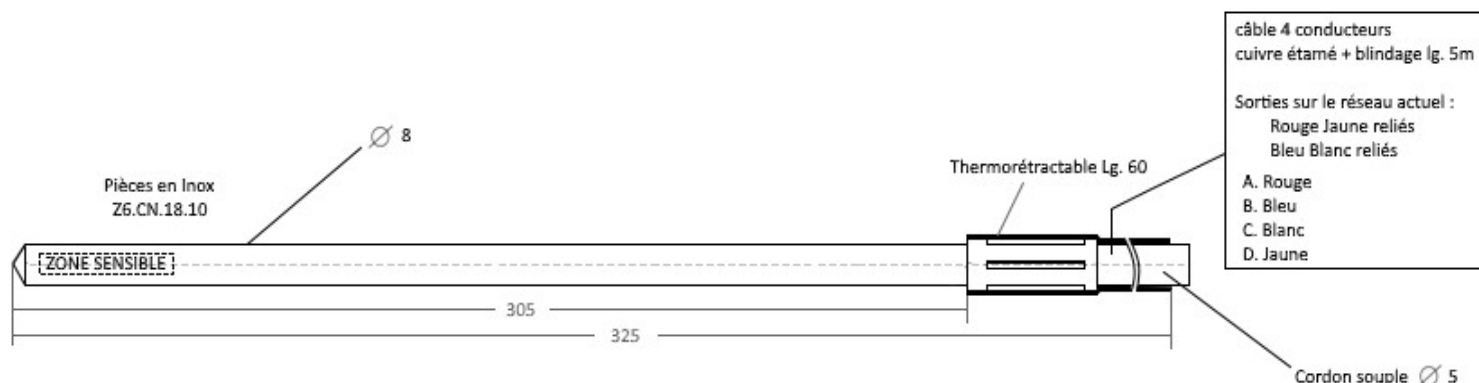


Les couleurs des câbles des sondes souhaitées sont les suivantes :

- 2 fils rouges/ reliés ensemble sur une même sortie de l'élément sensible ;
- 2 fils blancs reliés ensemble sur la deuxième sortie de l'élément sensible.

La section des conducteurs doit être la même pour les quatre.

4.2.3 Poste 3 : thermosonde pour la mesure de température dans le sol à – 10, –20, –50 et –100 centimètres

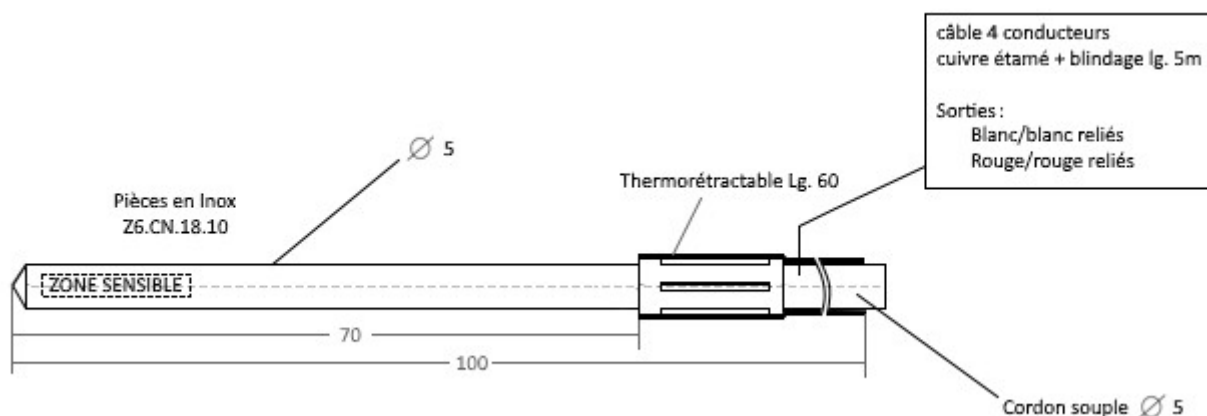


Les couleurs des câbles des sondes souhaitées sont les suivantes :

- 2 fils rouges/ reliés ensemble sur une même sortie de l'élément sensible ;
- 2 fils blancs reliés ensemble sur la deuxième sortie de l'élément sensible.

La section des conducteurs doit être la même pour les quatre.

4.2.4 Poste 4 : thermosonde pour la mesure de la température de l'air sous abri dans les stations de haute montagne



Les couleurs à respecter sont les suivantes :

- fils rouge/rouge reliés ensemble sur une même sortie de l'élément sensible ;
- fils blanc/blanc reliés ensemble sur la deuxième sortie de l'élément sensible.

4.3 Identification

Chaque sonde est impérativement identifiée par un numéro de série imprimé sur une bague ou autre système d'identification garanti dans le temps. Le marquage de ce numéro de série se trouve à 1 m de la tête de mesure. Il n'est toléré aucun double numéro.

4.4 Documentation

Une documentation technique précise rédigée en français est fournie avec le dispositif.