

FLUKE

**Process
Instruments**

Endurance® Series

Innovative High Temperature Infrared Pyrometers



Manuel Utilisateur

PN 59511

Nov 2016, Rev.E1, 11/2016

© 2016 Fluke Process Instruments. Tous droits réservés. Imprimé en Allemagne. Spécifications sujettes à modifications sans préavis.
Tous les noms de produits sont des marques déposées par leur société respective.

information@ITM.com

Raytek-Direct.ca

1.800.561.8187

Garantie applicable aux matériels

Le fabricant garantit cet instrument contre tout défaut tant au niveau des matériels que de la construction pour ce qui concerne une utilisation ou un service normal pour une période de quatre ans à compter de la date de facturation. Cette garantie ne bénéficie qu'à l'acheteur d'origine. Cette garantie ne s'applique pas aux fusibles, batteries ou tout partie sujette à : une mauvaise utilisation, une négligence, un accident ou des conditions d'utilisation anormales.

Dans le cas de défaillance d'un produit couvert par cette garantie, l'acheteur retournera, à ses frais, le matériel défectueux à un Centre de Service autorisé. Ce dernier, après examen, déterminera si la clause de garantie est applicable ou non. Dans le cas où la clause de garantie est applicable, le fabricant pourra, à son choix, réparer ou remplacer l'instrument défectueux. La réparation ou le remplacement sera fait gratuitement et l'instrument réparé ou remplacé sera retourné aux frais du fabricant. Au cas où la clause de garantie ne s'appliquera pas suite à : une mauvaise utilisation, une négligence, un accident ou des conditions d'utilisation anormales, la réparation sera facturée à un coût raisonnable. Dans ce dernier cas, un devis de réparation sera soumis à l'acheteur et la réparation ne sera pas entreprise avant réception de son accord.

LA GARANTIE SUSMENTIONNÉE, S'APPLIQUE EN LIEU ET PLACE DE TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPRIMÉES OU IMPLICITES, INCLUANT, SANS TOUTEFOIS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE, D'APTITUDE OU D'ADÉQUATION À TOUS OBJECTIFS OU USAGES PARTICULIERS. LE CONSTRUCTEUR NE SAURAIT ÊTRE TENU POUR RESPONSABLE DE TOUT DOMMAGE SPÉCIFIQUE ACCIDENTEL OU CONSECUTIF AU TITRE D'UN CONTRAT, D'UN DÉLIT CIVIL OU DE TOUT AUTRE FAIT.

Garantie applicable aux logiciels

Le fabricant ne garantit pas que le logiciel décrit dans ce manuel fonctionne dans tous les environnements matériels et logiciels. Ce logiciel peut ne pas fonctionner sous une version émulée ou modifiée de Windows, avec une allocation mémoire modifiée ou sur un ordinateur ne possédant pas suffisamment de mémoire. Le fabricant garantit que le disque supportant le programme est exempt de tout défaut matériel ou de mauvais traitement, sous réserve d'une utilisation normale, pour une période de un an. A l'exception de cette garantie, le fabricant ne garantit pas explicitement ou implicitement la qualité, les performances, la qualité marchande ou l'aptitude de ce logiciel pour un usage particulier. Il s'en suit que ce logiciel et sa documentation sont livrés sous licence « tel quel / as is » et que le licencié (l'utilisateur) assume tous les risques relatifs à leur qualité ou à leurs performances. La responsabilité du fabricant est limitée au montant payé par l'acheteur. En aucun cas le fabricant ne pourra être tenu pour responsable financièrement ou civilement pour une quelconque perte de profits ou de revenus, perte de logiciel, perte de données, réclamation de parties tiers ou tout autre coût similaire. Le logiciel fournis est couvert par un copyright avec tous les droits réservés. Il est illégal d'en faire une ou des copies pour d'autre(s) personne(s)

Spécifications sujettes à modifications sans préavis.



Le dispositif respecte les exigences des Directives Européennes.
EC – Directive 2004/108/EC (EMC)



Compatibilité Electromagnétique applicable à une utilisation en Corée seulement. Equipement de Classe A (Equipements industriels ne respectant pas les limites d'émission de l'environnement résidentiel).

Ce produit répond aux spécifications relatives aux équipements industriels et le vendeur ou l'utilisateur doivent en prendre note. Ce produit est prévu pour être utilisé dans un environnement professionnel et pas dans un environnement domestique.

Notes de traduction

Les conventions suivantes ont été appliquées à la traduction de ce manuel :

1. Pour ce qui concerne les mots ou groupes de mots en anglais apparaissant sur le panneau de contrôle du capteur.

Ils restent en anglais mais sont mis entre doubles crochets (Ex : `[[LOW LIMIT]]`) afin de permettre au lecteur de faire la correspondance entre ce qui apparaît sur le capteur et le manuel. Dans la plupart des cas, ils sont suivis d'une traduction entre accolades (Ex : `[[LOW LIMIT]]` {Capteur – Temp. à 0% de l'échelle}).

2. Pour ce qui concerne les mots ou groupe de mots en anglais apparaissant dans le manuel et dont le sens est connu en français mais pour lesquels une traduction pourrait amener de la confusion.

Ils restent en anglais mais sont mis entre simples crochets (Ex : `[FAILSAFE]`). Dans la plupart des cas, ils sont suivis d'une traduction entre accolades (Ex : `[FAILSAFE]` {Sécurité intégrée}).

3. Pour ce qui concerne les informations spécifiques au 'monde informatique', relatives à la communication des capteurs sur un réseau ou aux spécifications techniques des convertisseurs de protocole pour ces mêmes réseaux.

Ils ne sont pas traduits, partant du principe que les utilisateurs sont habitués à ces termes anglais et qu'une traduction n'amènerai que de la confusion. Ils sont néanmoins grisés

Table des matières

Titre	Page
2.1. Principe de fonctionnement d'un pyromètre 2-Couleurs.....	7
2.1.1. Cibles partiellement obstruées	7
2.1.2. Cibles plus petites que le spot de mesure	7
2.1.3. Emissivité et mesure en monochromatique (1-Couleur)	8
2.1.4. Pente et mesure en bichromatique (2-Couleurs)	8
3.1. Spécifications générales	9
3.2. Spécifications électriques	10
3.3. Spécifications de mesure	11
3.4. Spécifications optiques	13
3.5. Dimensions	15
3.6. Volume de livraison.....	15
4.1. Température ambiante admissible	16
4.2. Qualité de l'atmosphère (chemin de visée)	16
4.3. Interférences électriques.....	16
5.1. Installation mécanique	17
5.1.1. Distance de mesure (distance : pyromètre – cible).....	17
5.1.2. Placement d'un capteur monochromatique (1-Couleur).....	17
5.1.3. Placement d'un capteur bichromatique (2-Couleurs).....	17
5.1.4. Angle de visée.....	19
5.1.5. Alignement et focalisation	19
5.2. Installation électrique	21
5.2.1. Brochage du connecteur 12-pin DIN M16.....	21
5.2.2. Connecteur LAN/Ethernet 4-pin M12.....	22
5.2.3. Câbles et plaque de raccordement (accessoires).....	22
5.2.4. Alimentation	24
5.2.5. Interfaçage avec un ordinateur via la liaison RS485.....	24
5.2.6. Adressage des capteurs installés sur un réseau RS485 'Multidrop'.....	25
6.1. Panneau de contrôle.....	26
6.1.1. Affichage de la température mesurée (LED 7-Seg Vert).....	26
6.1.2. Affichage des menus.....	27
6.1.3. LED (rouge) d'état LASER / LED / CAMERA	27
6.1.4. LED (verte) d'état du capteur	27
6.1.5. Les quatre boutons poussoir	27
6.2. Les menus du panneau de contrôle et leurs entrées.....	28
6.2.1. Menu [[INFORMATION MENU]] {Menu - Conditions de fonct.}	30
6.2.2. Menu [[CONFIGURATION MENU]] {Menu – Config. du capteur}	33
6.2.3. Menu [[UNIT SETUP MENU]] {Menu - Paramètres de mesure}	35
6.2.4. Menu [[INTERFACE MENU]] {Menu - Config. des interfaces num.}	39
6.2.5. Menu [[ANALOG MENU]] {Menus - Config. des E/S analogiques}	42
7.1. Moyenne	44
7.2. Mémoire des max.	44
7.2.1. Reset de la mémoire des max. à l'expiration de la durée de retenue.....	45
7.2.2. Reset de la mémoire des max. par un contact extérieur.....	45
7.2.3. Décroissance de la mesure lors d'un [reset] de la mémoire.....	46
7.3. Mémoire des min.	47
7.4. Seuil de supervision.....	48
7.5. Bande morte	48
7.6. Sorties	49
7.6.1. Sortie analogique (courant)	49
7.6.2. Sortie relais	49
7.6.3. Trigger (Entrée de déclenchement)	49
7.7. Réglages usine	49
8.1. Plage de focalisation (Options F0, F1, F2)	51
8.2. Visée laser (Option L)	51

8.3.	Visée LED (Option D)	52
8.4.	Visée Vidéo (Option V)	52
8.5.	Boîtier de refroidissement par air / eau (Option 1).....	52
8.5.1.	Risques de condensation	54
8.6.	PROFINET IO (Communication : Option 1).....	55
8.6.1.	Description	55
8.6.2.	Configuration des équipements d'entrée/sortie.....	55
8.6.3.	Configuration des paramètres	55
8.6.4.	Structure des données d'Entrée/Sortie	57
8.6.5.	Diagnostics	58
8.7.	Certificat d'étalonnage basé sur le DAkKS	59
9.1.	Accessoires électriques	60
9.1.1.	Câble multiconducteur haute temp. (E-2CCBxx) avec con. M16	61
9.1.2.	Câble multiconducteur basse temp. (E-2CLTCBxx) avec con. M16.....	62
9.1.3.	Câble Ethernet haute temp. (E-ETHCBxx) avec connecteur M12.....	63
9.1.4.	Câble Ethernet basse temp. (E-ETHLTCBxx) avec connecteur M12.....	64
9.1.5.	Platine de raccordement (E-TB)	64
9.1.6.	Platine de raccordement dans boîtier IP67/NEMA4 (E-TBN4).....	64
9.1.7.	Alimentation industrielle 24 Vcc / 1,2 A pour rail DIN (E-SYSPS)	65
9.1.8.	Alimentation 24 Vcc / 1.1 A dans boîtier IP65/NEMA4 (E-PS)	66
9.1.9.	[PoE Injector] Alimentation du capteur par le hub Ethernet (E-POE)	67
9.1.10.	Connecteur femelle 12-pin DIN pour câble multiconducteur (E-2CCON).....	68
9.1.11.	Kit Modline 5 (E-M5PK) - Utilisation d'un câble Modline 5 existant	68
9.1.12.	Convertisseur USB<->RS232/422/485 (E-USB485)	69
9.2.	Accessoires mécaniques et optiques pour capteurs Endurance®.....	70
9.2.1.	Collier de purge à air (E-AP)	71
9.2.2.	Adaptateur pour tube de visée (E-PA)	71
9.2.3.	Ecrou de montage (E-MN).....	72
9.2.4.	Support fixe (E-FB)	72
9.2.5.	Support réglable (E-AB)	73
9.2.6.	Support à rotule (E-SB)	73
9.2.7.	Miroir de visée à 90°(E-RA).....	74
9.2.8.	Kit d'adaptation WJA Modline 5 (E-M5WJAK)	74
9.2.9.	Adaptateur universel (E-UAA)	75
9.2.10.	Kit d'adaptation WJ-5 Modline (E-AK-7)	75
9.2.11.	Flasque de montage (E-MF-7)	76
9.2.12.	Flasque d'adaptation (E-MFA-7)	76
9.2.13.	Verre de remplacement pour bouchon de protection (E-ECAP)	76
9.2.14.	Fenêtre de protection de l'objectif (E-PW).....	77
9.2.15.	Verre polarisant pour couvercle arrière. (E-PFEC)	77
9.3.	77	
9.4.	Chemise de refroidissement et accessoires associés	78
9.4.1.	Chemise de refroidissement – Impériale (E-TJ1).....	78
9.4.2.	Chemise de refroidissement – Métrique (E-TJ1M)	80
9.4.3.	Flasque de montage pour chemise de refroidissement (E-MF)	80
9.4.4.	Base de montage réglable pour chemise de refroidissement (E-MB)	80
9.4.5.	Vanne d'isolement avec hublot quartz (E-GTQ)	81
9.4.6.	Système d'alignement (E-APA)	82
9.4.7.	Flasque pour tube de visée (E-MST).....	83
9.4.8.	Tube de visée céramique de 300 mm (E- STC12).....	84
9.4.9.	Tube de visée inox de 300 mm (E-ST12)	84
9.4.10.	Tube de visée acier 300 mm coupé à 45° (E- BEESIGHT).....	85
9.4.11.	Outil d'extraction (E-TJET)	86
9.5.	Régulateurs de débit.....	87
9.5.1.	Régulateur de débit d'eau de refroidissement (E-WR).....	87
9.5.2.	Régulateur de débit d'air de purge avec filtre (E-AR).....	87
9.5.3.	Régulateur de débit d'air de refroidissement (E-CAFR).....	88
10.1.	Considérations concernant les commandes locales ou à distance.....	89

10.3. Modes de transfert.....	90
10.3.1. [Poll Mode] {Mode sondage}	90
10.3.2. [Burst Mode] (Mode rafale).....	90
10.4. Liste des commandes	91
10.5. Exemple de commandes	95
11.1. Symptômes, causes et remèdes pour les problèmes mineurs	96
11.2. Fonctionnement du système [FAILSAFE]	96
11.2.1. Codes d'erreur affichés et transmis par le système [FAILSAFE].....	96
11.2.2. Valeurs du courant de sortie VS des codes d'erreur du [FAILSAFE]	97
11.3. Nettoyage de la fenêtre.....	99
11.4. Remplacement de la fenêtre de protection.....	99
12.1. Détermination de la pente (Mesure en 2-Couleurs).....	100
12.2. Pourcentage de réduction du signal autorisé (Mesure en 2-Couleurs)	100
12.3. Détermination de l'émissivité (Mesure en 1-Couleur)	101
12.4. Valeurs typiques d'émissivité	102

Liste des Tables

Titre	Page
Table 1 : Symboles généraux.....	3
Table 2 : Réglages usine.....	50
Table 3 : Température minimum du capteur [°C/°F]	54
Table 4 : Accessoires électriques.....	60
Table 5 : Accessoires pour capteurs Endurance®.....	70
Table 6 : Chemise de refroidissement et accessoires associés.....	78
Table 7 : Débit requis (approximatif) du fluide de refroidissement	79
Table 8 : Régulateurs de débit pour fluide de refroidissement et de purge	87
Table 9 : Liste des commandes.....	91
Table 10 : Correspondance des codes d'erreur.....	94
Table 11 : Exemples de commandes	95
Table 12 : Symptômes, causes et remèdes.....	96
Table 13 : Codes d'erreur générés par le système [FAILSAFE]	97
Table 14 : Valeurs du courant de sortie en fonction des codes d'erreur	97
Table 15 : Valeurs typiques d'émissivités (Métaux)	103
Table 16 : Valeurs typiques d'émissivités (Non métaux).....	103

Liste des illustrations

Titre	Page
Figure 1 : Tableau d'identification des modèles des capteurs Endurance®	5
Figure 2 : Diamètre du spot de mesure	13
Figure 3 : Dimensions d'un capteur Endurance® avec boîtier standard	15
Figure 4 : Dimensions d'un capteur Endurance® avec boîtier de refroidissement ...	15
Figure 5 : Placement d'un capteur monochromatique.....	17
Figure 6 : Placement d'un capteur bichromatique.....	18
Figure 7 : Angles de visée acceptables	19
Figure 8 : Vue dans l'oculaire d'un capteur bichromatique (2-Couleurs)	20
Figure 9 : Brochage du connecteur DIN M16	21
Figure 10 : Assignations des pins du connecteur DIN M16.....	21
Figure 11 : Brochage du connecteur DIN M12.....	22
Figure 12 : Câble Ethernet avec connecteur RJ45 et M12	22
Figure 13 : Câble blindé à 12 conducteurs avec couleurs et fonctions	23
Figure 14 : Câble 4-conducteurs blindé avec connecteur DIN M12 et RJ45	24
Figure 15 : Plaque de raccordement avec câble de liaison 12 conducteurs.....	24
Figure 16 : Convertisseur USB<->RS485	25
Figure 17 : Panneau de contrôle	26
Figure 18 : Fenêtre d'affichage de la température mesurée	26
Figure 19 : Fenêtre d'affichage des conditions de mesure ou des menus	27
Figure 20 : LED (rouge) d'état du LASER/LED/CAMERA	27
Figure 21 : LED (verte) d'état du capteur.....	27
Figure 22 : Aperçu des cinq menus avec leurs sous-menus	29
Figure 23 : Menu [[INFORMATION MENU]] {Menu - Conditions de fonct.}.....	30
Affiche le numéro d'identification du modèle du capteur y compris le type de visée, la distance de focalisation, les options de refroidissement et de communication. Référez-vous à la Figure 24 : Tableau d'identification des modèles des capteurs Endurance® (Ex. E1RL-F2-D-0-0).	
Figure 24 : Tableau d'identification des modèles des capteurs Endurance® (Ex. E1RL-F2-D-0-0).	31
Figure 25 : Menu [[CONFIGURATION MENU]] {Menu - Configuration du capteur} .	33
Figure 26 : Menu [[UNIT SETUP MENU]] {Menu - Paramètres de mesure}	35
Figure 27 : Menu [[INTERFACE MENU]] {Menu - Config. des interfaces num.}.....	39
Figure 28 : Menu [[ANALOG MENU]] {Menu - Config. des E/S analogiques}	42
Figure 29 : Moyenne	44
Figure 30 : Reset de la « Mémoire des max. » à l'issue de la durée de retenue	45
Figure 31 : Reset de la « Mémoire des max. » par une commande extérieure	46
Figure 32 : Décroissance perpendiculaire (par défaut)	47
Figure 33 : Décroissance linéaire	47
Figure 34 : Reset de la « Mémoire des min. » à l'issue de la durée de retenue	48
Figure 35 : Exemple de fonctionnement de la bande morte.....	49
Figure 36 : Point laser et surface mesurée	51
Figure 37 : Illumination de la LED et surface mesurée	52
Figure 38 : Capteur Endurance® avec	53
Figure 39 : Câble multiconducteur haute temp. (E-2CCBxx) avec connec. M16.....	62
Figure 40 : Câble multiconducteur basse temp. (E-2CLTCBxx) avec connec. M16 .	63
Figure 41 : Câble Ethernet haute température (E-ETHCBxx)	63
Figure 42 : Câble Ethernet basse température (E-ETHLTCBxx)	64
Figure 43 : Platine de raccordement (E-TB) avec couleurs et fonctions.....	64
Figure 44 : Platine de raccordement dans boîtier IP67/NEMA4 (E-TBN4)	65
Figure 45 : Alimentation industrielle 24 Vcc, 1,2 A (E-SYSPS)	65
Figure 46 : Alimentation 24 Vcc / 1,1 A dans boîtier IP65/NEMA4 (E-PS)	66
Figure 47 : [PoE injector] Alimentation du capteur par le hub Ethernet (E-POE).....	67
Figure 48 : Connecteur femelle 12-pin pour câble multiconducteur (E-2CCON).....	68

Figure 50 : Convertisseur USB<>RS232/422/485 (E-USB485)	69
Figure 51 : Vue composite des différents accessoires pour capteurs Endurance®..	70
Figure 52 : Vue et dimensions du collier de purge à air (E-AP)	71
Figure 53 : Adaptateur pour tube de visée (E-PA)	71
Figure 54 : Ecrou de montage (E-MN).....	72
Figure 55 : Vue et dimensions du support fixe (E-FB)	72
Figure 56 : Vue et dimensions du support réglable (E-AB)	73
Figure 57 : Support à rotule (E-SB)	73
Figure 58 : Vue et dimensions du miroir de visée à 90° (E-RA)	74
Figure 59 : Vue et dimensions du kit d'adaptation WJA Modline 5 (E-M5WJAK)	74
Figure 60 : Vue et dimensions de l'adaptateur (E-UAA)	75
Figure 61 : Vue du kit d'adaptation WJ-5 Modline (E-AK-7).....	75
Figure 62 : Vue et dimensions du flasque de montage (E-MF-7).....	76
Figure 63 : Vue et dimensions du flasque d'adaptation (E-MFA-7)	76
Figure 64 : Vue du verre de remplacement pour bouchon de protection (E-ECAP) .	76
Figure 65 : Vue de la fenêtre de protection de l'objectif (E-PW)	77
Figure 66 : Vue et dimensions du verre polarisant pour couvercle arrière (E-PFEC)	77
Figure 67 : Dimensions de la chemise de refroidissement - Impériale	79
Figure 68 : Flasque de montage pour chemise de refroidissement (E-MF).....	80
Figure 69 : Dimensions de la base de montage réglable (E-MB).....	80
Figure 70 : Vue éclatée de la base de montage réglable (E-MB).....	81
Figure 71 : Dimensions de la vanne d'isolement avec hublot quartz (E-GTQ)	82
Figure 72 : Montage de la vanne d'isolement	82
Figure 73 : Dimensions du système d'alignement (E-APA).....	83
Figure 74 : Flasque pour tube de visée (E-MST)	83
Figure 75 : Tube de visée céramique de 300 mm (E-STC12).....	84
Figure 76 : Tube de visée inox de 300 mm (E-ST12)	85
Figure 77 : Tube de visée acier de 300 mm coupé à 45° (E-BEESIGHT).....	85
Figure 78 : Vue et dimensions de l'outil d'extraction (E-TJET).....	86
Figure 79 : Outil d'extraction (E-TJET) du capteur Endurance®.....	86
Figure 80 : Régulateur de débit d'eau de refroidissement (E-WR).....	87
Figure 81 : Régulateur de débit d'air de purge avec filtre (E-AR).....	88
Figure 82 : Régulateur de débit d'air de refroidissement (E-CAFR)	88
Figure 83 : Modèle L - Réduction du signal autorisée en %.....	101
Figure 84 : Modèle H - Réduction du signal autorisée en %	101

1. Instructions de sécurité

Ce document contient des informations importantes qui doivent être considérées durant tout le temps pendant lequel le matériel est utilisé. Ces informations doivent être transmises à toute personne utilisant ou susceptible d'utiliser le matériel. Des mises à jour éventuelles peuvent venir s'ajouter aux informations contenues dans ce manuel. Le matériel ne doit être utilisé que par des personnels ayant reçu une formation adéquate incluant ces informations de sécurité ainsi que les règles de sécurité locales.

Fonctionnement acceptable

Cet instrument est seulement destiné à mesurer la température. Il est adapté à une utilisation continue. Il est capable de travailler dans des conditions difficiles, telle une température ambiante élevée, aussi longtemps que ses spécifications techniques sont respectées. Le respect des spécifications techniques est indispensable à l'obtention des résultats attendus.

Fonctionnement inacceptable

Cet instrument ne doit pas être utilisé pour des diagnostics médicaux.

Remplacement de pièces et accessoires

N'utiliser que des pièces et des accessoires originaux approuvés par le fabricant. L'utilisation de pièces ou accessoires d'une autre origine peut compromettre la sécurité d'utilisation ainsi que le bon fonctionnement de l'instrument.

Mise au rebut



La mise au rebut d'un instrument hors d'usage doit être faite dans le respect des règles relatives à l'environnement et plus particulièrement au respect des règles applicables au retraitement des équipements électroniques.

Instructions d'utilisation

Les symboles suivants sont utilisés pour souligner les informations de sécurité essentielles dans ce manuel d'utilisation.



Informations utiles concernant l'utilisation optimale de l'instrument.



Mises en garde concernant des opérations susceptibles de blesser le personnel ou d'endommager l'instrument.



Cet instrument peut être équipé d'un laser de Classe 2. Les lasers de Classe 2 émettent seulement dans le visible avec une intensité ≤ 1 mW. Regarder directement le rayon émis peut produire un léger aveuglement temporaire sans produire de lésions physiques ou de dommages pour l'œil et ceci même si le rayon est regardé à travers un système optique fusse-t-il grossissant. Cependant, il est toujours recommandé de fermer les paupières sitôt le rayon laser dans l'axe de vision. Attention aux éventuelles réflexions du rayon laser sur des surfaces brillantes. La rayon laser est réservé à la matérialisation du spot de mesure sur la cible. Ne le dirigez pas vers des personnes ou des animaux.

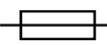
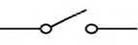


Accordez une attention particulière aux instructions de sécurité suivantes.



L'utilisation, sans protections adéquates, d'équipements électriques alimentés en 115/240 Vca peut présenter des dangers susceptibles de blesser sérieusement les utilisateurs. Toutes les parties d'instrument sous tension doivent être en permanence protégées de manière à interdire tout contact physique avec les utilisateurs.

Table 1 : Symboles généraux

Symboles	Définitions
	Courant alternatif (ca)
	Courant continu (cc)
	Danger. Information importante. Se référer au manuel d'utilisation
	Dangers électriques. Risque d'électrocution.
	Informations utiles concernant l'utilisation optimale de l'instrument.
	Terre
	Terre de protection
	Fusible
	Contact de relais Normalement Ouvert [Open] (NO)
	Contact de relais Normalement Fermé [Closed] (NC)
	Interrupteur ou contact de relais
	Alimentation en courant continu
	Conforme aux Directives Européennes
	La mise au rebut d'un instrument hors d'usage doit être faite dans le respect des règles relatives à l'environnement et plus particulièrement au respect des règles applicables au retraitement des équipements électroniques.

2. Description du produit

La série de pyromètres Endurance® est constituée de pyromètres monochromatiques (1-Couleur) et de pyromètres bichromatiques (2-Couleurs) ayant tous un système optique focalisable, une visée reflex (visée à travers l'objectif) sans effet de parallaxe. Ce sont des transmetteurs conçus et construits pour mesurer avec précision et fidélité l'énergie émise par un objet et pour convertir cette dernière en un signal électrique représentatif de la température de cet objet. La température peut être obtenue de deux manières :

- **Mode 1-Couleur (monochromatique).** Le mode le plus standard – Dans ce mode, la température est calculée à partir du montant absolu de l'énergie reçue par le pyromètre. Ce mode est le plus approprié à la mesure de température de cibles pour lesquelles le chemin de visée ne risque pas d'être partiellement obstrué par un obstacle solide ou gazeux.
- **Mode 2-Couleurs (bichromatique).** Dans ce mode, la température est calculée à partir du rapport des énergies mesurées dans deux bandes infrarouges distinctes. Ce mode est le plus approprié à la mesure de température de cibles pour lesquelles le chemin de visée peut être partiellement obstrué par un obstacle solide ou gazeux ou perturbé par l'utilisation d'une fenêtre. Il permet également de mesurer avec précision la température d'une cible de petites dimensions qui ne remplira pas le spot de mesure aussi longtemps que l'arrière-plan (partie du spot de mesure non remplie par la cible) est bien plus froid que la cible.

Chaque pyromètre est un système de mesure de température complet comprenant : un système optique, des filtres spectraux, un détecteur et une électronique de traitement le tout placé dans un boîtier IP65 (NEMA4). Tous sont construits pour travailler en continu dans des environnements industriels. Différents types de sorties sont disponibles pour assurer leur intégration dans les systèmes industriels de contrôle et de régulation.

Les modèles suivants de pyromètres Endurance® sont disponibles incluant différents systèmes de visée, modes de refroidissement ou types de sorties en option.

Modèles 1-Couleur (monochromatique) : E1ML, E1MH, E2ML, E2MH, E3ML, E3MH.

Modèles 2-Couleurs (bichromatique) : E1RL, E1RH, E2RL.

Reportez-vous à la Section 3 - Informations techniques, pour plus d'information.

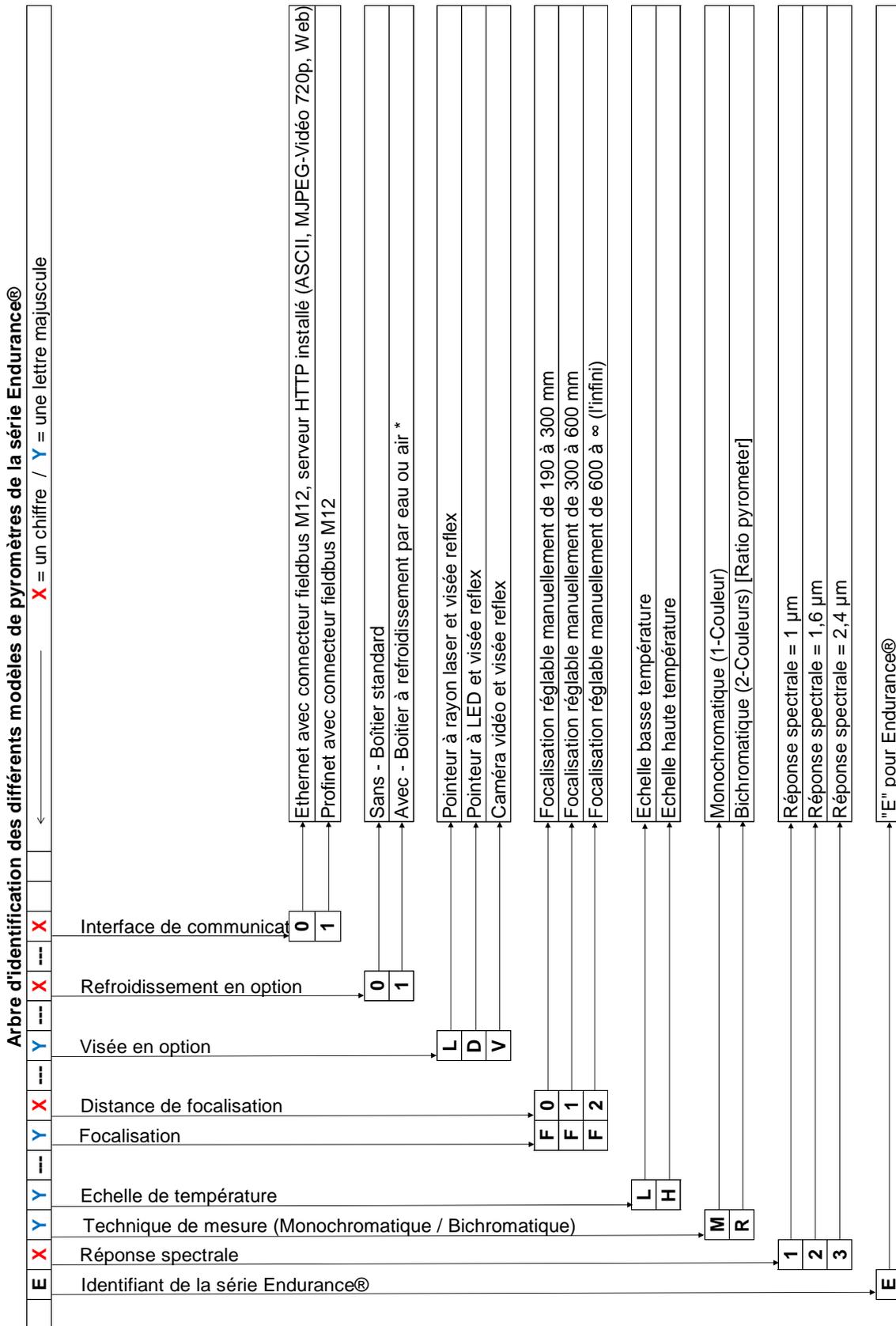


Figure 1 : Tableau d'identification des modèles des capteurs Endurance®

*Attention à ne pas confondre :

- l'option : Boîtier à refroidissement par eau ou par air (Voir section 8.5 - Boîtier de refroidissement par air / eau (Option 1))
- l'accessoire : Chemise de refroidissement par eau ou par air (Voir section 9.3-

2.1. Principe de fonctionnement d'un pyromètre 2-Couleurs

La technique 2-Couleurs rend possible une mesure précise de la température qui ne dépend pas de la valeur absolue de l'énergie reçue par le pyromètre. Ceci est obtenu en 'calculant' la température à partir du rapport des énergies mesurées dans deux bandes spectrales distinctes.

Cette technique offre l'avantage de permettre une mesure précise dans les cas suivants :

- Lorsque le chemin de visée est partiellement obstrué.
- Lorsque la cible est plus petite que le spot de mesure (sous réserve que l'arrière-plan soit plus froid que la cible).
- Lorsque l'émissivité de la cible est faible ou variable dans des proportions identiques pour les deux réponses spectrales.

Un autre avantage de cette technique est que la température mesurée, dans le cas d'une cible à température hétérogène, est plus proche de la température maximum que de la température moyenne. Ainsi, un pyromètre 2-Couleurs peut être installé à relativement grande distance de la cible même si cette dernière ne remplit pas son spot de mesure. L'avantage est qu'il n'est pas nécessaire d'installer le pyromètre à une distance fixée par sa résolution optique.

2.1.1. Cibles partiellement obstruées

L'énergie reçue par un pyromètre est, dans pratiquement tous les cas, uniformément atténuée à toutes les longueurs d'onde par la présence d'objets plus ou moins transparents ou par une atmosphère plus ou moins absorbante situés dans le chemin de visée. Cette atténuation n'affecte pas le rapport entre les énergies mesurées puisque celles-ci sont affectées de manière identique. Il s'en suit que la température mesurée ('calculée' à partir du rapport des énergies) n'est pas non plus affectée. De ce fait, la technique 2-Couleurs (Bichromatique) est supérieure à la technique 1-Couleur (Monochromatique) dans les conditions suivantes :

- Chemin de visée partiellement obstrué (en permanence ou non)
- Poussières, fumées ou vapeurs dans le chemin de visée.
- Mesures faites à travers quelque chose qui réduirait l'énergie reçue (grille, écran, petite ouverture, tube).
- Mesures faites à travers une fenêtré (hublot) dont la transmission est susceptible de varier à cause de dépôt de poussière ou de condensation.
- Risques importants de voir l'objectif du capteur contaminé par des poussières ou de la condensation.



Un capteur monochromatique (1-Couleur) est affecté par la diminution de la transparence du chemin de visée et par la salissure de son objectif et indique, dans ces cas, une température inférieure à la température vraie !

2.1.2. Cibles plus petites que le spot de mesure

Lorsque qu'une cible est trop petite pour remplir le spot de mesure ou est susceptible de se déplacer et de ne plus le remplir, l'énergie reçue par le pyromètre est inférieure à ce qu'elle devrait être. Dans le cas de la technique 2-Couleurs la diminution est identique pour les deux longueurs d'onde et la température mesurée n'est pas affectée. Ceci n'est vrai que si l'arrière-plan (correspondant aux parties non remplies du spot de mesure) est bien plus froid que la cible. Les deux exemples ci-dessous utilisent cet avantage.

- Température de barres ou de fils – Souvent plus petits que le spot de mesure et très instables dans l'axe de mesure.
- Température de filets de verre liquide – Souvent beaucoup plus petits que le spot de mesure compte tenu de la difficulté d'installer un capteur à proximité immédiate.

2.1.3. *Emissivité et mesure en monochromatique (1-Couleur)*

L'émissivité d'une cible est définie comme le rapport entre l'énergie émise par cette cible et l'énergie émise par un corps noir à la même température. En pyrométrie optique le corps noir est un émetteur parfait – émissivité de 1,00 – utilisé pour l'étalonnage des instruments. En usine, l'émissivité des pyromètres monochromatiques est réglée sur 1,00. Reférez-vous à l'appendice de ce manuel pour plus d'information concernant la manière de déterminer l'émissivité d'une cible ou pour obtenir des valeurs types d'émissivité.

Lorsque l'émissivité d'une cible est inconnue, incertaine ou changeante un pyromètre 2-Couleurs peut être plus précis qu'un pyromètre 1-Couleur aussi longtemps que l'émissivité de la cible varie de manière identique pour ses deux longueurs d'onde. La précision de la mesure dépend grandement de l'application et du type de matériau mesuré. L'émissivité d'un matériau réel peut varier avec la longueur d'onde et quelque fois même avec la température. Les variations peuvent être très différentes d'un matériau à l'autre. Nos représentants locaux ou notre support technique sont à votre service pour vous conseiller la meilleure solution pour votre application.

2.1.4. *Pente et mesure en bichromatique (2-Couleurs)*

La pente est égale au rapport des émissivités spectrales relatives aux deux longueurs de travail d'un pyromètre bichromatique. En usine, la pente des pyromètres bichromatiques est réglée sur 1,000.

Reférez-vous à l'appendice de ce manuel pour plus d'information concernant la manière de déterminer la pente d'une cible ou pour obtenir des valeurs types de pente.



L'émissivité est un paramètre important de la mesure en monochromatique (1-Couleur)

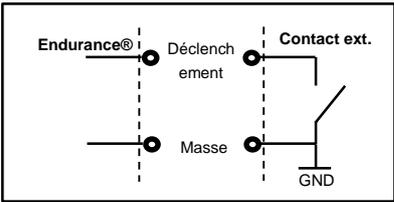
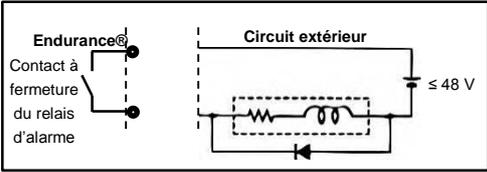
La pente est un paramètre important de la mesure en bichromatique (2-Couleurs)

3. Informations techniques

3.1. Spécifications générales

Spécifications générales	
Paramètres	Modèles E1ML, E1MH, E2ML, E2MH, E3ML, E3MH, E1RL, E1RH, E2RL
Protection contre l'environnement	IP65 (IEC529) / NEMA 4
Température ambiante admissible sans refroidissement Tous les modèles sauf E2RL E2RL	0 à 65°C 0 à 60°C
Température ambiante admissible avec boîtier de refroidissement alimenté en air	0 à 120°C
Température ambiante admissible avec boîtier de refroidissement alimenté en eau	0 à 175°C
Température ambiante admissible avec une chemise de refroidissement alimentée en eau	0 à 315°C
Température de stockage	-20 à +70°C
Humidité relative	10 à 95%, non-condensée de 22 à 43°C
EMC	EN 61326-1:2006
Sécurité	EN 60825-1:2008-05 FDA pour ce qui concerne le laser
Choc mécanique	IEC 68-2-27 (5 G, pour 11 ms, 3 axes)
Vibration	IEC 68-2-6 (2 G, 10 à 150 Hz, 3 axes)
Temps de préchauffage	15 minutes
Poids Capteur Endurance® boîtier standard Capteur Endurance® boîtier de refroidissement par air / eau Ecrou de montage Support de montage fixe	1,2 kg 1,75 kg 62 g 264 g
Matériel du boîtier du capteur	Acier inoxydable Mat.-No. : 1.4305, Mat.-Nom. : X8CrNiS18-9
Panneau de contrôle (interface utilisateur)	- Affichage supérieur : température mesurée et codes d'erreur par LED vertes 4-Dig. / 7-Seg. - Affichage inférieur : Menus et paramètres par un affichage graphique rétroéclairé vert/rouge de 32*136 pixels correspondant approx. à 2x16 caractères. - LED#1 : Rouge/Vert, Alarme capteur. - LED#2 : Rouge/Vert, Laser/LED/Vidéo - On/Off - 4 boutons poussoir pour la navigation dans les menus et l'entrée des paramètres de mesure.

3.2. Spécifications électriques

Spécifications électriques	
Modèles	E1ML, E1MH, E2ML, E2MH, E3ML, E3MH, E1RL, E1RH, E2RL
Paramètres	
<p>Entrées (digitales, analogiques)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Digitale : Déclenchement/Maintient par contact extérieur  <ul style="list-style-type: none"> - Analogique : Courant (mA) 	<p>Entrées isolées galvaniquement</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Entrée de déclenchement (active contact fermé) <ul style="list-style-type: none"> - Désactivation du traitement du signal Moyenne / Mémoire des max. / Mémoire des min. Réactivation à la réouverture du contact. - LED / Laser On/Off 2.) Courant 0/4 à 20 mA. <ul style="list-style-type: none"> - Mesure de courant via une commande - Emissivité (1/(2)-Couleur(s)) - Pente (2-Couleurs seulement) - Température ambiante autour de la cible pour la compensation auto. de cette dernière.
<p>Sorties (digitales, analogiques)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Digitale : Contact d'alarme  <ul style="list-style-type: none"> - Analogique : Courant (mA) 	<p>Sorties isolées galvaniquement</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Contact libre de tout potentiel d'un relais statique 48 V, 300 mA max. Le comportement du contact est sélectionnable via l'interface opérateur <ul style="list-style-type: none"> - NO = Normalement ouvert - NC = Normalement fermé - PO = Toujours ouvert - PC = Toujours fermé 2.) Courant 0/4 à 20 mA. <ul style="list-style-type: none"> - Sortie active. Résolution : 16 bits. - Charge max. : 500 Ω
<p>Communication digitale RS485 (A/B mode)</p> <p>LAN/Ethernet (com. Option 0) PROFINET IO (com. Option 1)</p>	<p>Interface isolée galvaniquement</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Jusqu'à 32 capteurs sur un réseau <ul style="list-style-type: none"> - 2-fils half-duplex, supporte le 'Multidrop'. - Format : 8 bits, sans parité, 1 bit de stop. - Vitesse : (Bit/s) : 1200, 2400, 9600, 19200, 38400 (déf.), 57600, 115200. 2.) 4-fils 100 Mbit (100Base-TX / IEEE 802.3u). Avec possibilité de "Power over Ethernet" pour alimenter le capteur Endurance® via l'interface. Pour ce qui concerne le raccordement, veuillez-vous référer à [PoE standard IEEE 802.3af, mode A, 10/100 Mbit mixed DC & data]. <ul style="list-style-type: none"> - ASCII, HTTP, MJPEG-Vidéo, Serveur Web
Alimentation	20 à 48 Vcc, max. 12 W Alimentation par l'Ethernet (IEEE 802.3af)

3.3. Spécifications de mesure

Spécifications de mesure	
Modèles	E1ML, E1MH, E2ML, E2MH, E3ML, E3MH, E1RL, E1RH, E2RL
Paramètres	
Echelles de température et résolutions optiques pour modèles : E1ML : E1MH : E2ML : E2MH : E3ML : E3MH : E1RL (mode 1-Couleur) : E1RL (mode 2-Couleurs) : E1RH (modes 1/(2)-Couleur(s)) : Précision réduite pour temp. $\geq 3000^{\circ}\text{C}$ E2RL (modes 1/(2)-Couleur(s)) :	400 à 1740°C D:S = 160:1 540 à 3000°C D:S = 300:1 250 à 1100°C D:S = 160:1 450 à 2250°C D:S = 300:1 50 à 1000°C D:S = 100:1 150 à 1800°C D:S = 300:1 550 à 1800°C D:S = 100:1 600 à 1800°C D:S = 100:1 1000 à 3200°C D:S = 150:1 Indication de temp. seulement de 3000 à 3200°C 250 à 1200°C D:S = 75:1
Distance de focalisation	F0 : 190 à 300 mm F1 : 300 à 600 mm F2 : 600 mm à ∞ (infini)
Visée en option	Reflex + Laser Reflex + Caméra Reflex + LED
Précision E1ML ($> 450^{\circ}\text{C}$) : E1ML ($< 450^{\circ}\text{C}$) : E1MH ($> 650^{\circ}\text{C}$) : E1MH ($< 650^{\circ}\text{C}$) : E2ML : E2MH : E3ML ($> 100^{\circ}\text{C}$) : E3MH ($< 100^{\circ}\text{C}$) : E1RL (sans atténuation) : E1RH (sans atténuation) : E2RL (sans atténuation) :	$\pm (0,3\% \text{ de la lecture} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (2\% \text{ de la lecture} + 2^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,3\% \text{ de la lecture} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (2\% \text{ de la lecture} + 2^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,3\% \text{ de la lecture} + 2^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,3\% \text{ de la lecture} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,3\% \text{ de la lecture} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,3\% \text{ de la lecture} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (1\% \text{ de la lecture} + 2^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,5\% \text{ de la temp. mesurée} + 2^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,5\% \text{ de la temp. mesurée} + 2^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,5\% \text{ de la temp. mesurée} + 2^{\circ}\text{C})$
Fidélité E1ML ($> 450^{\circ}\text{C}$) : E1ML ($< 450^{\circ}\text{C}$) : E1MH ($> 650^{\circ}\text{C}$) : E1MH ($< 650^{\circ}\text{C}$) : E2ML : E2MH : E3ML ($> 100^{\circ}\text{C}$) : E3MH ($< 100^{\circ}\text{C}$) : E1RL (Temp. en $^{\circ}\text{C}$, sans atténuation) : E1RH (Temp. en $^{\circ}\text{C}$, sans atténuation) : E2RL (Temp. en $^{\circ}\text{C}$, sans atténuation) :	$\pm (0,1\% \text{ de la lecture} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (1\% \text{ de la lecture} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,1\% \text{ de la lecture} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (1\% \text{ de la lecture} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,1\% \text{ de la lecture} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,1\% \text{ de la lecture} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,1\% \text{ de la lecture} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (1\% \text{ de la lecture} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,3\% \text{ de la temp. mesurée} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,3\% \text{ de la temp. mesurée} + 1^{\circ}\text{C})$ $\pm (0,3\% \text{ de la temp. mesurée} + 1^{\circ}\text{C})$
Résolution de mesure Pour affichage et interface RS485	$\pm 0,1^{\circ}\text{C}$
Coefficient de température	0,03% de la pleine échelle par 1°C de changement de température ambiante.

Temps de réponse pour atteindre 95% de la valeur de température finale E1ML : E1MH : E2ML : E2MH : E3ML : E3MH : E1RL : E1RH : E2RL :	2 ms 2 ms 2 ms 2 ms 20 ms 20 ms 10 ms 10 ms 20 ms
Choix de sorties analogique	0 à 20 mA ou 4 à 20 mA (isolée galvaniquement) Résolution de 16 bits, Charge max. : 500 Ω
Réglage de l'émissivité (mode 1-Couleur) E1ML, E1MH, E2ML, E2MH, E3ML, E3MH, E1RL*, E1RH*, E2RL* (* en mode 1-Couleur) : Réglage de la pente E1RL, E1RH, E2RL :	Ajustement digital par incrément de 0.001 0,100 à 1,100 Ajustement digital par incrément de 0.001 0,850 à 1,150
Traitements du signal	- Moyenne ou - Mémoire des max. ou - Mémoire des min.
Durée de retenue des mémoires des max./min.	0,1 à 299,9 s (300 s = ∞)
Durée d'intégration de la moyenne	0,1 à 299,9 s (300 s = ∞)
Noise Equivalent Temperature (NET)	1°C pic-pic, émissivité de la cible 1,00, chemin de visée non obstrué, 3°C pic-pic pour toutes les conditions d'atténuation spécifiées.

3.4. Spécifications optiques

Spécifications optiques	
Modèles	E1ML, E1MH, E2ML, E2MH, E3ML, E3MH, E1RL, E1RH, E2RL
Paramètres	
Résolution optique D:S E1ML : E1MH : E2ML : E2MH : E3ML : E3MH : E1RL (mode 1/(2)-Couleur(s)) : E1RH (mode 1/(2)-Couleur(s)) : E2RL (mode 1/(2)-Couleur(s)) :	(à 95% de l'énergie max.) D:S = 160:1 D:S = 300:1 D:S = 160:1 D:S = 300:1 D:S = 100:1 D:S = 300:1 D:S = 100:1 D:S = 150:1 D:S = 75:1
Distance de focalisation	F0 : 190 à 300 mm F1 : 300 à 600 mm F2 : 600 mm à ∞ (infini)
Visée en option	Reflex + Laser Reflex + Caméra Reflex + LED

La focalisation réglable et la visée reflex, exempte de tout parallaxe, permettent l'installation du capteur pratiquement n'importe où.

La plage de distances de focalisation varie suivant le modèle :

- F0 (focale très courte) réglable de 190 à 300 mm.
- F1 (focale courte) réglable de 300 à 600 mm.
- F2 (focale standard) réglable de 600 mm à ∞ (l'infini).

En monochromatique (1-Couleur), la mesure nécessite que le spot de mesure soit totalement rempli par la cible. Le diamètre du spot de mesure à la distance de focalisation est donné par la formule de la figure 2.

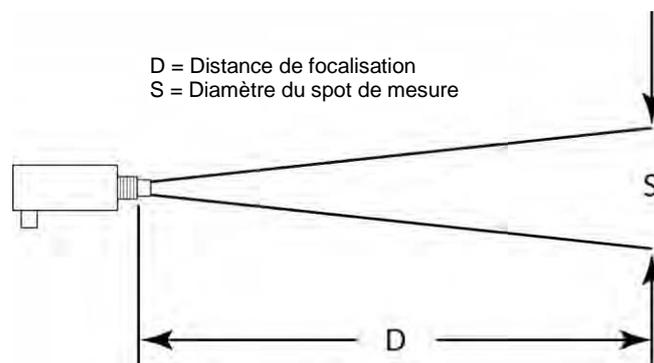


Figure 2 : Diamètre du spot de mesure

Diamètre du spot de mesure (S) à la distance de focalisation = Distance de focalisation (D) / Résolution optique du pyromètre concerné (D:S).

Exemple : Capteur Modèle E1ML

- Focale standard F2 réglable de 600 mm à ∞ (l'infini) focalisée à 1 000 mm.
- Résolution optique D:S = 160:1

- Diamètre du spot de mesure à 1 000 mm = $1\ 000 / 160 = 6,25$ mm

→ La cible doit être d'une taille supérieure à 6,25 mm.

Note : Pour pallier à tout risque de mauvais alignement, de mauvaise focalisation ou de vibrations une taille de 10 à 12 mm est souhaitable.



Le diamètre du spot de mesure calculé par cette méthode n'est valide qu'à la distance de focalisation. En deca ou au-delà de cette distance la méthode n'est plus applicable.

3.5. Dimensions

Les illustrations ci-dessous donnent les dimensions d'un : capteur Endurance® standard Figure 3 & capteur Endurance® installé dans un boîtier de refroidissement en option Figure 4.

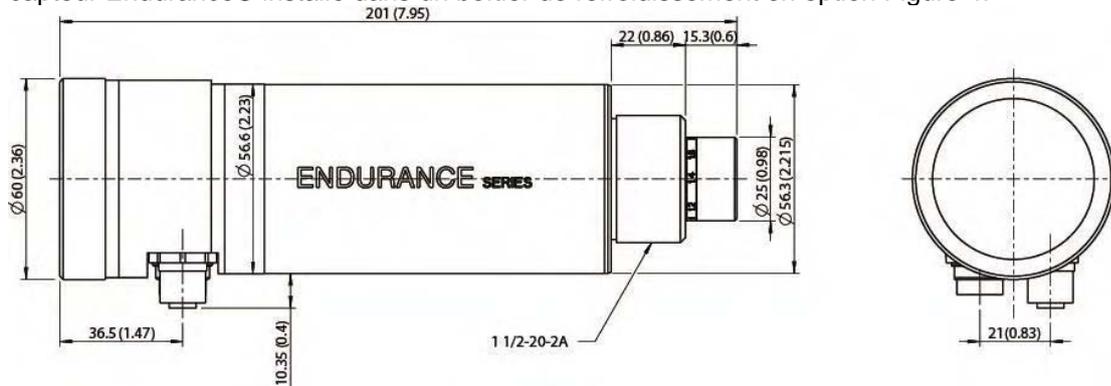


Figure 3 : Dimensions d'un capteur Endurance® avec boîtier standard

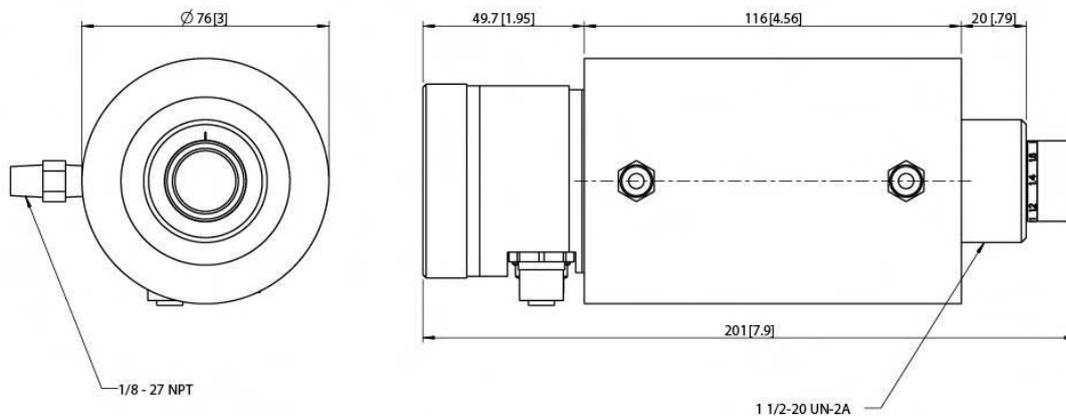


Figure 4 : Dimensions d'un capteur Endurance® avec boîtier de refroidissement

3.6. Volume de livraison

Le volume de livraison d'un capteur Endurance® standard comprend :

- Un capteur Endurance® standard.
- Un écrou de fixation (modèle E-MN).
- Un support de montage fixe (modèle E-FB).
- Un bouchon de protection pour le panneau de contrôle (modèle E-CAP).
- Un mini-DVD supportant le manuel d'utilisation et un guide d'installation rapide.
- Un guide d'installation rapide imprimé.

Accessoires spécifiques devant être commandés séparément

Les éléments suivants ne font pas partie de la livraison standard :



- Câble basse temp. 12 cond. avec connecteur installé (E-2CLTCBx)
- Câble haute temp. 12 cond. avec connecteur installé (E-2CCBx)
- Câble basse temp. 4 cond. LAN/Ethernet (E-ETHLTCBx)
- Câble haute temp. 4 cond. LAN/Ethernet (E-ETHCBx)
- Platine de raccordement (E-TB)
- PoE [Power over Ethernet] permettant d'alimenter le capteur via le câble LAN/Ethernet

4. Environnement

Le lieu d'installation et sa configuration dépendent de l'application. Avant de décider pour tel ou tel emplacement vous devez considérer : la température ambiante, la qualité de l'atmosphère séparant le capteur de la cible (ceci est particulièrement important dans le cas d'une mesure monochromatique) et les possibles interférences électromagnétiques. Si vous avez décidé d'utiliser une purge à air vous aurez à considérer son alimentation. N'oubliez pas les passages de câbles et les éventuels raccordements à votre système d'acquisition ou de régulation. Les sous-sections suivantes vous aideront à choisir la meilleure solution.

4.1. Température ambiante admissible

Le capteur standard est étudié et construit pour travailler à une température ambiante comprise entre 0 et 60 ou 65°C (Voir Section 3.1 - Spécifications générales). Dans ces conditions, sa température interne peut varier entre 10 et 72°C. Si la température interne sort de ces limites un signal d'erreur est émis et une alarme est déclenchée. Un boîtier à refroidissement, proposé en option, permet de porter la température ambiante max. à 120°C si alimenté en air ou à 175°C si alimenté en eau. Dans un tel cas, il est fortement recommandé d'utiliser une purge à air pour éviter toute condensation sur le système optique. Pour des températures ambiantes plus élevées, jusqu'à 315°C, une chemise de refroidissement à l'eau est nécessaire.

Si un refroidissement à air ou à eau est nécessaire, assurez-vous de l'installation des circuits d'approvisionnement et de leur bonne alimentation avant de mettre en place le capteur.

La température du fluide de refroidissement (air ou eau) doit être comprise entre 15 et 30°C (au niveau du système de refroidissement) pour une efficacité maximum. De l'eau réfrigérée ou de l'air en dessous de 10°C n'est pas recommandée pour cause de risques de condensation. L'air alimentant le système de purge ou de refroidissement devra être correctement filtré si ce n'est de 'l'air instrument'.

4.2. Qualité de l'atmosphère (chemin de visée)

Fumées, poussières, vapeurs et toutes sortes de contaminants en suspension dans l'atmosphère séparant le capteur de la cible ainsi qu'un objectif sale ne présentent généralement pas de problème pour une mesure en bichromatique (2-Couleurs) (aussi longtemps que les perturbations sont identiques pour les deux longueurs d'onde). Cependant si l'objectif devient vraiment trop sale, le détecteur ne recevra plus assez d'énergie pour assurer une mesure correcte et un message d'erreur sera généré. Il est donc toujours conseillé de maintenir l'objectif propre. Une purge à air correctement alimentée en air propre et sec assurera cette protection. Si vous avez prévu d'utiliser une purge à air assurez-vous que les circuits d'alimentation sont installés et opérationnels avant d'installer le capteur.

4.3. Interférences électriques

Afin de réduire au maximum les risques d'interférences électromagnétiques ou 'bruit' veillez à respecter les points suivants :

- Installez le capteur ainsi que tous les composants électriques (câbles, boîtiers de raccordement, etc.) aussi loin que possible des équipements de puissance et de leur alimentation. Attention particulièrement aux moteurs à fréquence variable.
- Utilisez des câbles blindés pour tous les raccordements d'Entrée/Sortie.
- Assurez-vous que tous les blindages (particulièrement ceux des câbles) sont correctement mis à la terre.
- Dans les environnements particulièrement perturbés, il est conseillé de faire passer les câbles dans des conduits métalliques.
- Si des conduits métalliques sont utilisés, veillez à ne pas faire faire passer dans le même conduit des câbles portant des courants continus et des câbles portant des courants alternatifs.

5. Installation

5.1. Installation mécanique

Lorsque tous les préparatifs d'installation sont terminés, vous pouvez procéder à l'installation du capteur.

La manière de fixer le capteur dépend du type de surface et du type de support utilisé. Comme indiqué précédemment, tous les capteurs standards ou dotés d'un boîtier de refroidissement sont livrés avec un support fixe (E-FB) et un écrou de montage (E-MN). Vous pouvez évidemment fixer le capteur avec un support de votre fourniture ou utiliser un de ceux proposés en option (Voir Section 9.2 Accessoires mécaniques et optiques pour capteurs Endurance®). Si le capteur est installé dans une chemise de refroidissement, vous devrez prévoir une fixation spécifique. Référez-vous au manuel de la chemise de refroidissement pour plus d'information. Il n'existe pas d'outil spécifique pour focaliser l'optique du capteur Endurance®. La focalisation doit être faite avant l'installation du capteur dans la chemise de refroidissement ou avant d'installer la purge à air.

5.1.1. Distance de mesure (distance : pyromètre – cible)

L'endroit et la manière retenus pour installer le capteur varient en fonction des applications. Les sections suivantes présentent des installations typiques permettant d'obtenir des mesures précises et fidèles tant en monochromatique qu'en bichromatique.



Assurez-vous que le capteur ne peut pas 'voir' directement ou indirectement par réflexion, partiellement et/ou momentanément, un éclairage de forte intensité (Ex. lampe halogène) ou une source chaude (Ex. ouverture d'une porte de four).

!!! Un tel rayonnement parasite pourrait totalement fausser la mesure !!!

5.1.2. Placement d'un capteur monochromatique (1-Couleur)

Le placement d'un capteur monochromatique est plus critique que celui d'un capteur bichromatique. Le chemin de visée doit toujours être libre de toute obstruction. Une quelconque obstruction ou atténuation due à une salissure sur l'objectif ou dans l'espace qui sépare de capteur de la cible affectera la précision de la mesure. Il est absolument nécessaire que le cône de visée du capteur soit totalement intercepté par la cible. Dans le cas le plus courant d'une cible située à la distance de focalisation, la cible doit être plus grande que le spot de mesure.

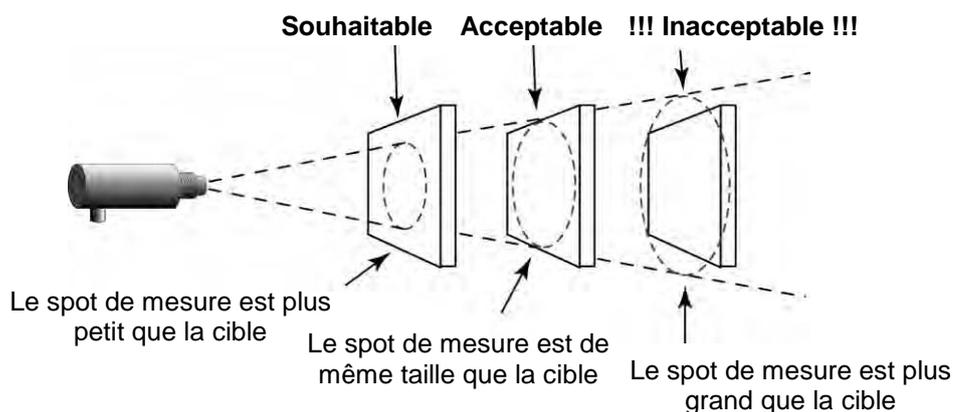


Figure 5 : Placement d'un capteur monochromatique

5.1.3. Placement d'un capteur bichromatique (2-Couleurs)

Les figures ci-dessous montrent le placement d'un capteur bichromatique dans différentes situations permettant encore une mesure valide. Il est cependant important de noter que, si par suite des atténuations (émissivité de la cible, salissure de l'objectif) ou des obstructions (obstacles ou absorption

dans le chemin de visée), l'énergie reçue par le capteur était réduite de plus de 95%, la qualité de la mesure pourrait aussi être affectée.

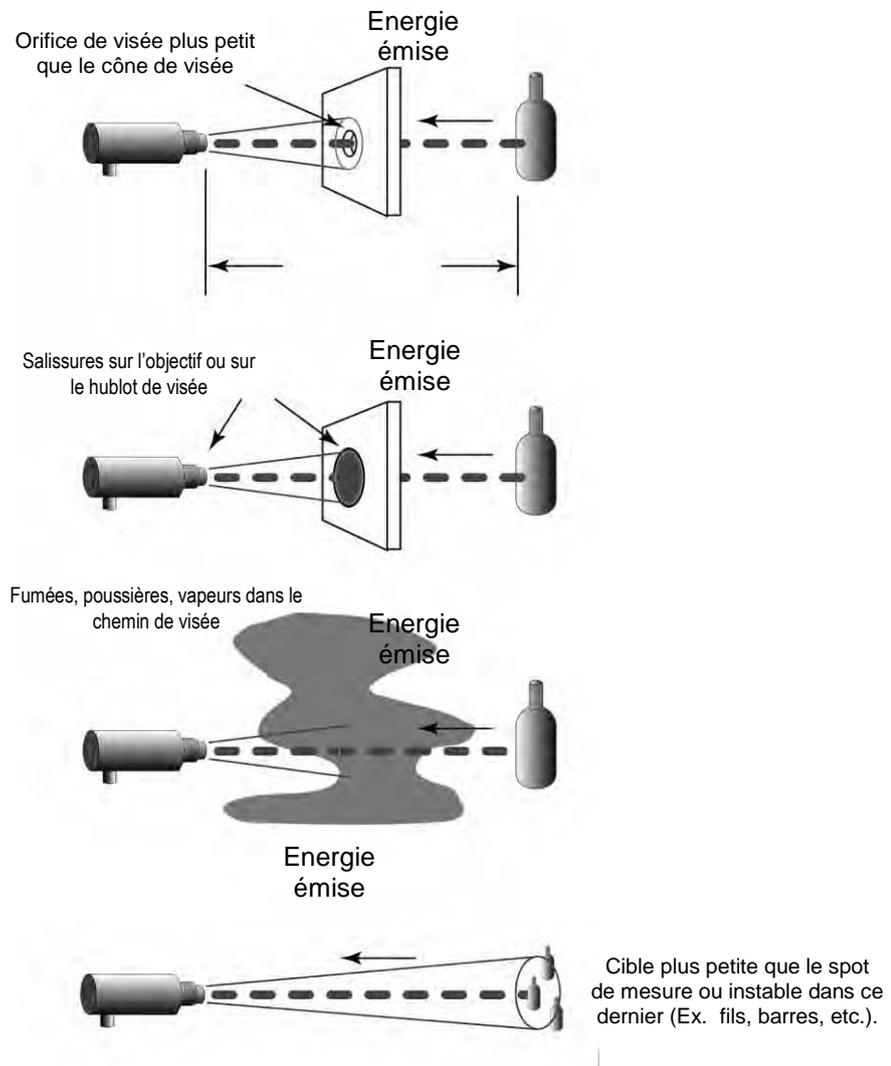


Figure 6 : Placement d'un capteur bichromatique

5.1.4. Angle de visée

L'angle de visée peut varier de $\pm 45^\circ$ autour de la normale (perpendiculaire) à la surface de la cible pour un capteur monochromatique et de $\pm 30^\circ$ pour un capteur bichromatique.

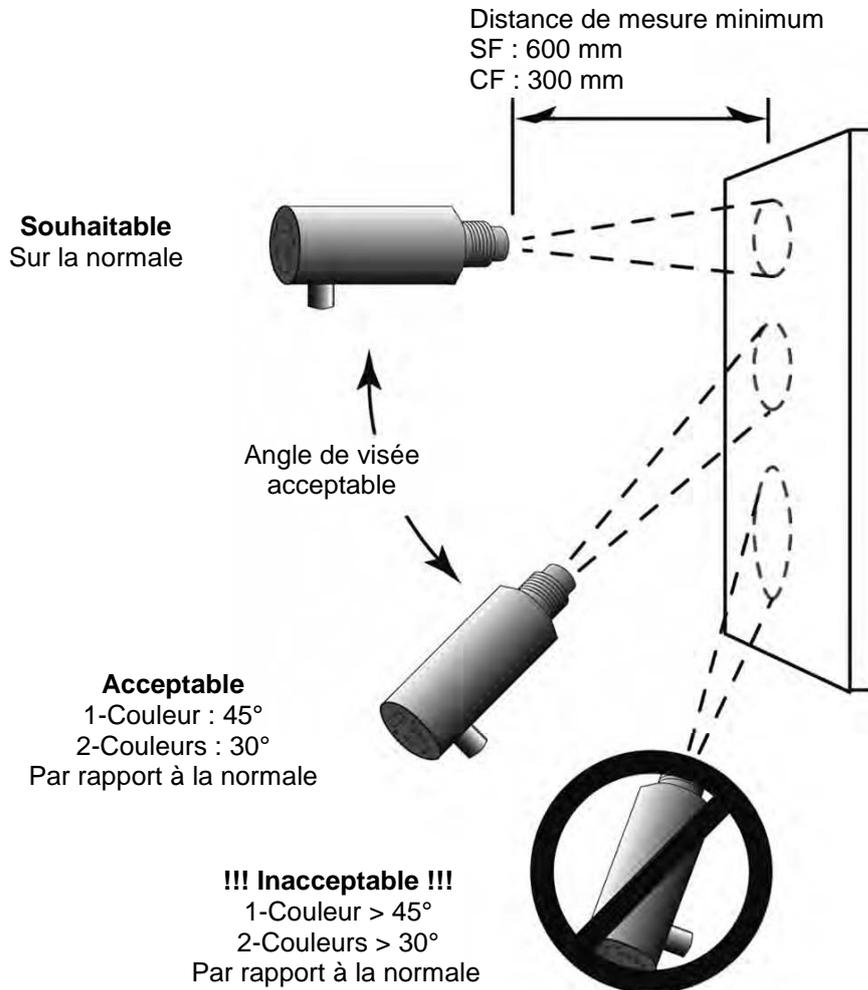


Figure 7 : Angles de visée acceptables

5.1.5. Alignement et focalisation

Le capteur est mis en place. Il vous reste à l'aligner correctement avec la cible et à focaliser son système optique. Pour ce faire, aidez-vous des informations suivantes :

1. Desserrez l'écrou de fixation ou les vis de blocage du support (ce dernier pouvant être un des accessoires proposés ou de votre fourniture).
2. Placez votre œil derrière l'oculaire et positionnez le capteur de manière à ce que le réticule soit au milieu de la surface de la cible (Voir : Figure 8).
Note : la visée n'étant pas redressée, la scène est vue inversée.
3. Serrez le capteur dans cette position.
4. Tournez maintenant la bague de l'objectif dans un sens et dans l'autre jusqu'à obtenir la meilleure focalisation. Considérez que vous aurez obtenu la meilleure focalisation lorsque, déplaçant légèrement votre œil, perpendiculairement à l'axe du capteur, vous ne noterez plus de mouvement relatif du réticule par rapport à la cible.
5. Recontrôlez l'alignement du capteur avant de le bloquer définitivement dans la bonne position.

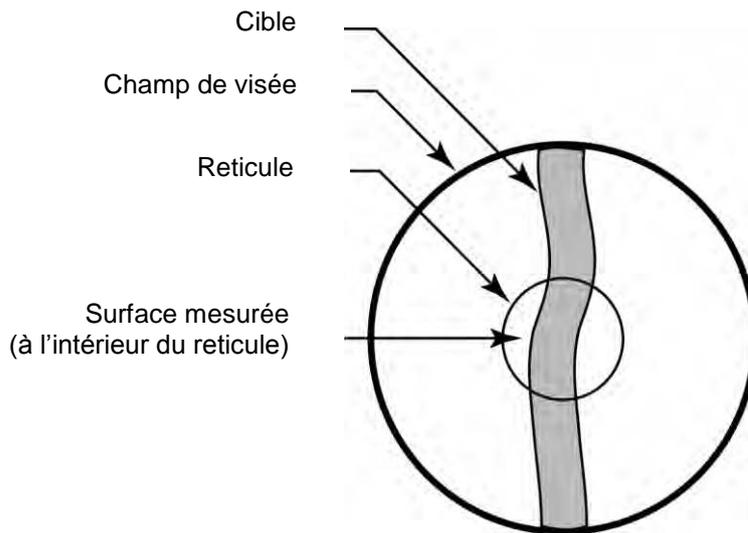


Figure 8 : Vue dans l'oculaire d'un capteur bichromatique (2-Couleurs)



!!! Mesure en monochromatique (1-Couleur) !!!
Le spot de mesure doit être totalement rempli par la cible
(La cible doit être plus grande que le spot de mesure)



Pour ce qui concerne la focalisation, ne vous fiez pas seulement à la netteté de la scène vue dans l'oculaire. Utilisez la technique du 'déplacement de l'œil' décrite au point 4 ci-dessus. Si la distance capteur - cible est connue avant l'installation, il peut être plus confortable de faire la focalisation à l'atelier ou dans votre bureau par exemple.

5.2. Installation électrique

Les capteurs Endurance® sont dotés de deux connecteurs (socles).

Un connecteur mâle DIN M16 (le plus gros) à 12 pins assurant le raccordement de : l'interface de communication RS485, l'entrée de déclenchement, la sortie relais, l'entrée courant, la sortie courant de mesure et l'alimentation 24 V.

Un connecteur femelle DIN M12 (le plus petit) à 4 pins assurant le raccordement de l'interface LAN/Ethernet 100 Mbit/s avec [Power over Ethernet (PoE)] permettant l'alimentation du capteur.

Les capteurs Endurance® permettent une communication simultanée via la liaison RS485 et l'interface LAN/Ethernet.

5.2.1. Brochage du connecteur 12-pin DIN M16

Pour le câblage du connecteur DIN M16, reférez-vous au brochage ci-dessous.

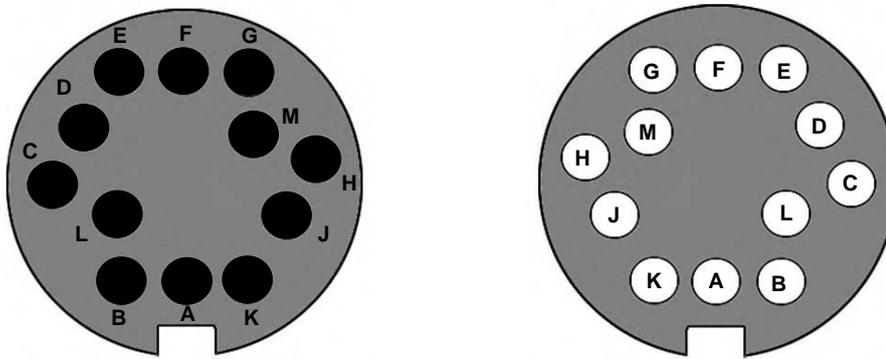


Figure 9 : Brochage du connecteur DIN M16 (Mâle / Capteur) à gauche / (Femelle / Câble) à droite.

Pins	Couleurs	Descriptions
A	Noir*	A
B	Blanc*	B
C	Gris*	Entrée mA (-)
D	Violet*	Entrée mA (+)
E	Nu	Blindage
F	Jaune	Déclenchement
G	Orange	Contact relais
H	Bleu	Contact relais
J	Vert	Sortie mA (+)
K	Marron	Sortie mA (-)
L	Noir	Masse alim.
M	Rouge	+ 24 Vcc

* Paires torsadées

A/B et C/D

Figure 10 : Assignations des pins du connecteur DIN M16

5.2.2. Connecteur LAN/Ethernet 4-pin M12

Le connecteur LAN/Ethernet des capteurs Endurance® est un modèle DIM M12 à 4 pins en version industrielle avec protection IP67 et écrou de sécurisation. Le capteur peut être alimenté via la liaison LAN/Ethernet. Il est alors vu comme un PD [Powered Device] par un PSE [Power Sourcing Equipment] dans le mode PoE [Power over Ethernet]. Dans un mode de fonctionnement de ce type, un [PoE injector] ou un [PoE switch] est requis. Reférez-vous à [PoE standard IEEE 802.3af, mode A, 10/100 Mbit mixed DC & data] pour plus d'information.



Figure 11 : Brochage du connecteur DIN M12

Connecteur M12 4-pin (Femelle / Capteur) à gauche et (Mâle / Câble) à droite.

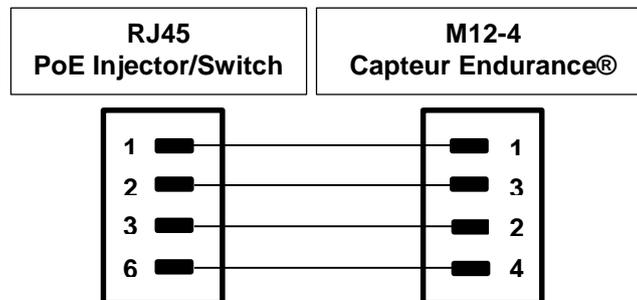


Figure 12 : Câble Ethernet avec connecteur RJ45 et M12

5.2.3. Câbles et plaque de raccordement (accessoires)

Les câbles (liaison et communication) et la plaque de raccordement sont disponibles comme accessoires. Les câbles doivent être commandés à la longueur et sont disponibles dans deux classes de température ambiante.



Le capteur bénéficie d'une protection NEMA-4 (IEC 529, IP65). Cette protection n'est assurée que si le bouchon de protection est correctement mis en place.



Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de blessure du personnel, le capteur doit être mis à la terre avant la mise sous tension.

5.2.3.1. Câble blindé à 12 conducteurs

Un câble blindé à 12 conducteurs est utilisé pour le raccordement des fonctions essentielles au fonctionnement du capteur telles : l'alimentation 24 Vcc, la sortie et l'entrée courant, le contact extérieur de déclenchement, la sortie relais et la communication RS485. Ce câble est muni d'un connecteur IP67 DIN M16 à 12 pins à une extrémité et d'un peigne à l'autre.

Voir ci-dessous la couleur des conducteurs et leur fonction identiques à ceux notés sur la plaque de raccordement. (Voir Section 9.1 Accessoires électriques) pour plus de détails sur le câble.

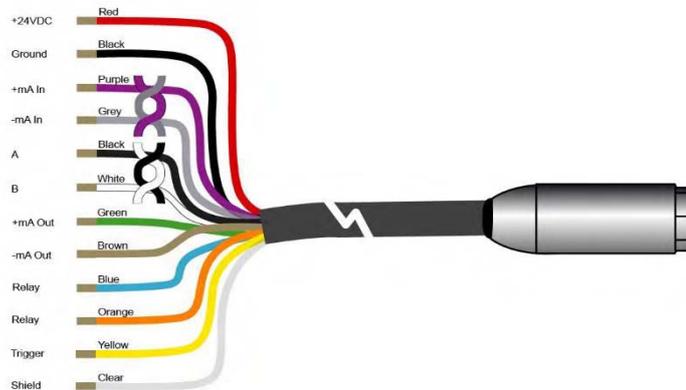


Figure 13 : Câble blindé à 12 conducteurs avec couleurs et fonctions



Si vous devez couper le câble pour le raccourcir, notez que les paires torsadées ont chacune un conducteur de blindage dans leur gaine. Ces blindages (ainsi que le conducteur blanc qui ne fait pas partie des deux paires torsadées) doivent être raccordés à la borne notée [CLEAR] {Incolore} ou [SHIELD] {Blindage}.



- Des câbles de grandes longueurs sont disponibles.
- La longueur maximum du câble de raccordement (12 conducteurs) est limitée à 60 m.
- La liaison RS485 peut être étendue à 1200 m.
- Eviter de faire passer les câbles dans des environnements électromagnétiques intenses ou perturbés comme : les moteurs de puissance ou à fréquence variable, les cabines de relais ou de disjoncteurs, les chauffages à induction.

5.2.3.2. Câble blindé à 4 conducteurs

Un câble blindé à 4 conducteurs est utilisé pour assurer la communication LAN/Ethernet des capteurs Endurance®. Il est muni d'un connecteur DIN M12 à 4 pins en version industrielle avec protection IP67 et écrou de sécurisation à une de ses extrémités et d'un connecteur RJ45 à l'autre. Deux (2) des quatre (4) conducteurs de ce câble peuvent aussi assurer l'alimentation du capteur. Ce dernier est alors vu comme un PD [Powered Device] par un PSE [Power Sourcing Equipment] dans le mode PoE [Power over Ethernet]. Référez-vous à [PoE standard IEEE 802.3af, mode A, 10/100 Mbit mixed DC & data] pour plus d'informations.



Figure 14 : Câble 4-conducteurs blindé avec connecteur DIN M12 et RJ45

5.2.3.3. *Plaque de raccordement Endurance®*

Une plaque de raccordement spécifique permet le raccordement du câble 12 conducteurs à vos équipements.

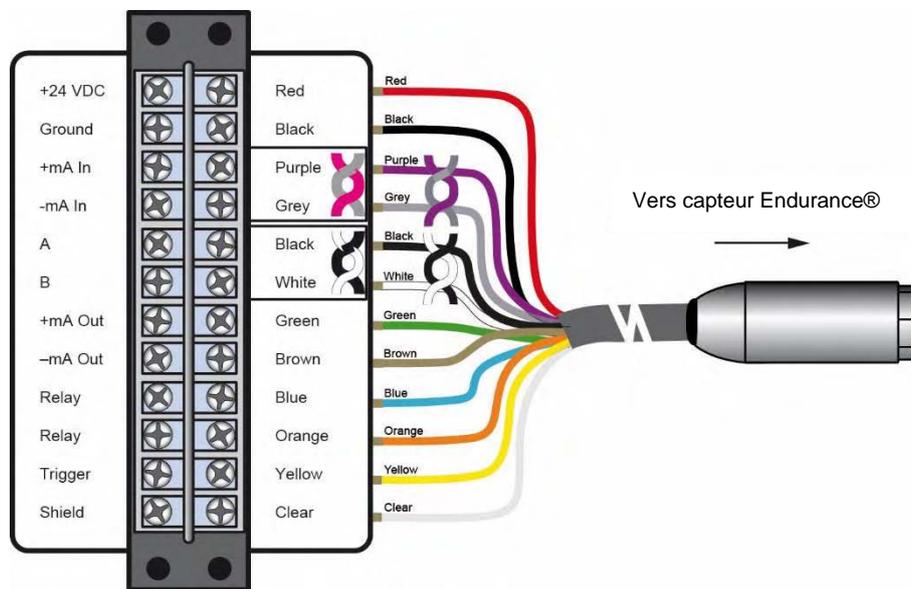


Figure 15 : Plaque de raccordement avec câble de liaison 12 conducteurs

5.2.4. *Alimentation*

Raccorder une alimentation 24 Vcc / 500 mA min. aux bornes 24 VDC (+) et Ground (-) de la plaque de raccordement.



L'alimentation doit être isolée de la masse / terre. La plupart des fournisseurs d'alimentations en propose. Une alimentation non isolée peut causer un mauvais fonctionnement voir des dommages aux capteurs Endurance® !

5.2.5. *Interfaçage avec un ordinateur via la liaison RS485*

La longueur de la liaison capteur – ordinateur peut atteindre 1200 m. Cette distance est amplement suffisante pour relier un capteur installé sur une ligne de production à un ordinateur installé en salle de contrôle ou dans un pupitre. Le convertisseur d'interface USB<->RS485 permet de raccorder le capteur Endurance® sur un ordinateur via un port USB.

Le système d'auto configuration du convertisseur lui permet de configurer automatiquement le signal RS485 sans avoir à se préoccuper de la position des switches de programmation. Le convertisseur bénéficie d'une isolation de 3000 Vcc ainsi qu'une protection interne contre les surtensions et les différences de tensions par rapport au potentiel de terre. Lorsque le convertisseur est reconnu par l'ordinateur un port COM virtuel est créé.

Spécifications techniques

Alimentation	5 Vcc par le port USB
Vitesse de com.	256 kbit/s
RS485	4-fils (full-duplex) et 2-fils (half-duplex)
Câbles / fils	Section de 0,05 à 3 mm ² (AWG 13 à AWG 30)
Connecteur USB	Type B (livré avec un câble type A vers type B)
Température ambiante	0 à 60°C, 10 à 90% d'humidité relative non condensée
Température de stockage	-20 à +70°C, 10 à 90% d'humidité relative non condensée
Dimensions	151 x 75 x 26 mm

Seul le mode de communication half-duplex (2-fils) est supportée par le capteur Endurance®. La limitation de cette technique réside dans le fait que le transfert d'information ne peut se faire qu'alternativement dans chaque direction. De ce fait, la vitesse de communication max. entre le convertisseur et le capteur Endurance® est limitée à 115,2 kb/s. La vitesse par défaut est de 38,4 kb/s. C'est celle utilisée en usine pour le paramétrage du capteur.



Seul le mode half-duplex (2-fils) de la communication RS485 est supporté par le capteur Endurance® !

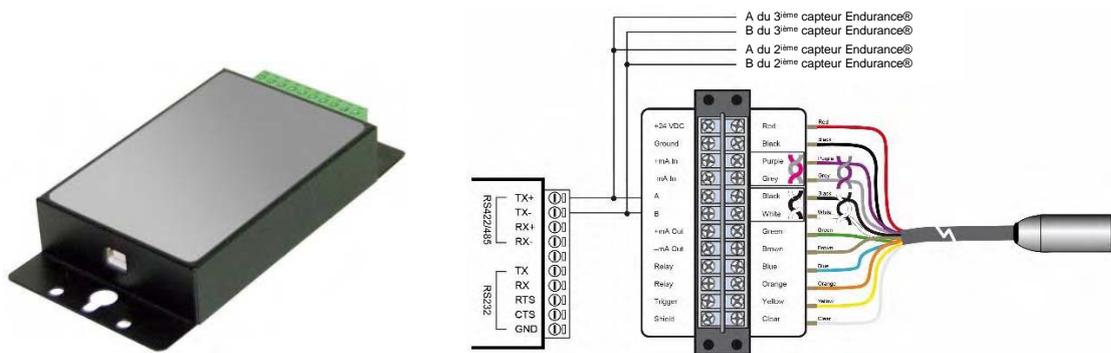


Figure 16 : Convertisseur USB<->RS485

Installer plusieurs capteurs Endurance® sur un réseau RS485 'Multidrop'

Si plusieurs capteurs Endurance® doivent être connectés sur le même réseau RS485 half-duplex, chacun d'eux devra être identifié par une adresse unique (de 1 à 32) via leur panneau de contrôle respectif (interface utilisateur) ou via un émulateur de terminal (tributaire du système d'exploitation). Lorsque tous les capteurs ont reçu leur adresse, raccordez-les sur le réseau 'Multidrop' en connectant tous les 'A' (des plaques de connexion) à la borne TX+ et tous les 'B' (des plaques de connexion) à la borne TX- du convertisseur USB<->RS485 (Voir : Figure 16).

5.2.6. Adressage des capteurs installés sur un réseau RS485 'Multidrop'

Si deux capteurs, ou plus, sont installés sur un réseau RS485 'Multidrop', veuillez-vous assurer des points suivants :

- Chaque capteur doit être identifié par une adresse unique (1 à 32).
- La vitesse de communication de tous les capteurs doit être identique (38,4 kb/s par défaut)
- Lorsque tous les capteurs ont reçu leur adresse, raccordez-les sur le réseau en connectant tous les 'A' (des plaques de connexion) ensemble et tous les 'B' (des plaques de connexion) ensemble.
- Maintenant, vous pouvez utiliser le logiciel fourni avec les capteurs, ou votre propre logiciel, pour communiquer avec chaque capteur en lui envoyant une commande et en attendant sa réponse.

6. Capteur – Interface utilisateur & réglages

Lorsque le capteur est mis en place et connecté, il est prêt pour un fonctionnement continu. Il peut faire l'objet d'une utilisation locale via le panneau de contrôle ou d'une utilisation à distance via une liaison RS485, LAN/Ethernet ou PROFINET. Le logiciel Endurance®, basé sur l'environnement MICROSOFT-Windows, permet la configuration à distance du capteur. Il est livré avec chaque capteur. Vous pouvez aussi développer votre propre programme utilisant une des liaisons citées précédemment.

6.1. Panneau de contrôle

Le capteur Endurance® est doté d'un panneau de contrôle assurant, en local, l'interface opérateur. Il est composé de deux fenêtres d'affichage, d'une LED d'alarme, d'une LED d'état et de quatre boutons de sélection et de réglage comme présenté ci-dessous sur la figure 17. Ces contrôles sont principalement dévolus au paramétrage du capteur avant sa mise en fonctionnement. Un bouchon de protection vissant, avec une fenêtre étanche, protège le panneau de contrôle durant le fonctionnement. Le capteur possède un verrouillage à distance qui le protège contre une modification accidentelle ou non autorisée de ses paramètres de mesure par l'intermédiaire du panneau de contrôle. Ce verrouillage à distance interdit l'accès aux menus de paramétrage. Il peut être déverrouillé à distance par la liaison RS485, LAN/Ethernet ou PROFINET mais aussi en local par une commande spécifique.

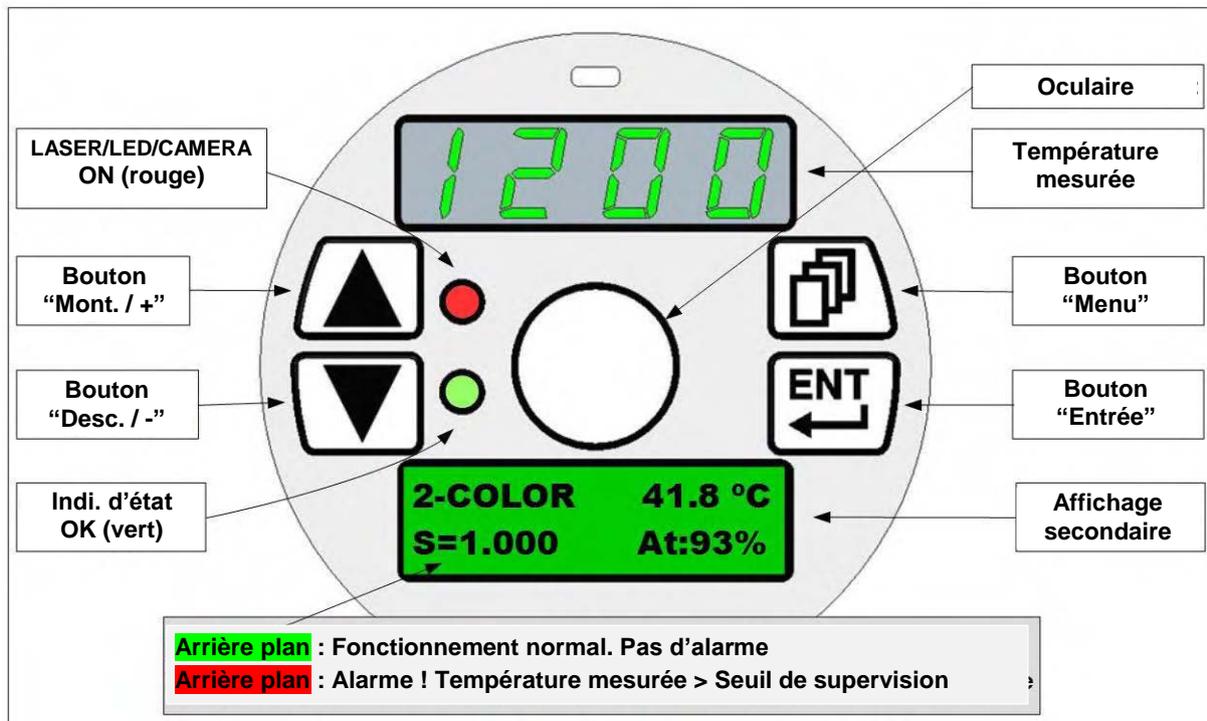


Figure 17 : Panneau de contrôle

6.1.1. Affichage de la température mesurée (LED 7-Seg Vert)



Figure 18 : Fenêtre d'affichage de la température mesurée

La fenêtre d'affichage de la température assure deux fonctions :

- En fonctionnement normal (sans anomalie) elle affiche la température mesurée et éventuellement traitée par un traitement du signal tel que : « Mémoire des max. », « Moyenne », « Mémoire des min. ». Le type de température affiché (°C ou °F) dépend du réglage retenu dans le [CONFIGURATION MENU]. Il est décrit plus en avant dans ce manuel.
- En cas de fonctionnement anormal, durant la période de préchauffage ou en cas de problème détecté par le circuit de détection de défaut, elle affiche un code d'erreur (ex. ECHH, ECUU, EUUU, EAAA...) (Voir Section 11.2 - Fonctionnement du système [FAILSAFE]).

6.1.2. Affichage des menus



Figure 19 : Fenêtre d'affichage des conditions de mesure ou des menus

La fenêtre d'affichage des conditions de mesure ou des menus est un organe central de l'interface opérateur. Elle affiche les menus, les sous-menus et les paramètres de mesure. A l'appel d'un menu, elle affiche automatiquement son premier sous-menu. Le déroulement des menus, des sous-menus et la sélection des options proposées se font à l'aide des boutons poussoir. Tout ceci sera expliqué en détail dans les paragraphes suivants.

6.1.3. LED (rouge) d'état LASER / LED / CAMERA



Figure 20 : LED (rouge) d'état du LASER/LED/CAMERA

S'allume en cas d'activation du LASER, de la LED ou de la CAMERA

6.1.4. LED (verte) d'état du capteur

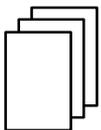


Figure 21 : LED (verte) d'état du capteur

S'allume en continu après la période de préchauffage pour signaler un fonctionnement sans défaut du capteur. Elle clignote durant la période de préchauffage

6.1.5. Les quatre boutons poussoir

6.1.5.1. Le bouton « Menu »



Le bouton « Menu » permet la sélection d'un menu (parmi cinq). La sélection d'un menu spécifique peut se faire d'une des deux manières suivantes :

- Pression répétée jusqu'à l'obtention du menu choisi.
- Pression continue pour faire défiler en boucle les cinq menus.

Relâchez le bouton de navigation sitôt le menu choisi atteint. La première entrée (sous-menu) de ce menu s'affichera par défaut.

6.1.5.2. Le bouton « [[ENT]] {Entrée} »



Le bouton « ENT » confirme la sélection d'un sous-menu ou d'une entrée spécifique d'un sous-menu. Après avoir fait défiler les sous-menus à l'aide des boutons ▲ et ▼ jusqu'au niveau désiré, une pression sur le bouton « ENT » fera clignoter le choix ou la valeur à modifier affichée sur la seconde ligne de la fenêtre. Après modification de la valeur une dernière pression sur le bouton « ENT » mémorisera ce choix ou cette

valeur. Le bouton « ENT » permet aussi de naviguer entre les différents champs d'une entrée multiple comme les adresses IP (4 blocs avec des valeurs comprises entre 0 et 255).

6.1.5.3. *Le bouton « Mont. / + »*



Le bouton « Mont. / + » permet : de naviguer en montant dans la liste des sous-menus, d'augmenter la valeur d'un paramètre, de basculer une entrée spécifique (Ex. On/Off).

6.1.5.4. *Le bouton « Desc. / - »*



Le bouton « Desc. / - » permet : de naviguer en descendant dans la liste des sous-menus, de diminuer la valeur d'un paramètre, de basculer une entrée spécifique (Ex. On/Off).

6.2. *Les menus du panneau de contrôle et leurs entrées*

Le panneau de contrôle donne accès à cinq (5) menus :

- [[INFORMATION MENU]] {Menu - Conditions de fonctionnement}
- [[CONFIGURATION MENU]] {Menu - Configuration du capteur}
- [[UNIT SETUP]] {Menu - Paramètres de mesure}
- [[INTERFACE MENU]] {Menu - Configuration des interfaces numériques}
- [[ANALOG MENU]] {Menu - Configuration des entrées / sorties analogiques}

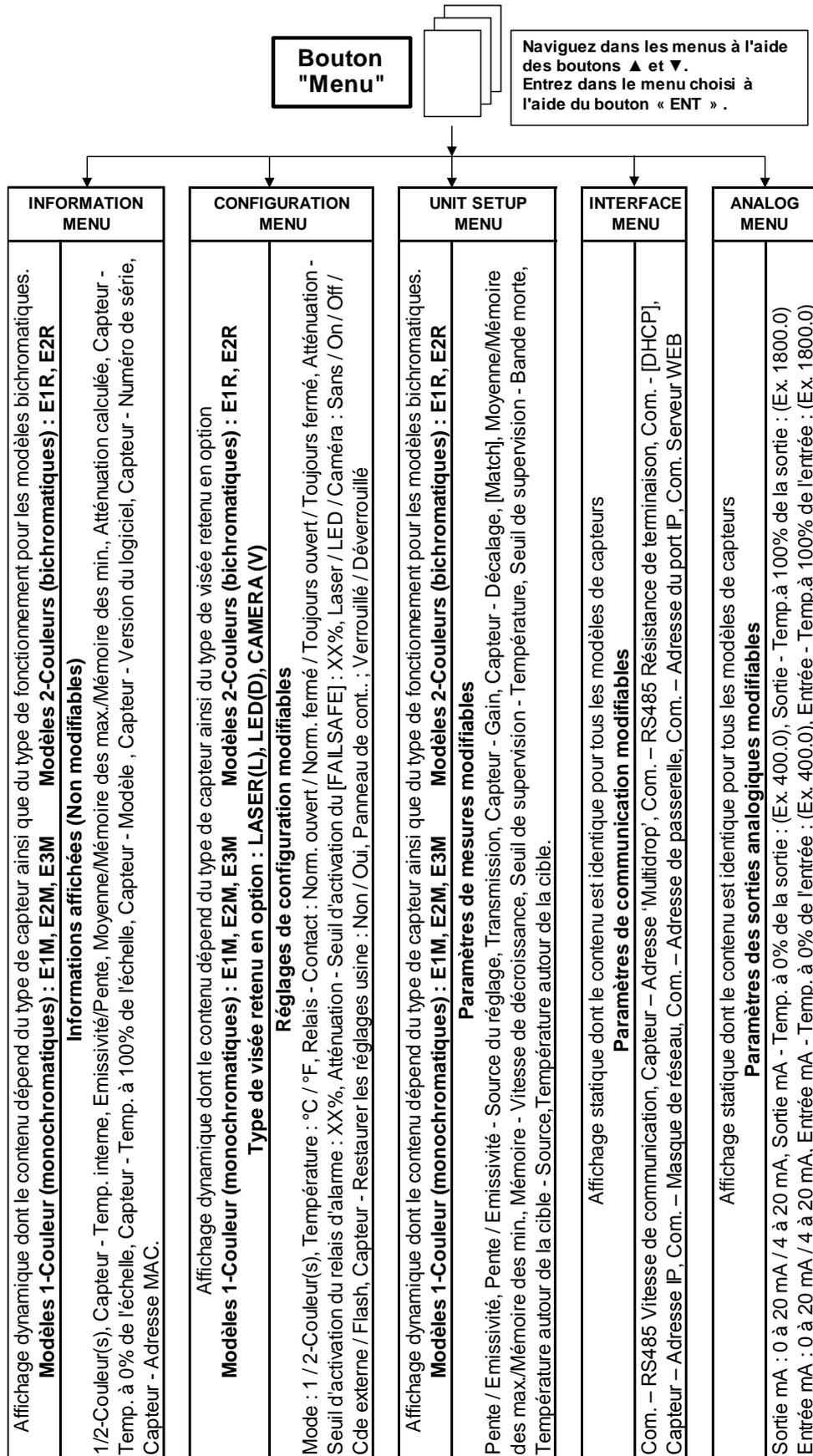


Figure 22 : Aperçu des cinq menus avec leurs sous-menus

6.2.1. Menu **[[INFORMATION MENU]]** {Menu - Conditions de fonct.}

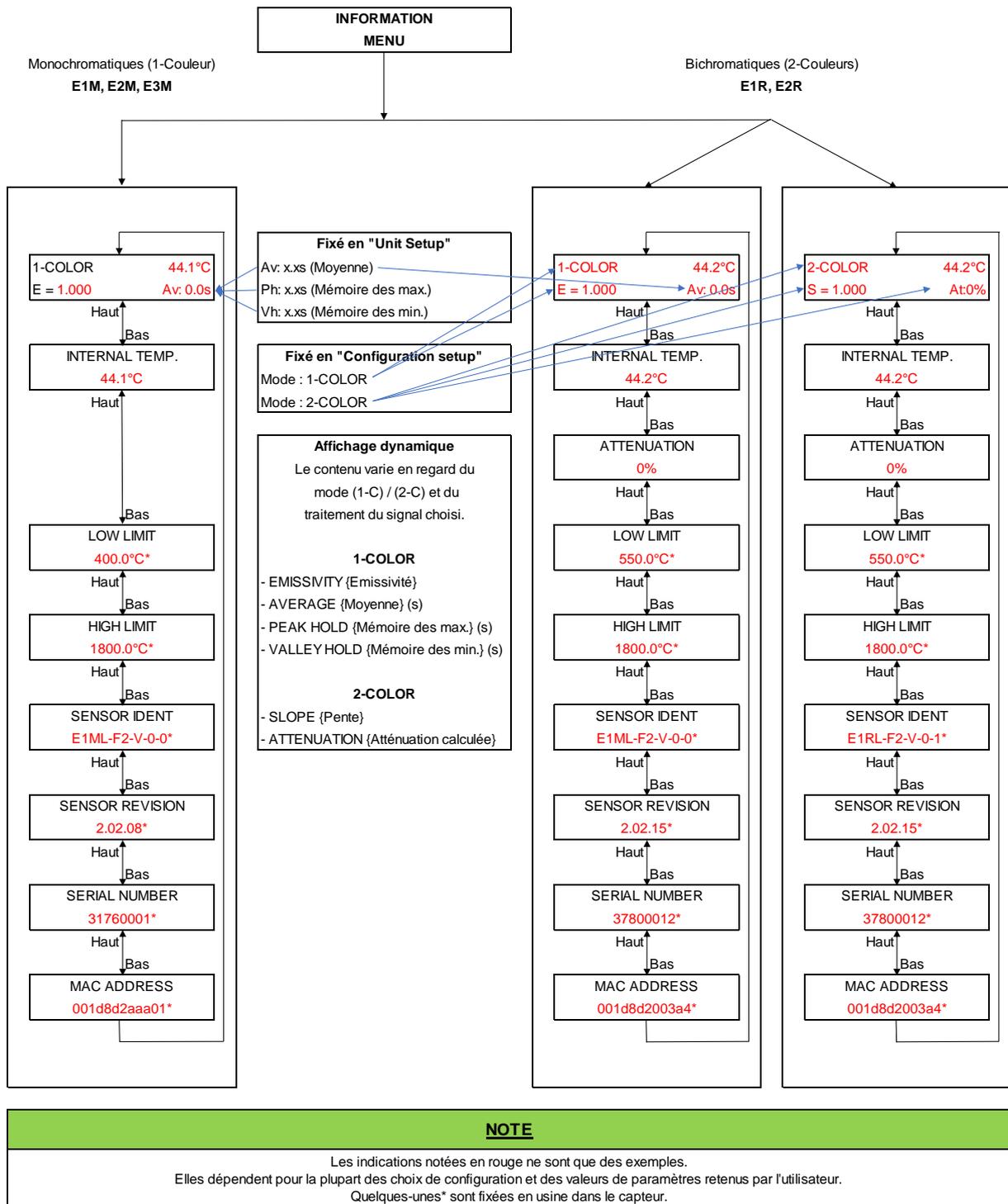


Figure 23 : Menu **[[INFORMATION MENU]]** {Menu - Conditions de fonct.}

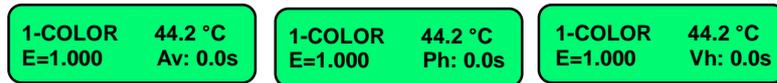
Le menu **[[INFORMATION MENU]]** {Menu - Conditions de fonctionnement} comporte neuf sous-menus qui affichent des informations non modifiables. Le contenu du premier de ces sous-menus dépend du type de capteur Endurance® concerné ou du mode de fonctionnement retenu dans le cas d'un capteur bichromatique (2-Couleurs).

Ordre d'apparition des sous-menus.

1. Sous-menus : INFORMATIONS GENERALES

Le contenu, pour un capteur monochromatique (1-Couleur) des types E1M, E2M et E3M ou pour un capteur bichromatique (2-Couleurs) des types E1R ou E2R fonctionnant en monochromatique (1-Couleur), varie suivant le type de traitement du signal retenu.

Contenu pour un capteur monochromatique (1-Couleur) E1M, E2M ou E3M ou pour un capteur bichromatique (2-Couleurs) E1R ou E2R en mode de fonctionnement monochromatique (1-Couleur).



a.) Mode de fonctionnement :

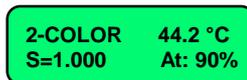
- 1-Couleur pour un capteur monochromatique E1M, E2M ou E3M.
- Comme choisi au menu [[UNIT SETUP]] pour un capteur bichromatique E1R ou E2R.

b.) Température interne du capteur : °C ou °F comme choisi au menu [[UNIT SETUP]]

c.) Emissivité : Valeur fixée au menu [[UNIT SETUP]]

d.) Traitement du signal Av [[AVERAGE]] {Moyenne} / Ph [[PEAK HOLD]] {Mémoire des max.} / Pv [[VALLEY HOLD]] {Mémoire des min.} suivi de la durée d'intégration ou de la durée de retenue en seconde(s) comme choisi et fixé au menu [[UNIT SETUP]].

Contenu pour un capteur bichromatique (2-Couleurs) E1R ou E2R en mode de fonctionnement bichromatique (2-Couleurs).



a.) Mode de fonctionnement : 2-Couleurs, comme choisi au menu [[UNIT SETUP]]

b.) Température interne du capteur : °C ou °F comme choisi au menu [[UNIT SETUP]]

c.) Pente : Valeur fixée au menu [[UNIT SETUP]]

d.) Atténuation : Calculée par le capteur à partir de l'énergie reçue et de la température mesurée.

1. Sous-menu : [[INTERNAL TEMP.]] {Capteur – Temp. interne}
Affiche la température interne du capteur en °C ou °F (Ex. 39.8°C).

2. Sous-menu : [[ATTENUATION]] {Atténuation calculée}
Ce sous-menu n'apparaît que pour les capteurs 2-Couleurs E1R et E2R quel que soit le mode de fonctionnement. Elle donne la valeur de l'atténuation du signal, calculée par le capteur à partir de l'énergie reçue et de la température mesurée.

3. Sous-menu : [[LOW LIMIT]] {Capteur – Temp. à 0% de l'échelle}
Affiche la température de début d'échelle (0 %) du capteur (Ex. 400.0°C).

4. Sous-menu : [[HIGH LIMIT]] {Capteur – Temp. à 100% de l'échelle}
Affiche la température de fin d'échelle (100 %) du capteur (Ex. 1800.0°C).

5. Sous-menu : [[SENSOR IDENT]] {Capteur – Modèle}
Affiche le numéro d'identification du modèle du capteur y compris le type de visée, la distance de focalisation, les options de refroidissement et de communication. Référez-vous à la Figure 24 : Tableau d'identification des modèles des capteurs Endurance® (Ex. E1RL-F2-D-0-0).

6. Sous-menu : [[SENSOR REVISION]] {Capteur – Version du logiciel}
Affiche la version du logiciel interne du capteur (Ex. 2.02.08).

7. Sous-menu : [[SERIAL NUMBER]] {Capteur – Numéro de série}

Affiche le numéro de série du capteur (Ex. 31760001)).

8. Sous-menu : [[MAC ADDRESS]] {Capteur – Adresse MAC}
Affiche l'adresse MAC (Media Access Control) {Adresse physique} du capteur nécessaire à la communication via le réseau Ethernet / PROFINET (Ex. 001d8d200001).

6.2.2. Menu **[[CONFIGURATION MENU]]** {Menu – Config. du capteur}

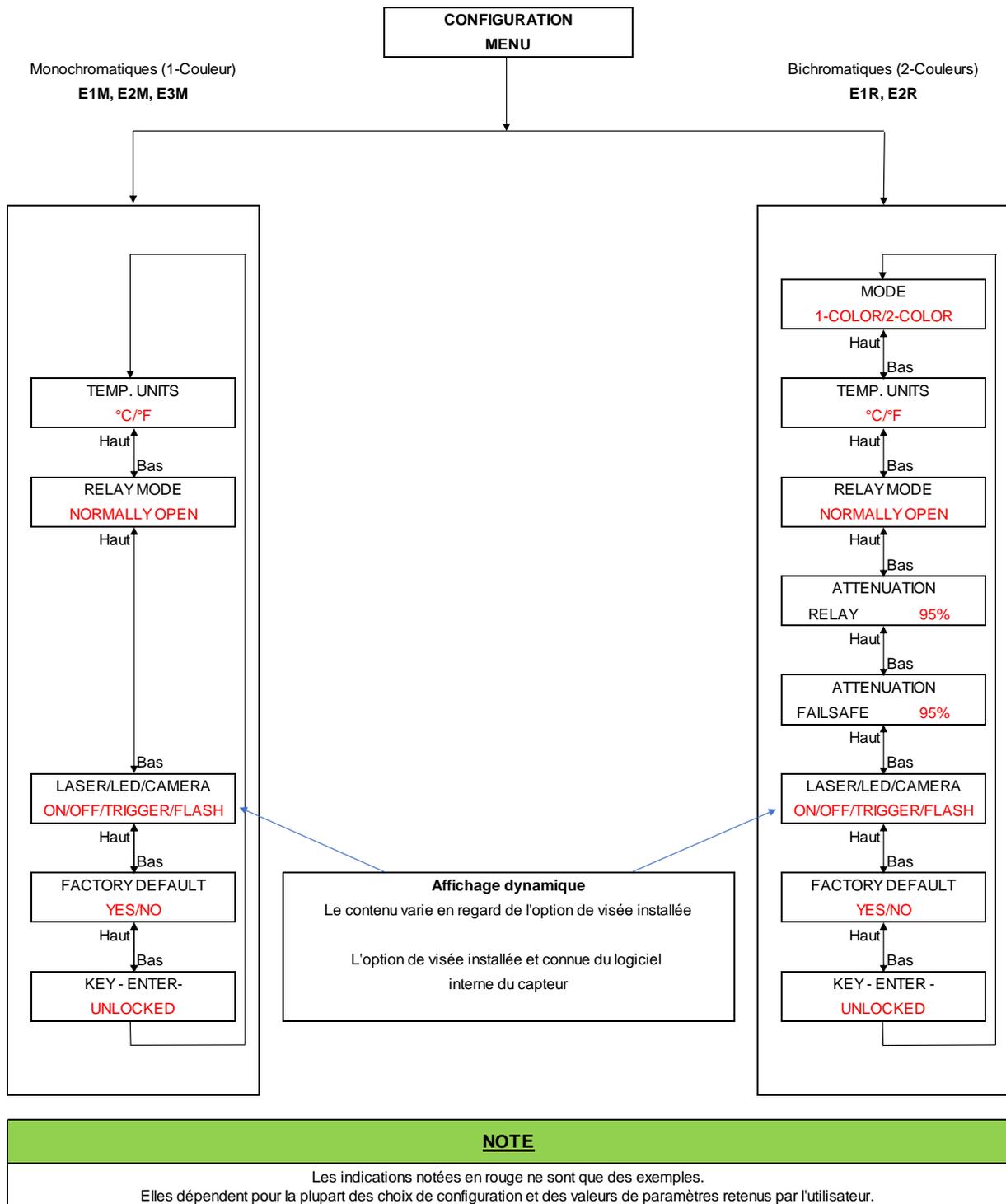


Figure 25 : Menu **[[CONFIGURATION MENU]]** {Menu - Configuration du capteur}

Le menu **[[CONFIGURATION MENU]]** {Menu - Configuration du capteur} comporte huit (8) sous-menus modifiables permettant de paramétrer le capteur. Le menu des capteurs monochromatiques (1-Couleur) E1M, E2M et E3M ne présente que cinq (5) sous-menus. Les sous-menus manquants n'ont pas de sens pour un fonctionnement en monochromatique. Le sous-menu relatif au système de visée (LASER/LED/CAMERA) prend en compte l'option installée.

Ordre d'apparition des sous-menus.

1. Sous-menu : `[[MODE]]` {Capteur – Mode de fonctionnement si 2-Couleurs}
Le sous-menu `[[MODE]]` n'apparaît que sur les capteurs bichromatiques (2-Couleurs). Il permet de choisir le mode de fonctionnement du capteur.
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de basculer entre les modes de fonctionnement : monochromatique (1-Couleur) et bichromatique (2-Couleurs).
2. Sous-menu : `[[TEMP. UNITS]]` {Température - Unité}
Permet de choisir l'unité de température.
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de basculer entre °C et °F.
3. Sous-menu : `[[RELAY MODE]]` {Sortie relais – Configuration du contact}
Permet de choisir la configuration du contact du relais (libre de tout potentiel).
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de choisir entre :
`[[NORMALLY OPEN]]` {Normalement Ouvert}
`[[NORMALLY CLOSED]]` {Normalement Fermé}
`[[PERMANENTLY OPEN]]` {Toujours Ouvert}
`[[PERMANENTLY CLOSED]]` {Toujours Fermé}
4. Sous-menu : `[[ATTENUATION RELAY]]` {Atténuation – Seuil d'activation du relais d'alarme}
Permet de régler le niveau (en %) de l'atténuation au-dessus duquel le relais d'alarme basculera.
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de régler une valeur comprise en 0 et 95 %.
5. Sous-menu : `[[ATTENUATION FAILSAFE]]` {Atténuation – Seuil d'activation du [FAILSAFE]}
Permet de régler le niveau (en %) de l'atténuation au-dessus duquel la fonction [FAILSAFE] basculera.
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de régler une valeur comprise en 0 et 95 %.
6. Sous-menu : `[[LASER/LED/CAMERA]]` {Laser/LED/Caméra}
Présente l'option de visée installée dans le capteur. Si le logiciel du capteur ne peut pas identifier une des options de visée, il affichera `[[NO DEVICE FOUND]]` {Aucune option trouvée}.
Si une option est trouvée, les boutons poussoir ▲ et ▼ permettront de basculer entre `[[On]]` et `[[Off]]` pour activer ou désactiver le système de visée installé. Après confirmation d'un On par une pression sur le bouton `[[ENT]]`, la LED d'état « LASER / LED / CAMERA » du panneau de contrôle s'allumera et le laser ou la LED de pointage fonctionnera.
Ne pas regarder en face le rayon du laser ou de la LED en fonctionnement
7. Sous-menu : `[[FACTORY DEFAULT]]` {Capteur – Restaurer les réglages usine}
Permet de remettre tous les réglages du capteur dans la configuration 'usine'.
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de choisir entre `[[No]]` {Non} et `[[Yes]]` {Oui}
8. Sous-menu : `[[KEY -ENTER-]]` {Panneau de contrôle - Verrouillage}
Ferme ou ouvre l'accès aux réglages du panneau de contrôle (en local) ceci afin d'éviter une modification involontaire des réglages si le capteur fonctionne sur un réseau. L'accès peut aussi être autorisé ou interdit via une commande réseau.
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de basculer entre `[[LOCKED]]` {Fermé} et `[[UNLOCKED]]` {Ouvert}.

6.2.3. Menu [[UNIT SETUP MENU]] {Menu - Paramètres de mesure}

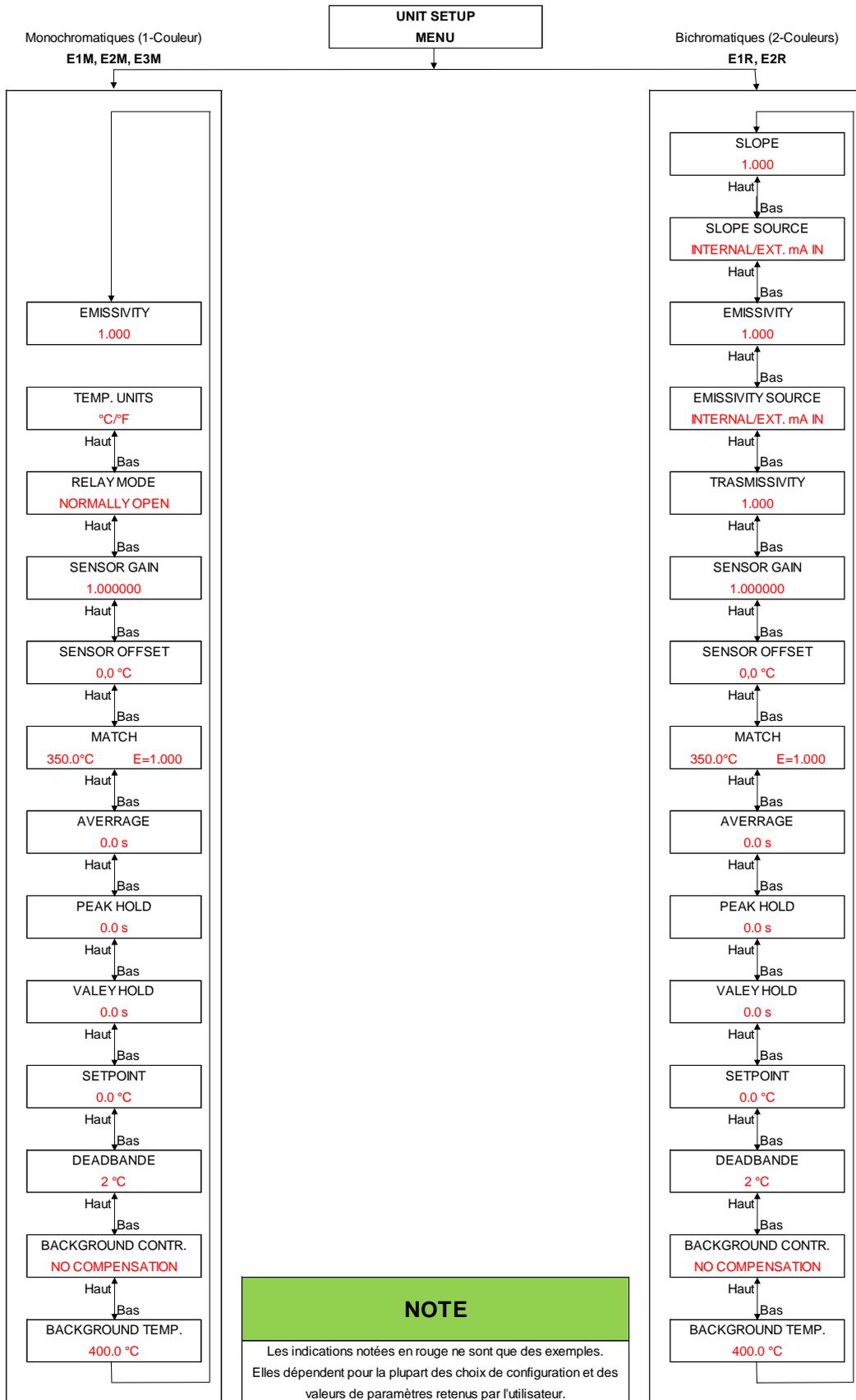


Figure 26 : Menu [[UNIT SETUP MENU]] {Menu - Paramètres de mesure}

Le menu [[UNIT SETUP MENU]] {Menu - Paramètres de mesure} comporte seize (16) sous-menus modifiables permettant de saisir ou de modifier les paramètres de mesure. Parmi ces paramètres on trouve : l'émissivité / la pente, le traitement du signal, la prise en compte de la température autour de la cible qui tous, permettent d'améliorer la précision de mesure en tenant compte de l'expérience de l'utilisateur.

Ordre d'apparition des sous-menus

1. Sous-menu : [[SLOPE]] {Pente}

Le sous-menu [[SLOPE]] n'est disponible que pour les capteurs bichromatiques (2-Couleurs) en mode de fonctionnement (2-Couleurs). Elle permet de faire correspondre la valeur de la pente du capteur à la valeur de la pente de la cible.

Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de régler une valeur de pente comprise en 0.850 et 1.150.

2. Sous-menu : [[SLOPE SOURCE]] {Pente – Source du réglage}

Le sous-menu [[SLOPE SOURCE]] n'est disponible que pour les capteurs bichromatiques (2-Couleurs) en mode de fonctionnement (2-Couleurs). Le réglage de la pente peut se faire en local [[INTERNAL]] par le panneau de contrôle ou à distance [[EXTERNAL mA IN]] par un courant 0/4 à 20 mA.

Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de basculer entre [[INTERNAL]] et [[EXTERNAL mA IN]].

3. Sous-menu : [[EMISSIVITY]] {Emissivité}

Le sous-menu [[EMISSIVITY]] n'est disponible que pour les capteurs monochromatiques (1-Couleur) ou les capteurs bichromatiques en mode de fonctionnement (1-Couleur). Elle permet de faire correspondre la valeur de l'émissivité du capteur à la valeur de l'émissivité de la cible.

Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de régler une valeur d'émissivité comprise en 0.100 et 1.100.

4. Sous-menu : [[EMISSIVITY SOURCE]] {Emissivité – Source du réglage}

Le sous-menu [[EMISSIVITY SOURCE]] n'est disponible que pour les capteurs monochromatiques (1-Couleur) ou les capteurs bichromatiques en mode de fonctionnement (1-Couleur). Le réglage de l'émissivité peut se faire en local [[INTERNAL]] par le panneau de contrôle ou à distance [[EXTERNAL mA IN]] par un courant 0/4 à 20 mA.

Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de basculer entre [[INTERNAL]] et [[EXTERNAL mA IN]].

5. Sous-menu : [[TRANSMISSIVITY]] {Transmission}

Le réglage [[TRANSMISSIVITY]] permet de corriger la température mesurée par le capteur pour prendre en compte la transmission d'un hublot ou d'une fenêtre. Un tel hublot peut être utilisé pour sceller une enceinte à atmosphère contrôlée par exemple. Si vous devez utiliser un hublot, assurez-vous de sa bonne transmission pour la(les) longueur(s) d'onde(s) de travail du pyromètre utilisé. La transmission standard (sans hublot) est de 1.000.

Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de régler une valeur de transmission comprise entre 0.100 et 1.100.

6. Sous-menu : [[SENSOR GAIN]] {Capteur - Gain}

Le réglage [[SENSOR GAIN]] permet de corriger la température mesurée par le capteur en modifiant son gain. Le gain standard est de 1.000000.

Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de régler une valeur de gain comprise entre 0.800000 et 1.200100.

7. Sous-menu : [[SENSOR OFFSET]] {Capteur - Décalage [OFFSET]}

Ce réglage permet de corriger la température mesurée par le capteur en introduisant un décalage fixe. Le décalage standard est de 0.0 °C.

Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de régler une valeur de décalage comprise entre -200.0 °C et +200.0 °C.

8. Sous-menu : [[MATCH]] {Emissivité/Pente Auto}

Le sous-menu [[MATCH]] permet de forcer la température mesurée à une valeur connue comme vraie (mesurée avec précision par un autre moyen). Le capteur calculera alors automatiquement une nouvelle valeur d'émissivité ou de pente lui permettant d'afficher la valeur forcée à partir de l'énergie reçue de la cible.

- Un capteur monochromatique (1-Couleur) calculera une nouvelle émissivité.
- Un capteur bichromatique (2-Couleurs) calculera une nouvelle pente

Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de régler la valeur de la température de 'forçage' entre [LOW LIMIT] {Capteur – Temp. à 0% de l'échelle} et [HIGH LIMIT] {Capteur – Temp. à 100% de l'échelle}.

9. Sous-menu : [[AVERAGE]] {Moyenne}

Le sous-menu [[AVERAGE]] permet d'activer le traitement du signal « moyenne ». La moyenne arithmétique est calculée sur une durée 'd'intégration' réglable de 0,1 à 299,9 s.

Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent d'entrer une durée 'd'intégration' comprise entre 0,1 à 300 s. La valeur 300 est interprétée par le capteur comme une durée 'd'intégration' commandée par la fermeture d'un contact extérieur. La fermeture du contact extérieur met fin au traitement du signal « moyenne » et donne la température instantanée de la cible. L'ouverture du contact redémarre le traitement du signal.

10. Sous-menu : [[PEAK HOLD]] {Mémoire des max.}

Le sous-menu [[PEAK HOLD]] permet d'activer le traitement du signal « Mémoire des max. » qui met en mémoire la valeur maximum de la mesure pendant une durée de retenue réglable de 0,1 à 299,9 s. Durant cette période, la mesure suit la température de la cible jusqu'à ce qu'une valeur maximum soit détectée. Cette valeur maximum est maintenue jusqu'à expiration de la durée de retenue. A la fin de la durée de retenue la température indiquée retourner à la valeur réelle de la cible et le processus de capture de la température max. recommence à nouveau.

Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent d'entrer une durée de retenue comprise entre 0,1 à 300 s. La valeur 300 est interprétée par le capteur comme une durée de retenue commandée par la fermeture d'un contact extérieur. La fermeture du contact extérieur met fin au traitement du signal « Mémoire des max. » et donne la température instantanée de la cible. L'ouverture du contact redémarre le traitement du signal.

11. Sous-menu : [[VALLEY HOLD]] {Mémoire des min.}

Le sous-menu [[VALLEY HOLD]] permet d'activer le traitement du signal « Mémoire des min. » qui met en mémoire la valeur minimum de la mesure pendant une durée de retenue réglable de 0,1 à 299,9 s. Durant cette période, la mesure suit la température de la cible jusqu'à ce qu'une valeur minimum soit détectée. Cette valeur minimum est maintenue jusqu'à expiration de la période de retenue. A la fin de cette période la température indiquée retourne à la valeur réelle de la cible et le processus de capture de la température min. recommence à nouveau.

Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent d'entrer une durée comprise entre 0,1 à 300 s. La valeur 300 est interprétée par le capteur comme une durée d'intégration commandée par la fermeture d'un contact extérieur. La fermeture du contact extérieur met fin au traitement du signal « Mémoire des min. » et donne la température instantanée de la cible. L'ouverture du contact redémarre le traitement du signal.

12. Sous-menu : [[DECAY RATE]] {Mémoire - Vitesse de décroissance}

Le [[DECAY RATE]] est la vitesse linéaire à laquelle la température d'un maximum (ou d'un minimum), mise en mémoire par la mémoire des max. (ou des min.), retournera à la température réelle de la cible. Elle s'exprime en °C/s ou °F/s.

Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de régler la vitesse de décroissance de 0 °C/s (Aucune décroissance) à 9999 °C/s (Décroissance très rapide).

13. Sous-menu : **[[SETPOINT]]** {Seuil de supervision - Température}

Le sous-menu **[[SETPOINT]]** permet de fixer une valeur d'alarme pour la température mesurée. Si la température mesurée est supérieure à la valeur du seuil de supervision, le contact du relais d'alarme bascule. Si la valeur du seuil de supervision est mise à zéro (0.0°C) le circuit d'alarme sera désactivé **[[Alarm Off]]**.

Pour activer cette fonction il suffit, à l'aide des boutons poussoir ▲ et ▼, d'ajuster la valeur de du seuil de supervision entre **[LOW LIMIT]** {Capteur – Temp. à 0% de l'échelle} et **[HIGH LIMIT]** {Capteur – Temp. à 100% de l'échelle}. (Ex. 400.0 °C à 1800.0 °C).

14. Sous-menu : **[[DEADBAND]]** {Seuil de supervision – Bande morte}

Le sous-menu **[[DEADBAND]]** permet de fixer une bande morte autour du seuil de supervision défini juste au-dessus (Voir : Sous-menu : **[[SETPOINT]]**). La bande morte affectera le fonctionnement du relais d'alarme comme suit. Le basculement du contact du relais ne se fera, à la montée, que si la température mesurée dépasse le seuil de supervision augmenté de la valeur de la bande morte. Le retour du contact d'alarme dans sa position initiale ne se fera que lorsque la température mesurée sera inférieure au seuil de supervision diminué de la valeur de la bande morte. La bande morte a pour objet d'éviter que le relais ne 'mitraille' lorsque la température mesurée est proche de la température de consigne. La bande morte est fixée en usine à ± 2°C/F. Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de la régler entre ±1 et 99°C/F.

15. Sous-menu : **[[BACKGROUND CONTR]]** {Température ambiante autour de la cible - Source}

Le sous-menu **[[BACKGROUND CONTR]]** permet d'activer une fonction compensant l'effet des réflexions de la température autour de la cible sur cette dernière (Ex. Parois chaudes d'un four). Elle a pour but de réduire au maximum l'influence de ces réflexions sur la température mesurée. Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de choisir une de ces trois options : **[[NO COMPENSATION]]** {Pas de compensation} / **[[EXTERNAL mA IN]]** {Compensation à partir d'une température donnée par un signal 0/4 à 20 mA extérieur} / **[[TEMP. VALUE]]** Compensation à partir d'une température fixe entrée dans le sous-menu **[[BACKGROUND TEMP]]** (Voir : Sous-menu : **[[BACKGROUND TEMP]]** ci-dessous).

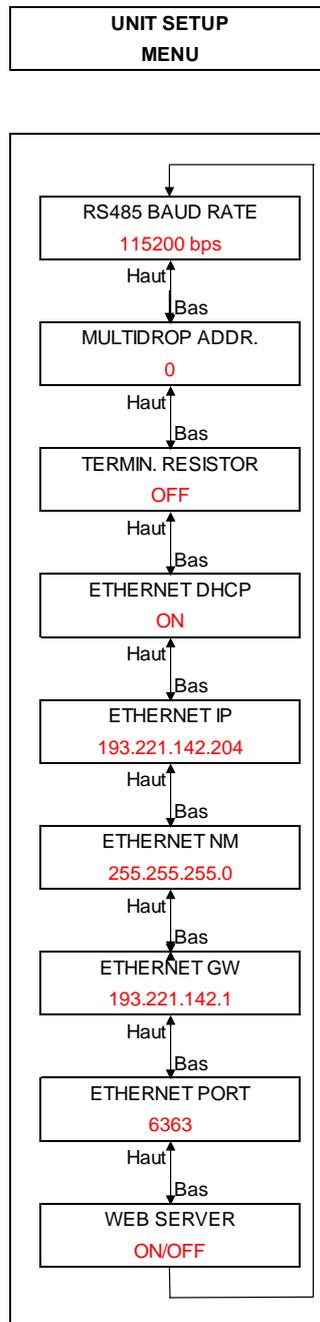
16. Sous-menu : **[[BACKGROUND TEMP.]]** {Température ambiante autour de la cible}

Le sous-menu **[[BACKGROUND TEMP]]** permet d'entrer une valeur fixe de température ambiante autour de la cible. Cette température sera utilisée pour la compensation automatique des réflexions dues à la température ambiante autour de la cible si l'option **[[TEMP. VALUE]]** a été choisie au sous-menu **[[BACKGROUND CONTR]]** expliquée ci-dessus.

Les boutons poussoir ▲ et ▼, permettent d'ajuster la valeur de la température ambiante autour de la cible **[LOW LIMIT]** {Capteur – Temp. à 0% de l'échelle} et **[HIGH LIMIT]** {Capteur – Temp. à 100% de l'échelle.}. (Ex. 400.0 °C à 1800.0 °C).

6.2.4. Menu **[[INTERFACE MENU]]** {Menu - Config. des interfaces num.}

Les sous-menus sont identiques pour les capteurs modèles : E1M, E2M, E3M, E1R et E2R



NOTE

Les indications notées en rouge ne sont que des exemples.
Elles dépendent pour la plupart des choix de configuration et des valeurs de paramètres retenus par l'utilisateur.

Figure 27 : Menu **[[INTERFACE MENU]] {Menu - Config. des interfaces num.}**

Le menu **[[INTERFACE MENU]]** {Menu - Configuration des interfaces numériques} est identique pour tous les capteurs de la série Endurance®. Il comporte neuf (9) sous-menus modifiables permettant de paramétrer l'interface de communication numérique.

Ordre d'apparition des sous-menus :

1. Sous-menu : `[[RS485 BAUD RATE]]` {Com. – RS485 Vitesse de communication}
Le sous-menu `[[RS485 BAUD RATE]]` est utilisé pour fixer la vitesse de communication de la liaison RS485. Elle est fixée par défaut en usine à 38400 bps.
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de choisir une des sept vitesses de communication suivantes : 1200 bps, 2400 bps, 9600 bps, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps et 115200 bps.
2. Sous-menu : `[[MULTIDROP ADDR]]` {Capteur – Adresse 'Multidrop'}
Le sous-menu `[[MULTIDROP ADDR]]` est utilisé pour assigner un numéro (une adresse) d'identification unique à chacun des capteurs Endurance® installés sur un réseau 2-fils (half-duplex) 'Multidrop'.
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de choisir une adresse comprise entre 000 et 032.
3. Sous menu : `[[TERMIN. RESISTOR]]` (Com. – RS485 Résistance de terminaison)
Le sous-menu `[[TERMIN. RESISTOR]]` est utilisée pour signaler au système si une résistance de terminaison de 120 Ω est installée en fin de ligne pour réduire les éventuelles réflexions sur une ligne de communication de grande distance.
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de basculer entre `[[ON]]` {Installée} et `[[OFF]]` {Pas installée}.
4. Sous-menu : `[[ETHERNET DHCP]]` {Com. - [DHCP]}
Le sous-menu `[[ETHERNET DHCP]]` [Dynamic Host Configuration Protocol] {Protocole de configuration dynamique des hôtes} permet l'obtention automatique d'une adresse dynamique sur le réseau Ethernet. Le serveur DHCP donne au capteur une adresse dynamique à partir d'un pool d'adresses.
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de basculer entre `[[ON]]` et `[[OFF]]`.
5. Sous-menu : `[[ETHERNET IP]]` {Capteur – Adresse IP}
Le sous-menu `[[ETHERNET IP]]` [Internet Protocol] {Protocol Internet} est utilisée pour fixer manuellement une adresse réseau unique dans le cas où le DHCP est inactif. L'adresse doit correspondre au pool d'adresses de votre sous-réseau [subnet].
Le bouton poussoir [ENT] permet de sélectionner consécutivement les bytes aaa.bbb.ccc.ddd
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent d'entrer une valeur comprise entre 0 et 255 pour chacun des quatre bytes.
6. Sous-menu : `[[ETHERNET NM]]` {Com. – Masque de réseau}
Le sous-menu `[[ETHERNET NM]]` [Netmask] est utilisée pour fixer manuellement une adresse de masque de réseau pour intégrer un capteur Endurance® sur un réseau existant. L'adresse doit correspondre au pool d'adresses de votre sous-réseau [subnet].
Le bouton poussoir [ENT] permet de sélectionner consécutivement les bytes aaa.bbb.ccc.ddd.
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent d'entrer une valeur comprise entre 0 et 255 pour chacun des quatre bytes.
7. Sous-menu : `[[ETHERNET GW]]` {Com. – Adresse de passerelle [Gateway]}
Le sous-menu `[[ETHERNET GW]]` [Gateway] {Passerelle} est utilisé pour fixer une adresse unique de passerelle pour intégrer un capteur Endurance® sur un réseau existant. L'adresse doit correspondre au pool d'adresses de votre sous-réseau [subnet].
Le bouton poussoir [ENT] permet de sélectionner consécutivement les bytes aaa.bbb.ccc.ddd.
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent d'entrer une valeur comprise entre 0 et 255 pour chacun des quatre bytes.
8. Sous-menu : `[[ETHERNET PORT]]` {Com. – Adresse du port IP}
Le sous-menu `[[ETHERNET PORT]]` est utilisé pour fixer un numéro de port pour les services du réseau en question. Le numéro de port donné ici, sera utilisé pour toute les 'transactions' entre le système hôte et le(s) capteur(s).
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent d'assigner une valeur comprise entre 0 et 65535 au port TCP/UDP.

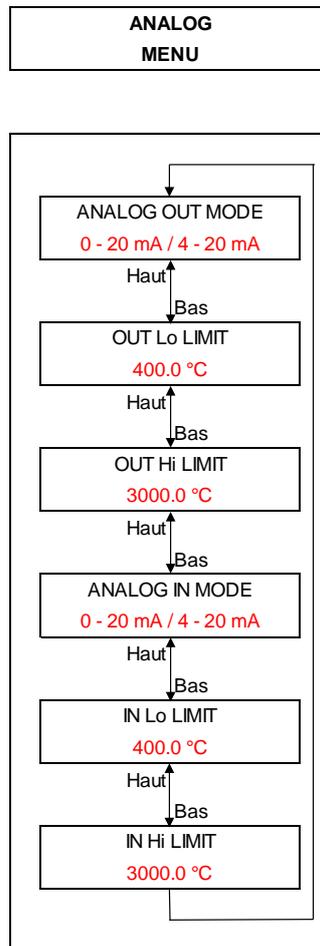
9. Sous-menu : [[WEB SERVER]] {Com. Serveur WEB}

Le sous-menu [[WEB SERVER]] permet d'activer les fonctionnalités vidéo et autres, basées sur les applications web, du serveur web interne du capteur Endurance®.

Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de basculer entre [[OFF]] et [[ON]].

6.2.5. Menu **[[ANALOG MENU]]** {Menus - Config. des E/S analogiques}

Les sous-menus sont identiques pour les capteurs modèles : E1M, E2M, E3M, E1R et E2R



NOTE

Les indications notées en rouge ne sont que des exemples.
Elles dépendent pour la plupart des choix de configuration et des valeurs de paramètres retenus par l'utilisateur.

Figure 28 : Menu **[[ANALOG MENU]] {Menu - Config. des E/S analogiques}**

Le menu **[[ANALOG MENU]]** {Menu - Configuration des Entrées / Sorties analogiques} est identique pour tous les capteurs de la série Endurance®. Il comporte six (6) sous-menus modifiables permettant de paramétrer les Entrées / Sorties analogiques en choisissant :

- Le type d'Entrée / Sortie :
 - Entrée analogique : 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA.
 - Sortie analogique : 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA.
- Le début et la fin d'échelle (en unités de température) pour chacune d'elles
 - Limite basse (Temp. à 0% de l'entrée ou de la sortie)
 - Limite haute (Temp. à 100% de l'entrée ou de la sortie)

Ordre d'apparition des sous-menus :

1. Sous-menu [[ANALOG OUT MODE]] {Sortie mA - Type}
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de basculer entre 0 à 20 mA et 4 à 20 mA.
2. Sous-menu [[OUT Lo LIMIT]] {Sortie mA – Temp. à 0% de la sortie}
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de régler, entre 0.0 et 9999.0°C, la température correspondant au 0 ou aux 4 mA de la sortie analogique.
3. Sous-menu [[OUT Hi LIMIT]] {Sortie mA – Temp. à 100% de la sortie}
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de régler, entre 0.0 et 9999.0°C, la température correspondant aux 20 mA de la sortie analogique.
4. Sous-menu [[ANALOG IN MODE]] {Entrée mA - Type}
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de basculer entre 0 à 20 mA et 4 à 20 mA.
5. Sous-menu [[IN Lo LIMIT]] {Entrée mA – Temp. à 0% de l'entrée}
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de régler, entre 0.0 et 9999.0°C, la température correspondant au 0 ou au 4 mA de l'entrée analogique.
6. Sous-menu [[IN Hi LIMIT]] {Entrée mA – Temp. à 100% de l'entrée}
Les boutons poussoir ▲ et ▼ permettent de régler, entre 0.0 et 9999.0°C, la température correspondant aux 20 mA de l'entrée analogique.

7. Traitements du signal

Le paramétrage, la mise en service ou l'arrêt d'une fonction de traitement du signal peut se faire à distance, via un PC utilisant le logiciel fourni et communiquant avec le(s) capteur(s), via la liaison RS485 ou en local à l'aide du panneau de contrôle du capteur.

Conventions : Pour rendre plus clair ce qui suit, les conventions suivantes ont été adoptées :

- Mesure de sortie : La température mesurée disponible en sortie sur l'affichage numérique du panneau de contrôle et sur les sorties numériques et analogique.
- Mesure d'entrée : La température brute non traitée donnée par le détecteur. Cette dernière est le plus souvent la température réelle de la cible mais elle peut en être différente si des interférences existent.

7.1. Moyenne

Le traitement du signal « moyenne » a pour but de lisser la mesure de sortie. Cette dernière sera plus ou moins lissée en fonction d'une durée d'intégration réglable. La mesure de sortie suit la mesure d'entrée avec un certain délai permettant de lisser le bruit ou d'éventuelles variations brutales de ce signal. Plus la durée d'intégration est longue, plus la mesure de sortie sera lissée. La durée d'intégration est définie comme le temps nécessaire à la mesure de sortie pour atteindre 90% d'un changement instantané de la mesure d'entrée.

La durée d'intégration peut être ajusté de 0.1 à 300.0 s. En réalité, il n'est réglable que de 0.1 à 299.9 s. Un réglage de 300.0 s correspond à une durée d'intégration infinie qui force le traitement du signal « Moyenne » à ne répondre qu'à une commande externe (fermeture d'un contact ou entrée [TRIGGER] au niveau bas). Dans ce cas, la durée d'intégration dure le temps que le contact externe reste ouvert (Entrée [TRIGGER] au niveau haut). La fermeture du contact externe (Entrée [TRIGGER] au niveau bas) annule le traitement du signal « moyenne » et force la mesure de sortie à retourner au niveau de la mesure d'entrée jusqu'à ce qu'une nouvelle ouverture du contact (Entrée [TRIGGER] au niveau haut) ne réinitialise une nouvelle durée d'intégration.

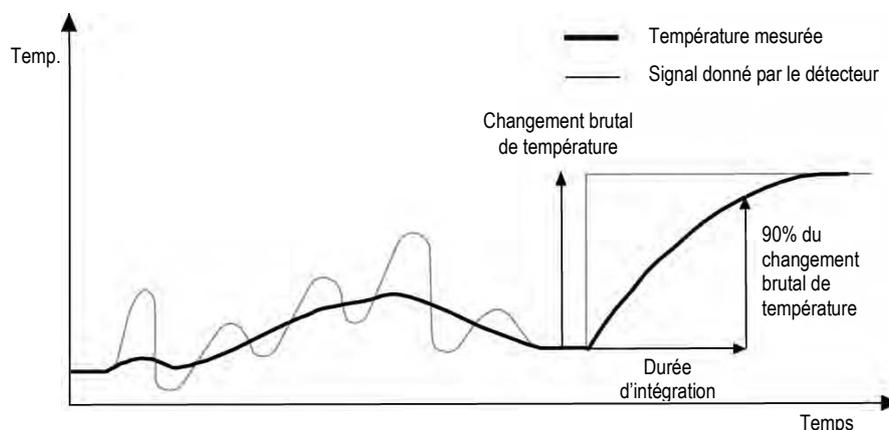


Figure 29 : Moyenne

Attention : L'inconvénient de la fonction moyenne est d'introduire un délai entre les changements réels de la mesure d'entrée et les changements constatés sur la mesure de sortie. Si, par exemple, un objet chaud entre rapidement dans le champ de visée du capteur, la mesure de sortie n'atteindra 90% de la température vraie de l'objet qu'à la fin de la durée d'intégration.

Note : Ni la « Mémoire des max. », ni la « Mémoire des min. » ne peut être utilisée conjointement avec le traitement du signal « Moyenne ». Pour cette raison, dès que la durée d'intégration de la « Moyenne » [AVERAGE] est réglée sur une valeur différente de 0 (Zéro) la durée de retenue de la « Mémoire des max. » [PEAK HOLD] et de la « Mémoire des min. » [VALLEY HOLD] sont mises à 0 (Zéro). Ce qui les désactive.

7.2. Mémoire des max.

Lorsque le traitement du signal « Mémoire des max. » est en service, la mesure de sortie suit la mesure d'entrée jusqu'à ce qu'un maximum soit détecté sur cette dernière. Ce maximum est mis en mémoire

pour une durée de retenue réglable. A l'issue de cette durée, et si aucune valeur supérieure à celle retenue en mémoire durant cette période n'est détectée sur la mesure d'entrée, la mesure de sortie retourne au niveau de la mesure d'entrée dans l'attente d'un nouveau maximum.

La durée de retenue peut être ajustée de 0.1 à 300.0 s. En réalité, la durée de retenue n'est réglable que de 0.1 à 299.9 s. Un réglage de 300.0 s correspond à une durée de retenue infinie qui force le traitement du signal « Mémoire des max. » à ne répondre qu'à une commande externe (fermeture d'un contact ou entrée [TRIGGER] au niveau bas). Dans ce cas, la durée de retenue dure le temps que le contact externe reste ouvert (Entrée [TRIGGER] au niveau haut). La fermeture du contact externe (Entrée [TRIGGER] au niveau bas) annule le traitement du signal « Mémoire des max. » et force la mesure de sortie à retourner au niveau de la mesure d'entrée jusqu'à ce qu'une nouvelle ouverture du contact (Entrée [TRIGGER] au niveau haut) remette le traitement du signal « Mémoire des max. » en service.

7.2.1. *Reset de la mémoire des max. à l'expiration de la durée de retenue*

Sitôt la durée de retenue réglée sur une valeur comprise entre 0.1 et 299.9 s, le traitement du signal « Mémoire des max. » est activé. La mesure de sortie se comporte alors comme suit :

- Si la durée de retenue arrive à expiration après avoir retenu le dernier maximum : La mesure de sortie retourne instantanément au niveau de la mesure d'entrée (normalement la température réelle de la cible) et le traitement du signal « Mémoire des max. » est de nouveau dans l'attente d'un nouveau maximum.
- Si un nouveau maximum apparaît avant que la durée de retenue du maximum précédent n'arrive à expiration : Le nouveau maximum est mis en mémoire et la durée de retenue est réinitialisée.

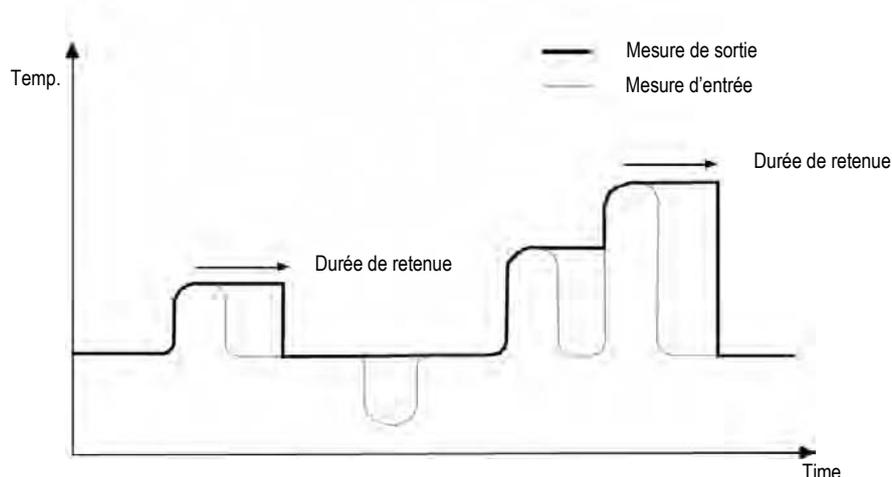


Figure 30 : Reset de la « Mémoire des max. » à l'issue de la durée de retenue

7.2.2. *Reset de la mémoire des max. par un contact extérieur*

Si la durée de retenue de la « Mémoire des max. » est réglée sur 300.0 s (durée de retenue infinie), son [reset] devra être commandé par un contact extérieur. La mesure se comporte alors comme suit :

- Dès la fermeture du contact extérieur, (Entrée [TRIGGER] au niveau bas), la mesure de sortie retourne au niveau de la mesure d'entrée (normalement égale à la température réelle de la cible). La « Mémoire des max. » reste désactivée aussi longtemps que le contact extérieur reste fermé (Entrée [TRIGGER] au niveau bas). L'ouverture du contact extérieur, (Entrée [TRIGGER] au niveau haut) réactive le traitement du signal « Mémoire des max. » à partir de la mesure d'entrée actuelle pour une durée de retenue infinie.
- Si, lorsque le contact extérieur est ouvert (Entrée [TRIGGER] au niveau haut), un nouveau maximum est détecté sur la mesure d'entrée (supérieur à la valeur tenue en mémoire), il est mis en mémoire pour une durée infinie

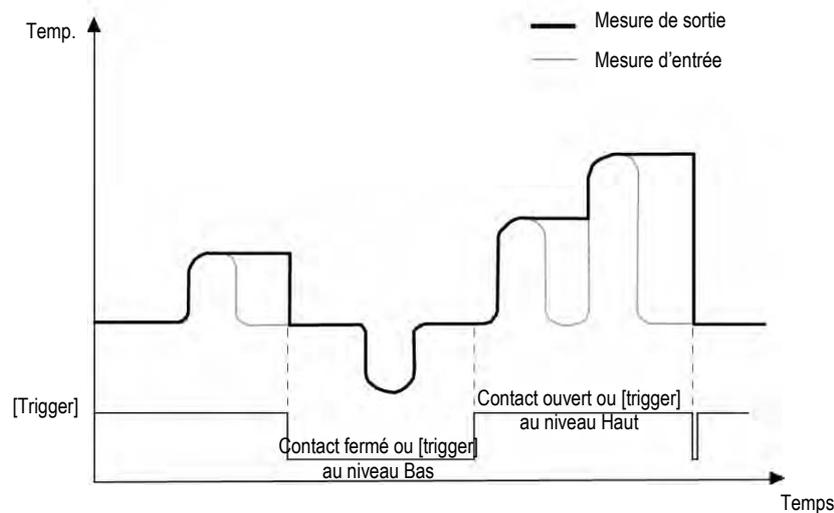


Figure 31 : Reset de la « Mémoire des max. » par une commande extérieure

Note : Ni la « Moyenne », ni la « Mémoire des min. » ne peut être utilisé conjointement avec le traitement du signal « Mémoire des max. ». Pour cette raison, dès que la durée de retenue de la « Mémoire des max. » [PEAK HOLD] est réglé sur une valeur différente de 0 (Zéro) la durée d'intégration de la « Moyenne » [AVERAGE] et la durée de retenue de la « Mémoire des min. » [VALLEY HOLD] sont mises à 0 (Zéro). Ce qui les désactive.

7.2.3. *Décroissance de la mesure lors d'un [reset] de la mémoire.*

Un (1) parmi deux (2) différents types de décroissance de la mesure de sortie lors d'un [reset] de la « Mémoire des max. » ou de la « Mémoire des min. » peut être sélectionné soit à distance via le logiciel Endurance® livré avec le capteur ou une liaison RS485 soit en local via le panneau de contrôle du capteur.

- Les deux types de décroissance sont :
 - Décroissance perpendiculaire (par défaut)
 - Décroissance linéaire.
- La vitesse de décroissance [DECAY RATE] s'exprime en °C/s. Elle peut être réglée en local via le panneau de contrôle ou à distance via le logiciel Endurance® livré avec le capteur ou une liaison RS485.

7.2.3.1. *Décroissance perpendiculaire (par défaut)*

Le type de décroissance perpendiculaire est automatiquement activé si la vitesse de décroissance [DECAY RATE] est réglé sur zéro (0 °C/s).

Lors d'un [reset], la décroissance perpendiculaire fait passer brutalement la mesure de sortie (dernière valeur max. mémorisée) à la mesure d'entrée. La figure 31 ci-dessous illustre son fonctionnement.

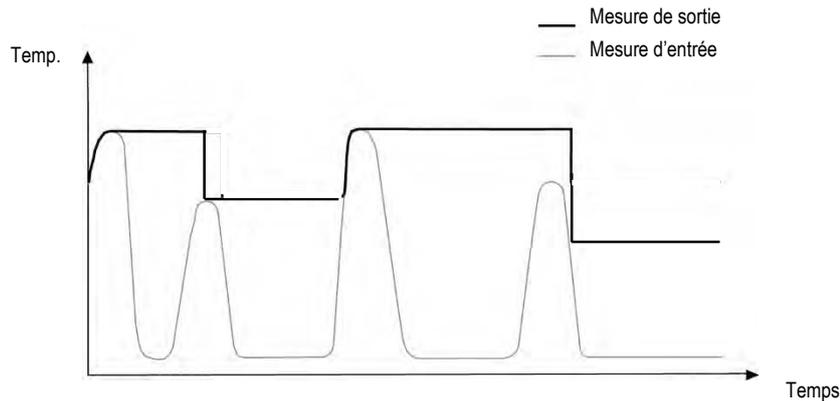


Figure 32 : Décroissance perpendiculaire (par défaut)

7.2.3.2. *Décroissance linéaire*

Lors d'un [reset], la décroissance linéaire fait passer, plus ou moins rapidement mais toujours linéairement, la sortie de mesure (dernière valeur max. mémorisée) à la mesure d'entrée. La pente de la droite de décroissance est réglable par la vitesse de décroissance [DECAY RATE] entre 1 et 9999 °C/s. La figure 32 ci-dessous illustre son fonctionnement.

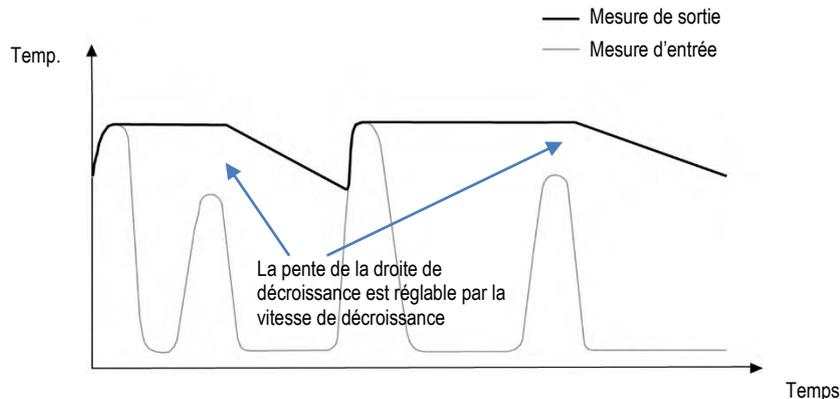


Figure 33 : Décroissance linéaire

7.3. *Mémoire des min.*

La « Mémoire des min. » fonctionne comme la « Mémoire des max. » si ce n'est qu'elle traite les minimums de la mesure d'entrée à la place des maximums. Un minimum détecté est mis en mémoire pour une durée de retenue réglable. A l'issue de cette durée, et si aucune valeur inférieure à celle retenue en mémoire durant cette période n'est détectée sur la mesure d'entrée, la mesure de sortie retourne au niveau de la mesure d'entrée dans l'attente d'un nouveau minimum.

La durée de retenue peut être ajustée de 0.1 à 300.0 s. En réalité, la durée de retenue n'est réglable que de 0.1 à 299.9 s. Un réglage de 300.0 s correspond à une durée de retenue infinie qui force le traitement du signal « Mémoire des min. » à ne répondre qu'à une commande externe (fermeture d'un contact ou entrée [TRIGGER] au niveau bas). Dans ce cas, la durée de retenue dure le temps que le contact externe reste ouvert (Entrée [TRIGGER] au niveau haut). La fermeture du contact externe (Entrée [TRIGGER] au niveau bas) annule le traitement du signal « Mémoire des min. » et force la mesure de sortie à retourner au niveau de la mesure d'entrée jusqu'à ce qu'une nouvelle ouverture du contact (Entrée [TRIGGER] au niveau haut) remette le traitement du signal « Mémoire des min. » en service.

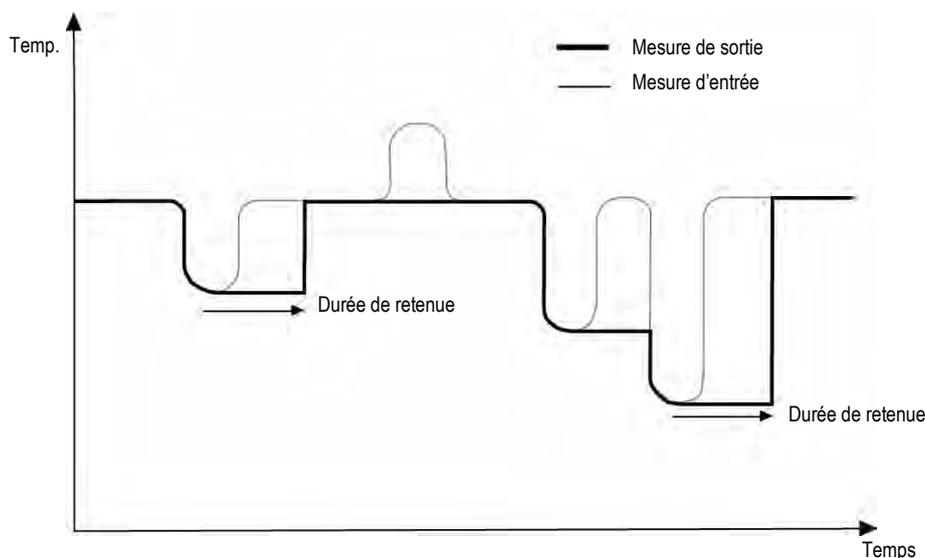


Figure 34 : Reset de la « Mémoire des min. » à l'issue de la durée de retenue

Sitôt la durée de retenue réglée sur une valeur comprise entre 0.1 et 299.9 s, le traitement du signal « Mémoire des min. » est activé. La mesure de sortie se comporte alors comme suit :

- Si la durée de retenue arrive à expiration après avoir retenu le dernier minimum : La mesure de sortie retourne instantanément au niveau de la mesure d'entrée (normalement la température réelle de la cible) et le traitement du signal « Mémoire des min. » est de nouveau dans l'attente d'un nouveau minimum.
- Si un nouveau minimum apparaît avant que la durée de retenue du minimum précédent n'arrive à expiration : Le nouveau minimum est mis en mémoire et la durée de retenue est réinitialisée.

Note : Ni la « Moyenne », ni la « Mémoire des max. » ne peut être utilisée conjointement avec le traitement du signal « Mémoire des min. ». Pour cette raison, dès que la durée de retenue de la « Mémoire des min. » [VALLEY HOLD] est réglé sur une valeur différente de 0 (Zéro) la durée d'intégration de la « Moyenne » [AVERAGE] et la durée de retenue de la « Mémoire des max. » [PEAK HOLD] sont mises à 0 (Zéro). Ce qui les désactive.

7.4. Seuil de supervision

Cette fonction permet de superviser la température de la cible à l'aide d'un seuil de température que la mesure de sortie ne doit pas dépasser. Si elle le dépasse, une condition d'alarme est signalée par le basculement du relais de sortie et par le passage au rouge de l'arrière-plan de la fenêtre d'affichage des conditions de mesure ou des menus du panneau de contrôle (Voir Figure 19). Le seuil de supervision peut être ajustée sur toute la plage de température du capteur. S'il est réglé sur zéro (0), la fonction d'alarme du seuil de supervision est désactivée.

7.5. Bande morte

La bande morte permet, comme son nom l'indique, de placer une bande de sécurité autour du seuil de supervision afin d'éviter que le relais d'alarme ne « mitraille » si la mesure de sortie évolue très près du seuil de supervision. La mesure de sortie doit, à la montée, être supérieure au seuil de supervision PLUS la bande morte pour activer l'alarme et à la descente être inférieure au seuil de supervision MOINS la bande morte pour désactiver l'alarme. La valeur de la bande morte peut être ajustée entre ± 1 et $\pm 99^{\circ}\text{C}/\text{F}$. Le réglage usine est de $\pm 2^{\circ}\text{C}/\text{F}$. La figure 37 ci-dessous illustre son fonctionnement pour un seuil de supervision de 960°C et une bande morte de $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

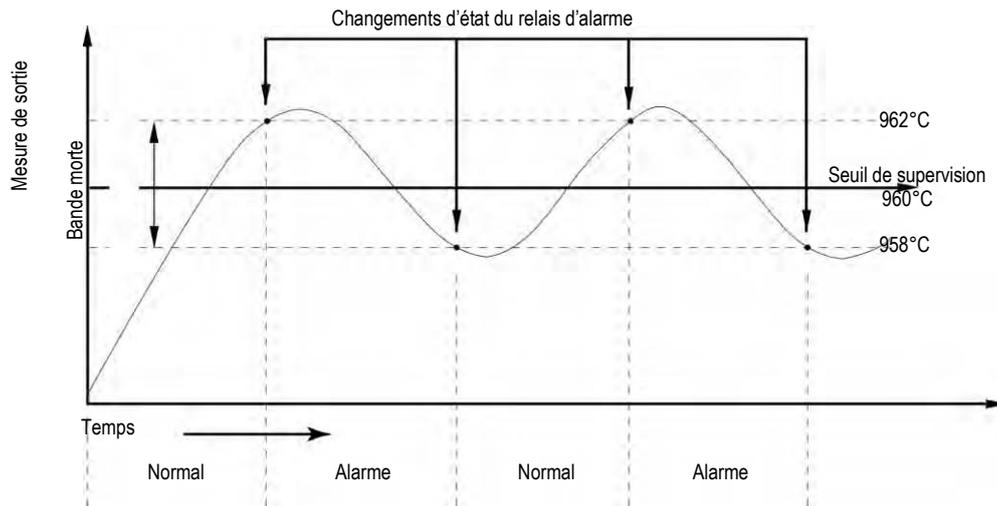


Figure 35 : Exemple de fonctionnement de la bande morte

7.6. Sorties

7.6.1. Sortie analogique (courant)

La sortie analogique (courant) est une sortie active destinée à commander un système externe d'affichage, d'enregistrement ou de régulation. Elle peut être du type 0 à 20 ou 4 à 20 mA. L'impédance de la boucle qu'elle peut alimenter est limitée à 500 Ω. La résolution de 16 bits du convertisseur digital > analogique [DAC] interne du capteur assure une résolution en température meilleure que 0,1 °C/F. Une liaison RS485 ou LAN/Ethernet permet de calibrer ou de tester les équipements raccordés en réglant le courant de sortie à une valeur quelconque de la plage 0/4 à 20 mA ou à une valeur hors échelle inférieure à 4 mA (Ex. 2,0 ou 3,0 mA) ou à une valeur hors échelle supérieure à 20 mA (Ex. 21,0 ou 22,0 mA).

7.6.2. Sortie relais

La sortie contact de relais est utilisée comme sortie d'alarme pour la fonction de sécurité intégrée [FAILSAFE] (Voir Section 11.2 - Fonctionnement du système [FAILSAFE]) ET pour le seuil de supervision (Voir Section 7.6 - Seuil de supervision, ci-dessus). Le contact du relais d'alarme peut être utilisé pour indiquer un état d'alarme ou pour déclencher une action extérieure. Le type de contact peut être choisi en local via le panneau de contrôle du capteur ou à distance via liaison RS485 ou LAN/Ethernet parmi les quatre (4) types suivants :

Normalement Ouvert	[NO / NORMALLY OPEN]
Normalement Fermé	[NC / NORMALLY CLOSED]
Toujours Ouvert	[PO / PERMANENTLY OPEN]
Toujours Fermé	[PC / PERMANENT CLOSED]

Les types « Toujours Ouvert » et « Toujours Fermé » peuvent s'avérer très utiles lors du démarrage de l'installation.

7.6.3. Trigger (Entrée de déclenchement)

La mesure de sortie sous le contrôle d'un traitement du signal (« Moyenne » ou « Mémoire des max. » ou « Mémoire des min. ») peut être remise au niveau de la mesure d'entrée par une mise à un niveau bas (Fermeture d'un contact. Voir Section 3.2 - Spécifications électriques) de l'entrée de déclenchement. Cette mise à un niveau bas doit être au minimum de 10 ms. Le retour à un niveau haut réactive le traitement du signal en cours à partir de la valeur actuelle de la mesure de sortie.

7.7. Réglages usine

Pour remettre tous les réglages dans la position 'Usine' à l'aide du panneau de contrôle, allez dans le menu [[CONFIGURATION MENU]] {Menu - Configuration du capteur} au sous-menu [[FACTORY DEFAULT]] {Capteur – Restaurer les réglages usine} et choisissez l'option [[Yes]] {Oui}. La vitesse de communication de la liaison RS485 et le mode de communication pour un seul capteur ou pour plusieurs capteurs sur un réseau 'Multidrop' ne seront pas affectés.

Table 2 : Réglages usine

Paramètres	E1M, E2M, E3M (Ex. E3ML 50 à 1000°C)	E1R, E2R (Ex. E1RL 600 à 1800°C)
[[CONFIGURATION MENU]] {Menu - Configuration du capteur}		
Capteur - Mode de fonct. si 2-couleurs		2C
Com. Adresse 'Multidrop'	000 (1 seul capteur)	000 (1 seul capteur)
Com. Ethernet [GATEWAY]	192.168.42.1	192.168.42.1
Com. Ethernet [NETMASK]	255.255.255.0	255.255.255.0
Com. Ethernet [PORT NUMBER]	6363	6363
Com. Ethernet Adresse IP	192.168.42.132	192.168.42.132
Com. Ethernet DHCP	Off	Off
Com. Mode de transmission	Rafale [Burst] Message de défaut = UTSI	Rafale [Burst] Message de défaut = UTSI
Com. Résistance de terminaison	OFF	OFF
Com. RS485 Vitesse de com.	2-Fils , 38.400 Baud *	2-Fils, 38.400 Baud *
Com. Serveur WEB	Off	Off
Emissivité	1.000	1.000
Entrée mA - Temp. à 0% de l'entrée	0% de l'échelle de temp. du capteur (Ex. 50.0°C)	0% de l'échelle de temp. du capteur (Ex. 600.0°C)
Entrée mA - Temp. à 100% de l'entrée	100% de l'échelle de temp. du capteur (Ex. 1000.0°C)	100% de l'échelle de temp. du capteur (Ex. 1800.0°C)
Entrée mA - Type	4 à 20mA	4 à 20mA
Mémoire des max.	0.0 (s)	0.0 (s)
Mémoire des min.	0.0 (s)	0.0 (s)
Moyenne	0.0 (s)	0.0 (s)
Panneau de cde	Déverrouillé	Déverrouillé
Pente	n/a	1.000
Relais de sortie	Sous contrôle du capteur Normalement Ouvert Alarmes [FAILSAFE]	Sous contrôle du capteur Normalement Ouvert Alarmes [FAILSAFE]
Seuil de supervision	0.0 (°C ou °F)	0.0 (°C ou °F)
Seuil de supervision - Bande morte	2 (°C ou °F)	2 (°C ou °F)
Sortie mA - Mode	Sous contrôle du capteur	Sous contrôle du capteur
Sortie mA - Temp. à 0% de la sortie	0% de l'échelle de temp. du capteur (Ex. 50.0°C)	0% de l'échelle de temp. du capteur (Ex. 600.0°C)
Sortie mA - Temp. à 100% de la sortie	100% de l'échelle de temp. du capteur (Ex. 1000.0°C)	100% de l'échelle de temp. du capteur (Ex. 1800.0°C)
Sortie mA - Type	4 à 20mA	4 à 20mA
Température - Unité	°C	°C
Transmission	1.00	1.00

* Les configurations : Com. RS485 Vitesse de communication et [2-wire half-duplex] ne sont pas modifiés lors d'un retour aux réglages usine

8. Options disponibles

Les options doivent être installées en usine durant la fabrication du capteur. Elles doivent donc être spécifiées à la commande.

8.1. Plage de focalisation (Options F0, F1, F2)

En fonction de l'utilisation et de l'installation prévue, une des trois (3) distances de focalisation disponible en option doit être choisie à la commande :

- Option F0 : Distance de focalisation réglable de 190 à 300 mm.
- Option F1 : Distance de focalisation réglable de 300 à 600 mm
- Option F2 : Distance de focalisation réglable de 600 mm à ∞ (infini)

8.2. Visée laser (Option L)

La visée laser permet un alignement rapide et précis sur les cibles de petites dimensions, en déplacement rapide. L'alignement précis du laser avec le système optique du capteur élimine tout problème de parallaxe. Le rayon laser apparaît sur la cible comme un point rouge matérialisant le centre du spot de mesure (pas son étendue).

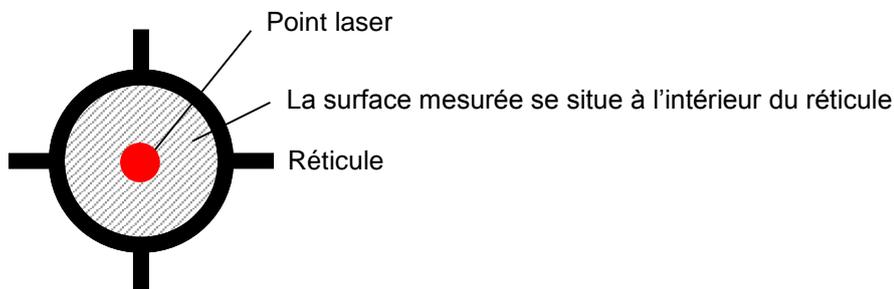


Figure 36 : Point laser et surface mesurée

Le laser est de Classe II, de type AlGaInP avec une puissance de sortie < 1 mW et une longueur d'onde de 650 nm. Il répond à la réglementation FDA Radiation Performance Standards, 21CFR, Sous-chapitre J, Ainsi qu'à la réglementation IEC 825, Spécification Class 2.



Le laser s'éteint automatiquement après approx. 10 mn de fonctionnement continu pour préserver sa durée de vie !

!!! Attention !!!

Évitez de regarder le rayon laser en face ! Il pourrait endommager vos yeux !

N'utiliser la visée laser qu'en connaissance des dangers potentiels.

Ne pointez pas le rayon laser sur une autre personne.

Si le laser est en fonctionnement, évitez de regarder dans l'oculaire. La réflexion du rayon laser sur le miroir interne et les phénomènes de dispersion pourraient endommager votre œil.



LASERLIGHT
Do not stare into beam!
Laser Class 2
EN 60825-1
< 1 mW, 650 nm

8.3. Visée LED (Option D)

La visée LED permet un alignement rapide sur des cibles au centre desquelles doit être placé le spot de mesure. L'alignement précis de la LED avec le système optique du capteur élimine tout problème de parallaxe. La LED apparaît sur la cible comme une surface verte lumineuse ayant les dimensions du spot de mesure.

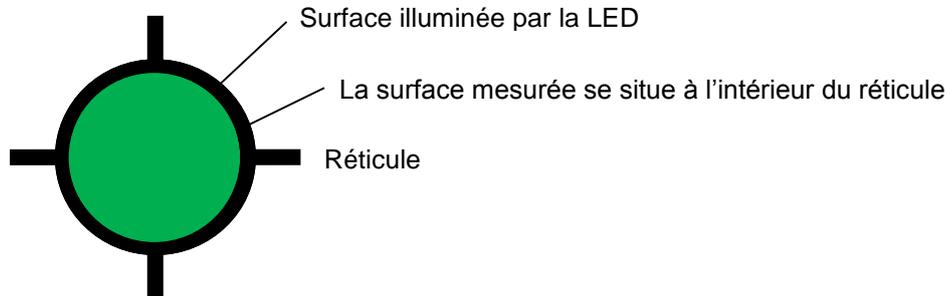


Figure 37 : Illumination de la LED et surface mesurée



La LED s'éteint automatiquement après approx. 10 mn de fonctionnement continu pour préserver sa durée de vie !



!!! Attention !!!

Évitez de regarder le faisceau de la LED en face ! Il pourrait endommager vos yeux !

N'utiliser la visée LED qu'en connaissance des dangers potentiels.

Les personnes qui ne connaissent pas ce système de visée sont toujours tentées de regarder le faisceau lumineux de la LED.

Si la LED est en fonctionnement, évitez de regarder dans l'oculaire. La réflexion du faisceau lumineux sur le miroir interne et les phénomènes de dispersion pourraient endommager votre œil.

8.4. Visée Vidéo (Option V)

L'option visée Vidéo permet contrôler sur un écran d'ordinateur, à distance et en continu, la position du spot de mesure sur la cible. La sortie vidéo nécessite une liaison LAN/Ethernet entre le capteur et le moniteur. La résolution de l'image et sa fréquence de rafraîchissement sont fonction de l'architecture du réseau (Un seul capteur ou plusieurs capteurs sur un réseau 'Multidrop') et de la bande passante de ce réseau. La capture d'images issues de différentes applications est possible.

8.5. Boîtier de refroidissement par air / eau (Option 1)

Le boîtier avec refroidissement par air ou par eau permet au capteur de travailler à des température max. de 120°C si alimenté avec de l'air et de 175°C si alimenté avec de l'eau. Les entrée / sortie du fluide de refroidissement se font par des trous taraudés 1/8" NPT. Les raccords vissant fournis acceptent un tube de Ø 6x8 mm.

Le débit d'air de refroidissement conseillé est de 1,4 à 2,5 l/s à une température max. de 25°C. Le débit d'eau de refroidissement conseillé est de 1,0 à 2,0 l/mn à une température comprise entre 10 et 27°C. Il est fortement déconseillé d'utiliser de l'eau réfrigérée de température inférieure à 10°C (Voir Section 8.5.1 - Risques de condensation, ci-dessous pour ce qui concerne les éventuels problèmes de condensation). La pression max. admissible est de 5 bar (500 kPa)



A la livraison, les entrée / sortie du fluide de refroidissement du boîtier sont obstrués par des bouchons. Une clef Allen de 5 mm est nécessaire pour les retirer.

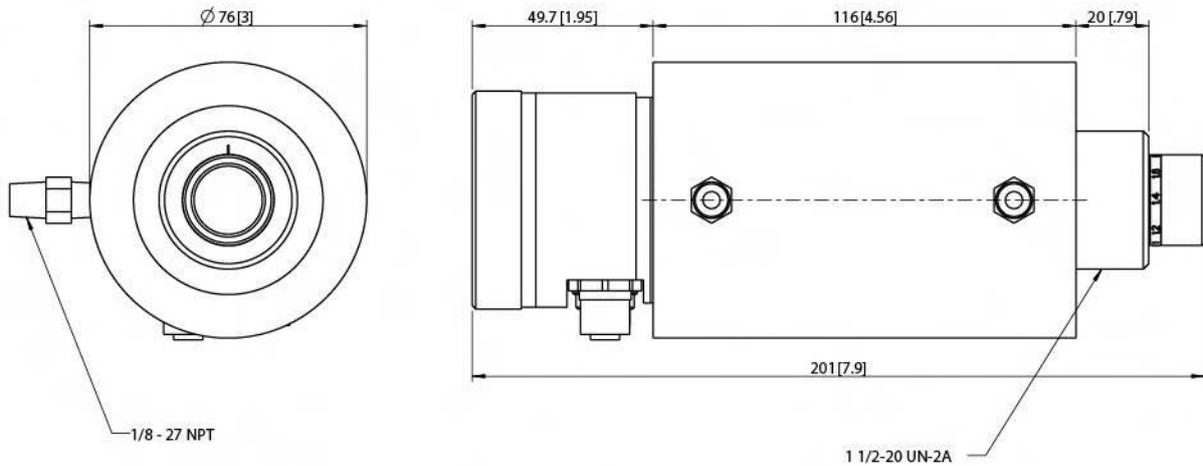


Figure 38 : Capteur Endurance® avec l'option boîtier de refroidissement par air / eau installée.



Pour des températures ambiantes supérieures à 175°C, une chemise de refroidissement peut être utilisée. Lorsque correctement alimentée en eau de refroidissement, cette dernière permet au capteur de fonctionner jusqu'à une température ambiante de 315°C !

8.5.1. Risques de condensation

Si l'environnement de travail du capteur rend nécessaire son refroidissement, il est impératif de considérer avec la plus grande attention les éventuels risques de condensation. Le refroidissement du capteur cause bien évidemment aussi le refroidissement de l'air qu'il contient. Lorsque la température de l'air diminue, son humidité relative augmente jusqu'à atteindre rapidement 100%, valeur à laquelle la vapeur d'eau se condense. La condensation interne affecte les systèmes optiques et les circuits électroniques. Une protection IP65 ne met pas à l'abri de ces risques.



Toute trace de condensation trouvée à l'intérieur d'un capteur annule la garantie !

Pour éviter tout risque de condensation, la température et le débit du fluide de refroidissement doivent être ajustés pour que la température du capteur ne descende jamais en dessous de la température de condensation (Point de rosée). Cette température de condensation dépend de la température ambiante et de l'humidité relative de l'air. La table 3, ci-dessous, donne la température minimum du capteur en fonction de la température ambiante et de l'humidité relative de l'air.

Table 3 : Température minimum du capteur [°C/°F]

		Humidité relative [%]																		
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Température ambiante [°C/°F]	0/ 32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32
	5/ 41	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	5/41
	10/ 50	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	5/41	5/41	5/41	5/41	5/41	10/50
	15/ 59	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	5/41	5/41	5/41	5/41	10/50	10/50	10/50	10/50	10/50	15/59
	20/ 68	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	5/41	5/41	5/41	10/50	10/50	10/50	10/50	10/50	15/59	15/59	15/59	15/59	15/59	20/68
	25/ 77	0/32	0/32	0/32	0/32	5/41	5/41	10/50	10/50	10/50	10/50	15/59	15/59	15/59	20/68	20/68	20/68	20/68	20/68	25/77
	30/ 86	0/32	0/32	0/32	5/41	5/41	10/50	10/50	15/59	15/59	15/59	20/68	20/68	20/68	20/68	25/77	25/77	25/77	25/77	30/86
	35/ 95	0/32	0/32	5/41	10/50	10/50	15/59	15/59	20/68	20/68	20/68	25/77	25/77	25/77	25/77	30/86	30/86	30/86	30/86	35/95
	40/ 104	0/32	5/41	10/50	10/50	15/59	20/68	20/68	20/68	25/77	25/77	25/77	30/86	30/86	30/86	35/95	35/95	35/95	35/95	40/104
	45/ 113	0/32	10/50	15/59	15/59	20/68	25/77	25/77	25/77	30/86	30/86	35/95	35/95	35/95	35/95	40/104	40/104	40/104	40/104	45/113
	50/ 122	5/41	10/50	15/59	20/68	25/77	25/77	30/86	30/86	35/95	35/95	35/95	40/104	40/104	40/104	40/104	45/113	45/113	45/113	45/113
	60/ 140	15/59	20/68	25/77	30/86	30/86	35/95	40/104	40/104	40/104	45/113	45/113	50/122	50/122	50/122	50/122	50/122	50/122	50/122	60/140
	70/ 158	20/68	25/77	35/95	35/95	40/104	45/113	45/113	50/122	50/122	50/122	50/122	60/140	60/140	60/140					
	80/ 176	25/77	35/95	40/104	45/113	50/122	50/122	60/140	60/140	60/140	60/140	60/140								
	90/ 194	35/95	40/104	50/122	50/122	60/140	60/140													
	100/ 212	40/104	50/122	60/140	60/140															

Exemple :
 Température ambiante = 50 °C
 Humidité relative = 40 %
 Température minimum du capteur = 30 °C

Des températures > 60°C pour le capteur modèle E2RL ou > 65°C pour les autres modèles ne sont pas recommandées compte tenu des limitations propres des capteurs.

A une température <30°C le capteur fonctionne à votre propre risque !

8.6. PROFINET IO (Communication : Option 1)

L'interface PROFINET I/O (Communication option 1) est un complément au système de communication LAN/Ethernet (Communication option 0) équipant en standard les capteurs Endurance®. L'interface PROFINET I/O est une couche qui se place sur la couche matériel LAN/Ethernet (Voir Section 3.2 - Spécifications électriques). Une pile logiciel supplémentaire assure la fonctionnalité de l'interface PROFINET I/O. Cette pile logiciel fonctionne indépendamment de la pile standard LAN/Ethernet ce qui permet un fonctionnement des deux protocoles sur le même matériel.

8.6.1. Description

Le module PROFINET IO du capteur Endurance® gère [maps] la température de la cible, la température interne et l'état du capteur via PROFINET IO. De plus, PROFINET IO permet de changer un sous-ensemble de paramètres du capteur dans le mode d'échange de données. Dans la phase d'initialisation, PROFINET IO détermine la structure physique du réseau et crée une image du processus local avec le pyromètre.

La fonction de diagnostic s'appuie sur les messages de diagnostic reçus de tous les capteurs et gère leur alarme respective. Le codage standard répond aux spécifications IEC 61158 PROFINET IO.

Les caractéristiques du module PROFINET IO du capteur Endurance® sont :

- Classe de conformité : A.
- Real-Time class : 1 (RT) and the Real-Time class UDP.
- Connection : 1 x M12.
- Vitesse de transfert : Jusqu'à 100 Mbit/s full-duplex, avec auto-négociation.
- I/O temps de cycle des mises à jour : 1 ms.
- Configuration possible du système de substitution de valeur en cas d'erreur ou de faute.

8.6.2. Configuration des équipements d'entrée/sortie

Le système PROFINET du capteur prend en charge la gestion des modules d'entrée et de sortie sous PROFINET IO en sélectionnant les modules pour l'échange de données et en définissant le schéma temporel durant la configuration du système de gestion des Entrées/Sorties. La configuration et le réglage des paramètres du capteur PROFINET sont basés sur les fichiers .GSD (Generic Station Description) propre au capteur.

8.6.2.1. Fichiers .GSD

Dans l'environnement PROFINET IO, le constructeur fournit à l'utilisateur final un fichier .GSD codé en XML (Extensible Markup Language) qui décrit les caractéristiques de son équipement.

Le fichier .GSD du capteur Endurance® PROFINET est :

GSDML-V2.25-FlukeProcessInstruments-Endurance-20160616.xml

8.6.2.2. Configuration

La configuration PROFINET IO du capteur Endurance se fait en accord avec l'arrangement physique du nœud du réseau [(slot oriented)].

Le slot 0 contient la fonction de station de substitution du capteur PROFINET. Il ne délivre pas lui-même les données du procédé mais il fournit les paramètres nécessaires à la configuration de la communication des modules d'Entrée/Sortie (Ex. temps de cycle des rafraichissements [update cycle time]).

Le slot 1 (Module d'Entrée/Sortie) reflète l'arrangement physique du capteur qui fournit une partie des données de mesure et de diagnostic. Toutes les informations spécifiques à ce module sont contenues dans les fichiers associés aux fichiers .GDS.

8.6.3. Configuration des paramètres

La configuration des paramètres du capteur se fait via un jeu de ["record data"]. Le module d'Entrée/Sortie permet aux messages de diagnostic d'être soit bloqués soit publiés. Lorsque la

configuration des paramètres est terminée, le capteur signal qu'il est prêt à envoyer des données valides.

8.6.3.1. Paramètres du pyromètre

Certains paramètres de fonctionnement du capteur peuvent être fixés durant la configuration. Ces paramètres sont utilisés pour la configuration principale du nœud de réseau PROFINET I/O. Certains de ces paramètres sont utilisés dans le module comme une configuration par défaut et peuvent être optionnellement écrasés/modifiés dans le module de configuration.

Paramètres	Descriptions	Réglages
Capteur - Décalage [Offset]		-200 ... +200
Capteur - Gain		800 ... 1200
Capteur - Mode de fonct. si 2-Couleurs		1-Couleur / 2-Couleurs
Emissivité	* 1000 (0.9 → 900)	100 ... 1100
Laser - Contrôle		Off / On / flashing / Cde extérieure
Mémoire - Vitesse de décroissance		0 ...9999
Mémoire des max. – Durée de retenue	* 0.1s (1s → 10)	0 ...3000
Mémoire des min. – Durée de retenue	* 0.1s (1s → 10)	0 ...3000
Moyenne – Temps d'intégration	* 0.1s (1s → 10)	0 ...3000
Panneau de contrôle - Verrouillage		Verrouillé [Locked] Déverrouillé [Unlocked]
Pente	* 1000 (0.9 → 900)	850 ... 1150
Relais de sortie - Configuration du contact		Normalement ouvert Normalement fermé Toujours ouvert Toujours fermé
Seuil de supervision	en °C /°F	0 à 100% de l'échelle du capteur
Seuil de supervision - Bande morte	en °C /°F	1 ...99
Sortie mA - Temp. à 0% de la sortie	Fixer la temp. corresp. à 0% de la sortie courant	0...9999°C /°F
Sortie mA - Temp. à 100% de la sortie	Fixer la temp. corresp. à 100% de la sortie courant	0...9999°C /°F
Sortie mA - Type	Fixer le type de sortie courant	0 ... 20 mA/ 4 ... 20 mA
Transmission	* 1000 (1.0 → 1000)	100 ... 1100
Unité de température	Choisir l'unité de température	Celsius Fahrenheit

8.6.3.2. Alarmes PROFINET

Paramètres	Descriptions	Réglages
Message - Alarme sur diagnostic	Le diagnostic sur l'état du capteur n'est pas transférée au contrôleur PROFINET IO	Message inactif
	Le diagnostic sur l'état du capteur est transférée au contrôleur PROFINET IO	Message actif
Message - Alarme procédé	L'alarme procédé n'est pas transférée au contrôleur PROFINET IO	Message inactif
	L'alarme procédé est transférée au contrôleur PROFINET IO	Message actif
Mode de fonctionnement du module de défaut		Mettre les informations procédé [process data] à zéro Mettre les informations procédé [process data] à leur dernière valeur

8.6.4. Structure des données d'Entrée/Sortie

8.6.4.1. Données d'entrée du module pyromètre

Les données d'entrée du module Entrée/Sortie sont codées sur 23 Bytes

Adresses sans offset	Long.	Formats	Valeurs
0	4 Byte	REAL (Big Endian, Motorola)	Température mesurée - 2-Couleurs
4	4 Byte	REAL (Big Endian, Motorola)	Température mesurée - 1-Couleur Réponse spectrale large
8	4 Byte	REAL (Big Endian, Motorola)	Température mesurée - 1-Couleur Réponse spectrale étroite
12	4 Byte	REAL (Big Endian, Motorola)	Capteur - Température interne
16	4 Byte	DWORD	Code d'erreur
20	1 Byte	BYTE Bit0 (Bool)	Etat du [trigger] (0 – reset, 1 – set)
21	2 Byte	INT(Big Endian, Motorola)	Atténuation calculée

8.6.4.2. Données de sortie du module pyromètre

Les données de sortie du module Entrée/Sortie sont codées sur 5 Bytes. Les données de sortie peuvent être utilisées pour modifier l'initialisation du capteur (Laquelle est faite une seule fois au démarrage) lorsque le bus est en mode d'échange de données.

Pour ce faire, considérez la structure ci-dessous :

Adresses sans offset	Long.	Formats	Valeurs
0	1 Byte	BYTE	Type de paramètre
1	4 Byte	REAL / WORD (Big Endian, Motorola)	Paramètre

La table ci-dessous fait correspondre une 'explication' à chaque 'Type de paramètre'. Le format est identique à celui donné dans la Section 8.6.3.1- Paramètres du pyromètre, ci-dessus.

Types de paramètre	Explications	Formats
0	Ne change rien	
1	Pente	Réel [REAL]
2	Emissivité	Réel [REAL]
3	Transmission	Réel [REAL]
4	Moyenne – Durée d'intégration	Réel [REAL]
5	Mémoire des max. – Durée de retenue	Réel [REAL]
6	Mémoire des min. – Durée de retenue	Réel [REAL]
7	Seuil de supervision - Température	Réel [REAL]
8	Laser - Contrôle	Mot [WORD]

Si le 'Type de paramètre' est mis à 0 les données de sortie sont ignorées. Par défaut, il doit être mis à 0 (zéro).

8.6.5. Diagnostics

Les informations de diagnostic du réseau [Fieldbus] peuvent être lues d'une manière acyclique en utilisant la configuration standard des données de diagnostic définie dans les spécifications du système PROFINET IO.

Les erreurs qui pourraient se produire durant la configuration du réseau [Fieldbus] et des modules des capteurs ainsi que d'éventuelles erreurs externes sont notifiées par le réseau via un canal de diagnostic spécifique.

Durant l'échange de données utiles entre le contrôleur d'Entrée/Sortie et le [Fieldbus] Endurance® PROFINET IO, un byte IOPS [input/output operations per second] {opérations d'entrée-sortie par seconde} qualifiant les données est disponible pour chacun des modules. Il permet de s'assurer de la validité de la donnée fournie par le module du capteur (bon/mauvais [good/bad]). Au cas où une erreur se produirait durant l'opération, l'indicateur de défaut dans le APDU [Application Protocol Data Unit] est armé [sets] par le réseau et une alarme de diagnostic est additionnellement transmise.

8.6.5.1. Bits d'erreur du registre d'état du capteur (Code d'erreur)

Bits	Descriptions
0	Température du bloc thermostaté trop haute
1	Température du bloc thermostaté trop basse
2	Température interne du capteur trop haute
3	Température interne du capteur trop basse
4	Détecteur de bande spectrale large défectueux
5	Détecteur de bande spectrale étroite défectueux
6	Pas assez d'énergie
7	Atténuation trop haute - [FAILSAFE]
8	Atténuation trop haute - Relais d'alarme
9	Température mesurée en 2-couleurs en dessous de l'échelle
10	Température mesurée en 2-couleurs au dessus de l'échelle
11	Température mesurée par la bande spectrale large en dessous de l'échelle
12	Température mesurée par la bande spectrale large au-dessus de l'échelle
13	Température mesurée par la bande spectrale étroite en dessous de l'échelle
14	Température mesurée par la bande spectrale étroite au-dessus de l'échelle
15	Alarme
16	Vidéo débordement [overflow]
17	Profinet pas prêt [not ready]
18	Bloc thermostaté pas prêt [not ready]

8.7. Certificat d'étalonnage basé sur le DAkKS

Un certificat d'étalonnage basé sur le DAkKS (Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH / Organisme accréditeur allemand) peut être commandé pour chaque pyromètre Endurance®. Il liste en détail la précision de la mesure en écart par rapport à une référence dans des conditions d'environnement spécifiées. En fonction des conditions d'utilisation (idéales, en laboratoire ou difficiles, dans un environnement industriel hostile) un réétalonnage période doit être prévu pour maintenir une mesure précise et stable. L'étalonnage est traçable au système SI (International System of Units) à travers le système NIST (National Institute of Standards and Technology).

Chaque demande d'étalonnage doit faire l'objet d'une ligne de commande spécifique.

9. Accessoires

Un large choix d'accessoires permet l'installation et l'utilisation des capteurs Endurance® dans pratiquement tous les types d'applications et tous les environnements industriels. A la différence des options, les accessoires peuvent être commandés et installés sur site à tout moment. Les principaux d'entre eux sont présentés ci-dessous.

9.1. Accessoires électriques

Table 4 : Accessoires électriques

Codes	Descriptions
Accessoires électriques	
E-2CCB4	Câble multiconducteur haute température (200°C max.) de 4 m avec connecteur installé (sans plaque de raccordement).
E-2CCB8	Câble multiconducteur haute température (200°C max.) de 8 m avec connecteur installé (sans plaque de raccordement).
E-2CCB15	Câble multiconducteur haute température (200°C max.) de 15 m avec connecteur installé (sans plaque de raccordement).
E-2CCB30	Câble multiconducteur haute température (200°C max.) de 30 m avec connecteur installé (sans plaque de raccordement).
E-2CCB60	Câble multiconducteur haute température (200°C max.) de 60 m avec connecteur installé (sans plaque de raccordement).
E-2CLTCB4	Câble multiconducteur basse température (85°C max.) de 4 m avec connecteur installé (sans plaque de raccordement).
E-2CLTCB8	Câble multiconducteur basse température (85°C max.) de 8 m avec connecteur installé (sans plaque de raccordement).
E-2CLTCB15	Câble multiconducteur basse température (85°C max.) de 15 m avec connecteur installé (sans plaque de raccordement).
E-2CLTCB30	Câble multiconducteur basse température (85°C max.) de 30 m avec connecteur installé (sans plaque de raccordement).
E-2CLTCB60	Câble multiconducteur basse température (85°C max.) de 60 m avec connecteur installé (sans plaque de raccordement).
E-ETHLTCB	Câble Ethernet (80°C max.) de 7,5 m
E-ETHLTCB25	Câble Ethernet (80°C max.) de 25 m
E-ETHLTCB50	Câble Ethernet (80°C max.) de 50 m
E-ETHCB	Câble Ethernet (180°C max.) de 7,5 m
E-ETHCB10	Câble Ethernet (180°C max.) de 10 m
E-TB	Plaque de raccordement
E-TBN4	Plaque de raccordement dans un boîtier IP65 (NEMA4)
E-SYSPS	Alimentation industrielle 110 à 240 Vca 24 Vcc / 1,2 A. Montage sur rail
E-PS	Alimentation industrielle 110 à 240 Vca 24 Vcc / 1,1 A avec une plaque de raccordement installés dans un boîtier IP65 (NEMA4)
E-POE	[PoE Injector] {Injecteur PoE} fournissant l'alimentation 24 Vcc d'un capteur et un hub Ethernet (115 à 230 Vca)
E-2CCON	Connecteur 12 pin DIN M16 pour câble multiconducteur
E-M5PK	Kit d'adaptation M5 – Permet d'utiliser un capteur Endurance® avec un câble Modline 5 existant
E-USB485	Convertisseur USB <> RS232/422/485

9.1.1. Câble multiconducteur haute temp. (E-2CCBxx) avec con. M16

Utilisez le câble 12 conducteurs haute température (E-2CCBxx) pour raccorder le capteur Endurance® avec : l'alimentation 24 Vcc, toutes les entrées et sorties ainsi que l'interface RS485. Il est constitué de 12 conducteurs parmi lesquels 2 paires torsadées. Un connecteur M16 DIN est installé à une de ses extrémités tandis que l'autre est formée en peigne. Ce câble est recouvert de Téflon et supporte des températures ambiantes allant de -80 à +200°C. Le revêtement Téflon assure une excellente résistance à : l'oxydation, les aléas de la météo, le soleil, l'ozone, les flammes, l'eau, les acides, les alcalis et l'alcool mais en revanche il est très sensible à : l'essence, le gasoil, le kérosène et d'une manière générale à tous les dégraissants.

Il est disponible dans les longueurs suivantes : 4, 8, 15, 30 et 60 m (Voir : Table 4).

- Température : Classé par UL de -80 à +200°C
- Revêtement : Téflon
- Diamètre extérieur : 7 mm nominal
- Conducteurs :
 - Alimentation 2 conducteurs (noir/rouge)
 - Conducteurs : 0,3 mm² (AWG 22), 7x30 cuivre étamé
 - Isolation : FEP Epaisseur 0,15 mm
 - Blindage : Sans
 - Interface RS485 2 paires torsadées (noir/blanc et violet/gris)
 - Conducteurs : 0,22 mm² (AWG 24), 7x32 cuivre étamé
 - Isolation : FEP Epaisseur 0,15 mm
 - Blindage : Mylar aluminisé avec un conducteur drain
 - Entrées/Sorties/masse 6 conducteurs (vert/brun/bleu/orange/jaune/incolore)
 - Conducteurs : 0,22 mm² (AWG 24), 7x32 cuivre étamé
 - Isolation : FEP Epaisseur 0,15 mm
 - Blindage : Sans



Le Téflon développe des émanations toxiques lorsque exposé à des flammes !



Si vous devez raccourcir le câble, notez que les deux paires torsadées ont un conducteur drain dans leur blindage. Ces drains, ainsi que le conducteur blanc (qui ne fait pas partie des deux paires) doivent être raccordés à la borne [CLEAR] {Incolore} de la platine de raccordement.



Si vous utilisez votre propre câble multiconducteur, assurez-vous de respecter les spécifications données ci-dessus. La longueur du câble est limitée à 60 m au regard de la chute de tension dans les conducteurs d'alimentation 24 Vcc. La longueur de la liaison RS485 est limitée à 1 200 m.



A la commande, le câble multiconducteur ne comprend pas la platine de raccordement !

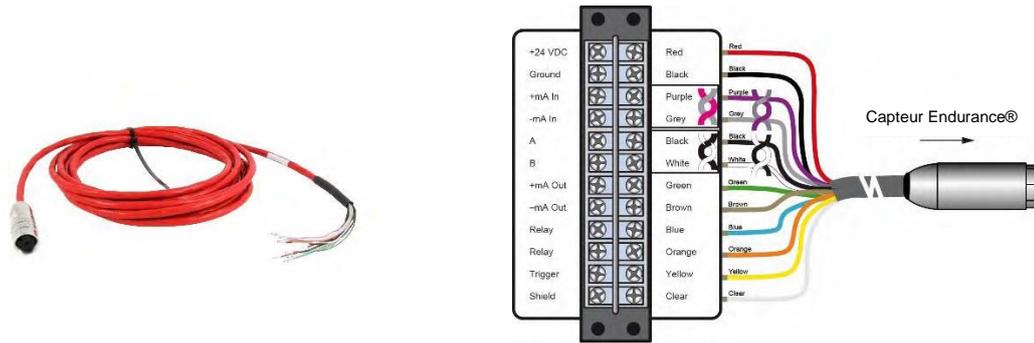


Figure 39 : Câble multiconducteur haute temp. (E-2CCBxx) avec connec. M16

9.1.2. Câble multiconducteur basse temp. (E-2CLTCBxx) avec con. M16

Utilisez le câble 12 conducteurs basse température (E-2CLTCBxx) pour raccorder le capteur Endurance® avec : l'alimentation 24 Vcc, toutes les entrées et sorties ainsi que l'interface RS485. Il est constitué de 12 conducteurs parmi lesquels 2 paires torsadées. Un connecteur M16 DIN est installé à une de ses extrémités tandis que l'autre est formée en peigne. Ce câble est recouvert de polyuréthane et supporte des températures ambiantes allant de -40 à +105°C. Le revêtement polyuréthane assure une bonne flexibilité et une bonne, voir excellente, résistance aux huiles, aux acides et aux bases

Il est disponible dans les longueurs suivantes : 4, 8, 15, 30 et 60 m (Voir : Table 4).

- Température : -40 à +105°C
- Revêtement : PUR-11Y (Polyuréthane), sans halogène ni silicone
- Diamètre extérieur : 7,2 mm nominal
- Conducteurs :
 - Alimentation : 2 conducteurs (noir/rouge)
 - Conducteurs : 0,2 mm² (AWG 24), 7x32 cuivre étamé
 - Isolation : PE- 2Y11
 - Blindage : Sans
 - Interface RS485 : 2 paires torsadées (noir/blanc et violet/gris)
 - Conducteurs : 0,2 mm² (AWG 24), 7x32 cuivre étamé
 - Isolation : PE- 2Y11
 - Blindage : CDV-15, couverture à 85%
 - Entrées/Sorties/masse : 6 conducteurs (vert/brun/bleu/orange/jaune/incolore)
 - Conducteurs : 0,2 mm² (AWG 24), 7x32 cuivre étamé
 - Isolation : PE- 2Y11
 - Blindage : Sans



Le polyuréthane (isocyanate) peut causer des allergies et pourrait être cancérigène !



Si vous devez raccourcir le câble, notez que les deux paires torsadées ont un conducteur drain dans leur blindage. Ces drains, ainsi que le conducteur blanc (qui ne fait pas partie des deux paires) doivent être raccordés à la borne [CLEAR] {Incolore} de la platine de raccordement.



Si vous utilisez votre propre câble multiconducteur, assurez-vous de respecter les spécifications données ci-dessus. La longueur du câble est limitée à 60 m au regard de la chute de tension dans les conducteurs d'alimentation 24 Vcc. La longueur de la liaison RS485 est limitée 1 200 m.



A la commande, le câble multiconducteur ne comprend pas la platine de raccordement !

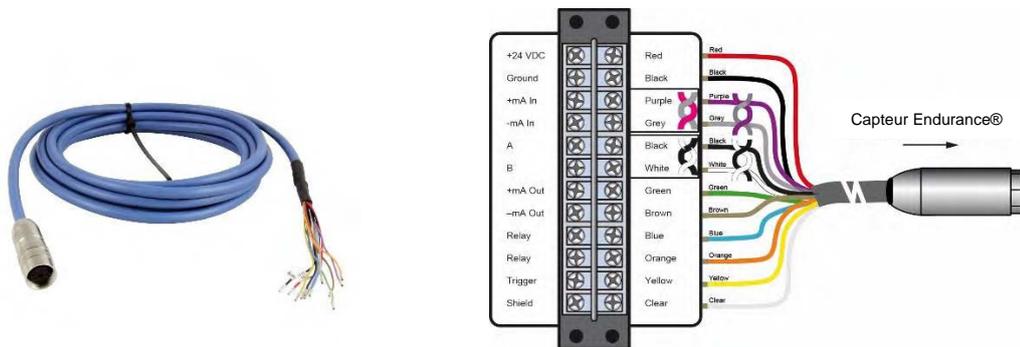


Figure 40 : Câble multiconducteur basse temp. (E-2CLTCBxx) avec connec. M16

9.1.3. Câble Ethernet haute temp. (E-ETHCBxx) avec connecteur M12

Utilisez le câble 4-conducteurs haute température (E-ETHCBxx) pour raccorder le capteur Endurance® à un équipement LAN/Ethernet. Il s'agit d'un câble standard avec un connecteur M12 4-pin codé-D installé à une extrémité et un connecteur RJ45 à l'autre. Le connecteur M12 est de type industriel avec protection IP67/NEMA 4 et écrou de sécurisation. Via ce câble 4-conducteurs, le capteur Endurance® peut être alimenté comme un PD [Powered Device] {équipement alimenté} par un PSE [Power Sourcing Equipment] {Équipement d'alimentation en énergie} dans le mode PoE [Power over Ethernet] {Alimentation par Ethernet}. Reférez-vous à [PoE standard IEEE 802.3af, mode A, 10/100 Mbit mixed DC & data] pour plus d'information. Ce câble est recouvert de Téflon et supporte des températures ambiantes allant de -80 à +200°C. Le revêtement Téflon assure une excellente résistance à : l'oxydation, les aléas de la météo, le soleil, l'ozone, les flammes, l'eau, les acides, les alcalis et l'alcool mais en revanche il est très sensible à : l'essence, le gasoil, le kérosène et d'une manière générale à tous les dégraissants.

Il est disponible dans les longueurs suivantes : 7,5 et 10 m (Voir : Table 4).



Figure 41 : Câble Ethernet haute température (E-ETHCBxx) avec connecteur M12 et RJ45

9.1.4. Câble Ethernet basse temp. (E-ETHLTCBxx) avec connecteur M12

Utilisez le câble 4-conducteurs basse température (E-ETHCBxx) pour raccorder le capteur Endurance® à un équipement LAN/Ethernet. Il s'agit d'un câble standard avec un connecteur M12 4-pin codé-D installé à une extrémité et un connecteur RJ45 à l'autre. Le connecteur M12 est de type industriel avec protection IP67/NEMA 4 et écrou de sécurisation. Via ce câble 4-conducteurs, le capteur Endurance® peut être alimenté comme un PD [Powered Device] {équipement alimenté} par un PSE [Power Sourcing Equipment] {Équipement d'alimentation en énergie} dans le mode PoE [Power over Ethernet] {Alimentation par Ethernet}. Reférez-vous à [PoE standard IEEE 802.3af, mode A, 10/100 Mbit mixed DC & data] pour plus d'information. Ce câble est recouvert de polyuréthane et supporte des températures ambiantes allant de -40 à +105°C. Le revêtement polyuréthane assure une bonne flexibilité et une bonne, voir excellente, résistance aux huiles, aux acides et aux bases.

Il est disponible dans les longueurs suivantes : 7,5, 25 et 50 m (Voir : Table 4).



Figure 42 : Câble Ethernet basse température (E-ETHLTCBxx) avec connecteur M12 et RJ45

9.1.5. Platine de raccordement (E-TB)

La platine de raccordement (E-TB) est utilisée pour connecter le câble de liaison du capteur aux équipements du client. Il indique clairement (en anglais) les couleurs des conducteurs du câble multiconducteur de liaison d'un côté et les fonctions associées de l'autre.

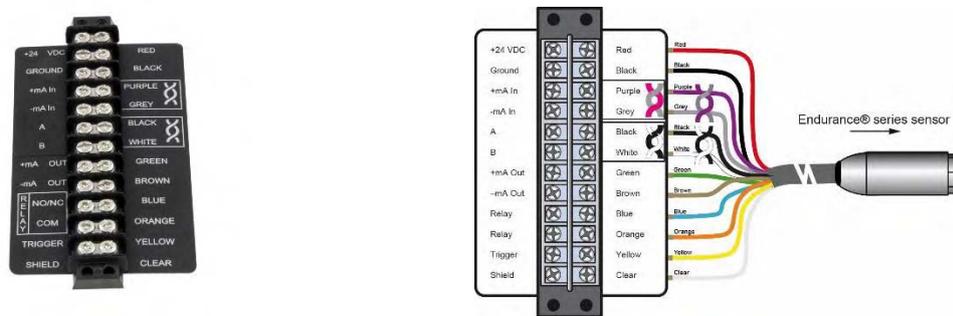


Figure 43 : Platine de raccordement (E-TB) avec couleurs et fonctions.

9.1.6. Platine de raccordement dans boîtier IP67/NEMA4 (E-TBN4)

La platine de raccordement dans boîtier (E-TBN4) est utilisée pour connecter le câble de liaison du capteur aux équipements du client dans les milieux industriels hostiles. Le boîtier IP67/NEMA4 protège la platine de raccordement et assure l'étanchéité des entrées-sorties de câble par des presse-étoupe. A l'intérieur du boîtier, la platine de raccordement est telle que décrite ci-dessus (E-TB).

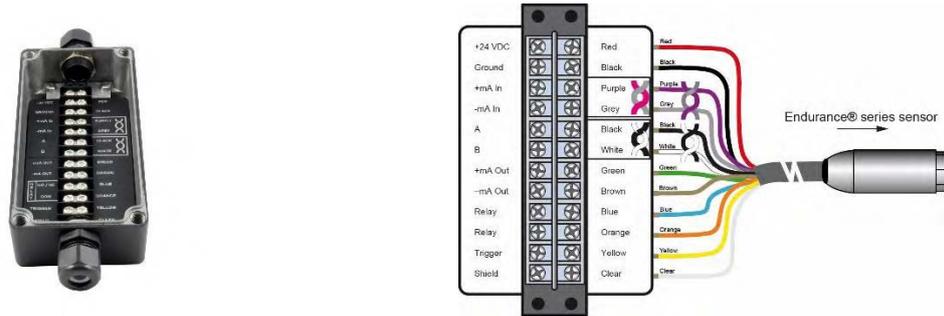


Figure 44 : Platine de raccordement dans boîtier IP67/NEMA4 (E-TBN4)

9.1.7. Alimentation industrielle 24 Vcc / 1,2 A pour rail DIN (E-SYSPS)

Cette alimentation, destinée à être montée sur un rail DIN, assure l'alimentation du capteur Endurance® avec une protection contre les courts circuits et les surcharges.



Pour éviter tout risque électrique, cette alimentation doit être utilisée dans un environnement protégé (boîtier, armoire, etc.) !

Spécifications :

- Classe de protection : Conçue pour les équipements de classe II (IEC/EN 61140)
- Protection environnementale : IP20
- Température de fonctionnement : -25 à +55°C
- Entrée secteur : 100 à 240 Vca / 44 à 66 Hz
- Sortie : 24 Vcc / 1,2 A
- Diam. fils admissible : Entrée-Sortie : 0,08 à 2,5 mm² (AWG 28 à 12)

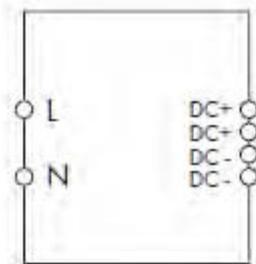


Figure 45 : Alimentation industrielle 24 Vcc, 1,2 A (E-SYSPS)

¹ Copyright Wago®

9.1.8. Alimentation 24 Vcc / 1.1 A dans boîtier IP65/NEMA4 (E-PS)

Le boîtier (E-PS) assure une protection IP65/NEMA4 pour une alimentation 24 Vcc / 1,1 A et une platine de raccordement (E-TB) (Voir Section 5.2 - Installation électrique). Son installation sur une paroi, une structure ou un mur est facilitée par les trous extérieurs de sa base. Il doit être installé dans un endroit permettant sa ventilation naturelle où la température ambiante est comprise entre 0 et 50°C.

Spécifications de l'alimentation :

Entrée secteur	100 à 240 Vca / 50 à 60 Hz
Sortie Vcc	24 Vcc / 1,1 A
Température de fonctionnement	-20 à +60°C
Humidité	20 à 90%, non-condensée

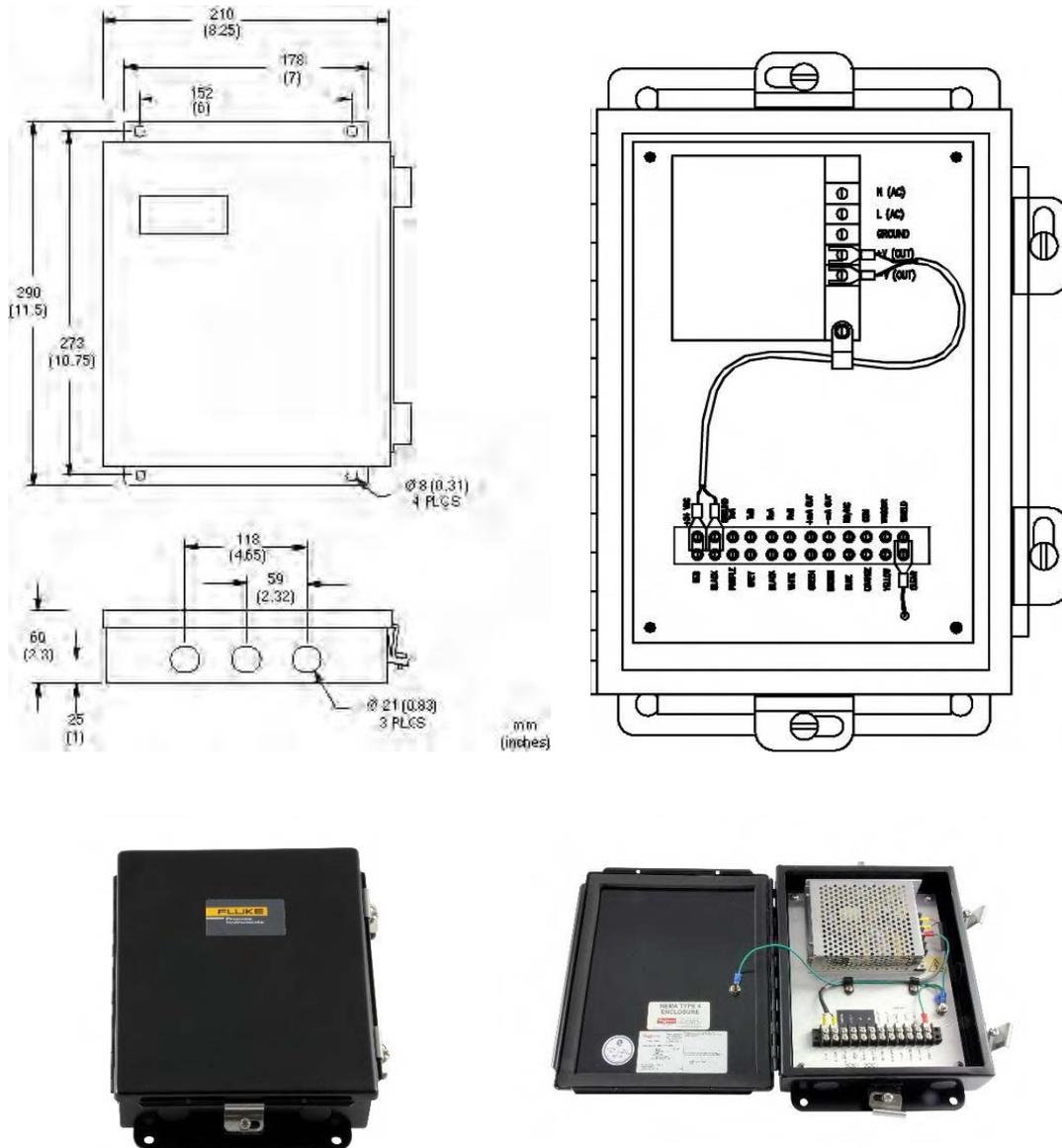


Figure 46 : Alimentation 24 Vcc / 1,1 A dans boîtier IP65/NEMA4 (E-PS)

9.1.9. [PoE Injector] Alimentation du capteur par le hub Ethernet (E-POE)

Le [PoE Injector] en option vous permet d'alimenter le capteur Endurance® via la liaison LAN/Ethernet. Ce type d'alimentation est aussi possible par une liaison PROFINET IO si le capteur est relié à un automate programmable. Ces deux types de connexion utilise le même matériel (Voir Section 3.2 - Spécifications électriques)

Modèle AP-FIC-010A-015

Compatibilité de la Caméra IP

Vidéo - Résolution	Megapixel/D1/VGA
Vidéo - Compression	MJPEG/MPEG-4/H.264/H.265
Liste des caméras compatibles	VIVOTEK Network Cameras*

Ethernet

Fast Ethernet (RJ45)	1
----------------------	---

Standards

IEEE 802.3 10-BASE-T (Ethernet)	Oui
IEEE 802.3u 100-BASE-TX (Fast Ethernet)	Oui
IEEE 802.3af Power over Ethernet	Oui

Transmission Media

10Base T	Cat. 3, 4, 5 UTP/STP
100Base TX	Cat. 5, 5e UTP/STP

Fonction PoE

Nombre de ports PoE	1
PoE Puissance de sortie	15.4 W
Compatibilité avec le std 802.3af	Oui
Protection contre les surcourants	Oui
Protection contre les courts-circuits	Oui
Identification des pins	1/2(+), 3/6(-)
PoE PD Auto Détection	Oui

Générale

LED	Sous tension, PoE
Alimentation secteur	100 à 240 Vca / 50 à 60 Hz
Consommation	19 W
Dimensions	146 (Lon.) x 64 (Lar.) x 42 (Hau.) mm
Poids	0,2 kg
Température de fonctionnement	0 à 50°C
Température de stockage	-20 à +70°C
Humidité - Fonctionnement	10 à 90% (Non condensée)
Humidité - Stockage	10 à 90% (Non condensée)
Certifications de sécurité	CE, C-Tick, FCC, VCCI, LVD

Accessoires

Inclus	Câble secteur, Guide d'installation rapide.
--------	---

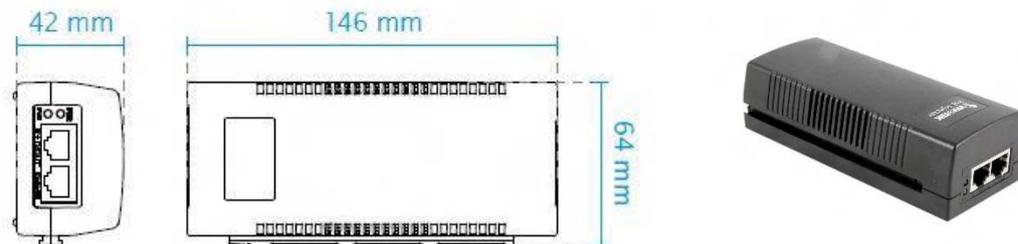


Figure 47 : [PoE injector] Alimentation du capteur par le hub Ethernet (E-POE)

9.1.10. Connecteur femelle 12-pin DIN pour câble multiconducteur (E-2CCON)

Le kit connecteur femelle 12-pin est destiné au remplacement d'un connecteur d'origine détruit ou détérioré. Son installation ne doit être faite que par un personnel expérimenté. Voir Section 5.2.1 - Brochage du connecteur 12-pin DIN M16, pour plus d'information.



Figure 48 : Connecteur femelle 12-pin pour câble multiconducteur (E-2CCON)

9.1.11. Kit Modline 5 (E-M5PK) - Utilisation d'un câble Modline 5 existant

Dans le cas d'un remplacement d'un capteur Modline 5 par un capteur Endurance® le câble de liaison existant peut être réutilisé grâce au kit Modline 5 (E-M5PK). Ce kit convertit le connecteur male 11-pin du câble Modline 5 en connecteur femelle 12-pin nécessaire au raccordement du capteur Endurance®.



Figure 49 : Kit Modline 5 (E-M5PK) - Utilisation d'un câble Modline 5 existant

9.1.12. Convertisseur USB<>RS232/422/485 (E-USB485)

Le convertisseur USB<>RS232/422/485 (E-USB485) permet le raccordement d'un capteur Endurance® à un PC via le port USB de ce dernier. Le convertisseur assure l'auto-configuration du format des données, de la vitesse de communication et de la direction du flux de données. Il est capable de configurer automatiquement le signal RS232, RS422, RS485 sans avoir à manipuler aucun « switch ». De plus, il assure une isolation de 3 000 Vcc ainsi qu'une protection contre les surtensions sur chacune des lignes de données pour protéger le PC contre les pics de tension mais aussi contre les différences de tensions par rapport à la masse/terre. Voir Section 5.2.5 - Interfaçage avec un ordinateur via la liaison RS485, pour plus de détails sur son interfaçage.

Spécifications :

- Interface USB : Totalemment conforme aux spécifications V1.0, 2.0
- [USB to serial bridge controller : Prolific PL2303HX.]
- RS-232 signal : 5 full-duplex (TXD, RXD, CTS, RTS, GND).
- RS-422 signal : Differential 4-wires full-duplex (TX+, RX+, TX-, RX-).
- RS-485 signal : Differential 2-wires half-duplex (D+, D-).
- Format de données : Asynchrones avec toutes les combi. communes de bits, parité et stop.
- Parité : Sans, impair, paire, espace.
- Bits de donnée : 5, 6, 7, 8.
- Bits de stop : 1, 1.5, 2.
- Câble : USB type A ou type B.
- Vitesse de communication : de 300 bps à 256 kbps
- RS-422/485 protection de ligne : Contre les surtensions, les courts-circuits.
- Distance de transmission : RS422/485 Jusqu'à 1200 m.
- Type de connexion : Bornier à vis - fils AWG #12 à 30.
- LED : Alimentation, TX, RX.
- Alimentation directe par un port USB
- Consommation : 1,2 W.
- Tension d'isolement : 3000 Vcc.
- Température de fonctionnement : 0 à 60 °C.
- Température de stockage : -20 à +70 °C.
- Humidité : 10 à 90% non-condensée.
- Dimensions : 151 mm x 75 mm x 26 mm.
- Poids : 375 g.



Figure 50 : Convertisseur USB<>RS232/422/485 (E-USB485)

9.2. Accessoires mécaniques et optiques pour capteurs Endurance®

Table 5 : Accessoires pour capteurs Endurance®

Codes	Descriptions
Accessoires pour capteurs Endurance®	
E-AP	Collier de purge à air
E-PA	Adaptateur pour tube de visée (Les tubes de visée adaptables sont listés ci-dessous)
E-MN	Ecrou de montage (Rechange)
E-FB	Support fixe (Rechange)
E-AB	Support réglable
E-SB	Support à rotule
E-RA	Miroir de visée à 90° (Pour visée à 90° par rapport à l'axe du capteur)
E-M5WJAK	Kit d'adaptation WJA Modline 5 (pour installer un capteur Endurance® dans une chemise de refroidissement WJA dédiée, à l'origine, à un capteur Modline 5)
E-UAA	Adaptateur universel
E-AK-7	Kit d'adaptation WJ-5 Modline (Pour installer un capteur Endurance® dans une chemise de refroidissement WJ-5 dédiée, à l'origine aux capteurs Modline et Modline 3)
E-MF-7	Flasque de montage
E-MFA-7	Flasque d'adaptation (Pour installer un capteur Endurance® sur un MF-7)
E-ECAP	Verre de remplacement pour bouchon de protection
E- PW	Fenêtre de protection de l'objectif (Joint torique inclus)
E-PFEC	Verre polarisant pour bouchon arrière (Permet de réduire la luminosité de la visée reflex dans les application hautes températures).

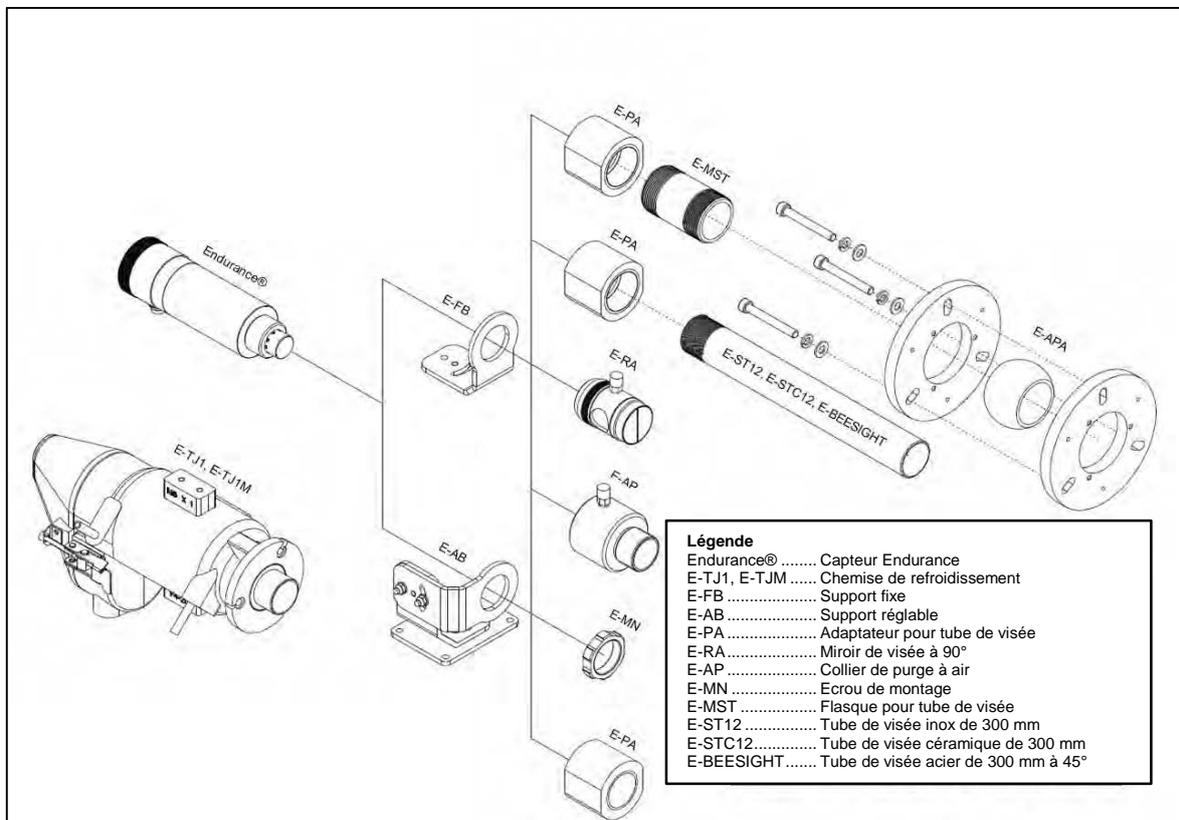


Figure 51 : Vue composite des différents accessoires pour capteurs Endurance®

9.2.1. Collier de purge à air (E-AP)

Le collier de purge à air protège l'objectif du capteur contre les dépôts de : poussières, condensation, particules en suspensions, etc... Il doit être vissé à fond sur le capteur. L'alimentation en fluide de purge se fait par un trou taraudé 1/8" NPT. Le débit du fluide de purge doit être compris entre 0,5 et 1,0 l/s. Il est conseillé d'utiliser de l'air filtré, asséché et déshuilé type 'air instrument' dont la température ne devra jamais être inférieure à 10°C (risque de condensation).

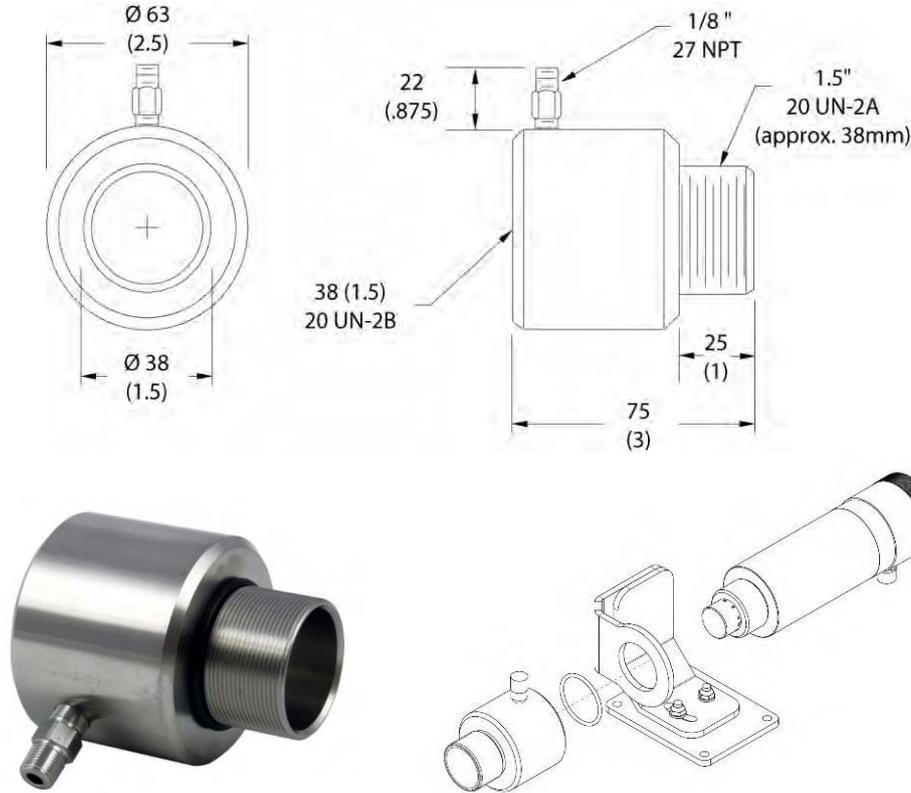


Figure 52 : Vue et dimensions du collier de purge à air (E-AP)



Focaliser le système optique avant d'installer le collier de purge à air

9.2.2. Adaptateur pour tube de visée (E-PA)

Cet adaptateur permet d'installer un tube de visée de 300 m (12") sur la face avant du capteur Endurance®. L'adaptateur a deux filetages intérieurs : 1,5" UNC pour se visser sur la face avant du capteur et 1.5" NPT pour recevoir le tube de visée.

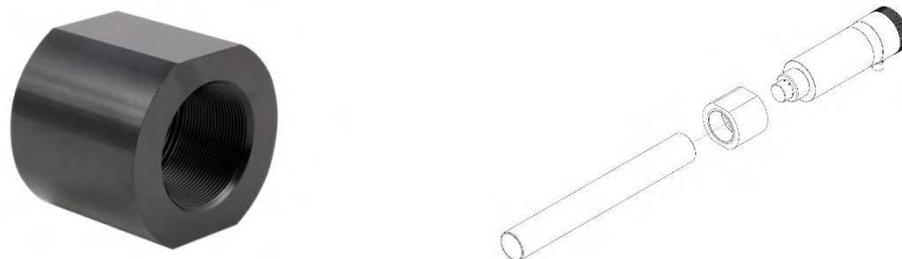


Figure 53 : Adaptateur pour tube de visée (E-PA)

9.2.3. Ecrou de montage (E-MN)

Il s'agit de l'écrou de montage standard (filetage intérieur de 1.5" UNC) destiné à serrer le capteur sur tout type de support utilisant sa face avant.



Figure 54 : Ecrou de montage (E-MN)

9.2.4. Support fixe (E-FB)

Ce support fixe est destiné au montage du capteur Endurance® dans une position déterminée. Il ne permet que sa rotation sur 45° ($\pm 22,5^\circ$) et dans un seul plan.

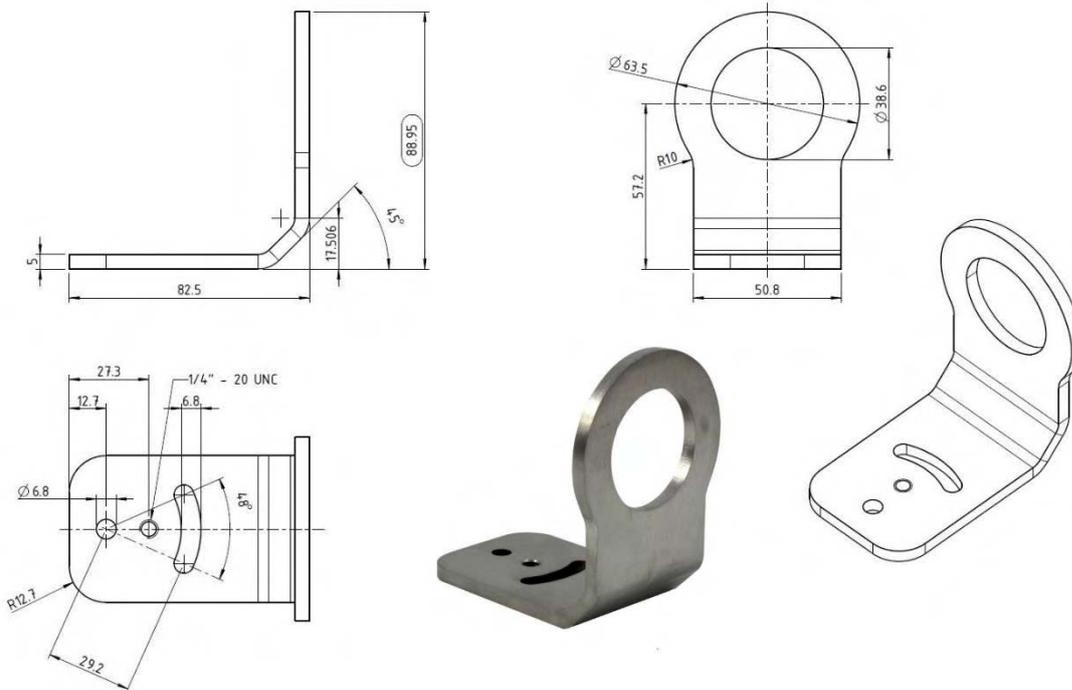


Figure 55 : Vue et dimensions du support fixe (E-FB)

9.2.5. Support réglable (E-AB)

Ce support réglable est destiné au montage du capteur Endurance® en lui permettant une certaine flexibilité de réglage. Il permet une rotation sur 45° (±22,5°) dans deux plans perpendiculaires.

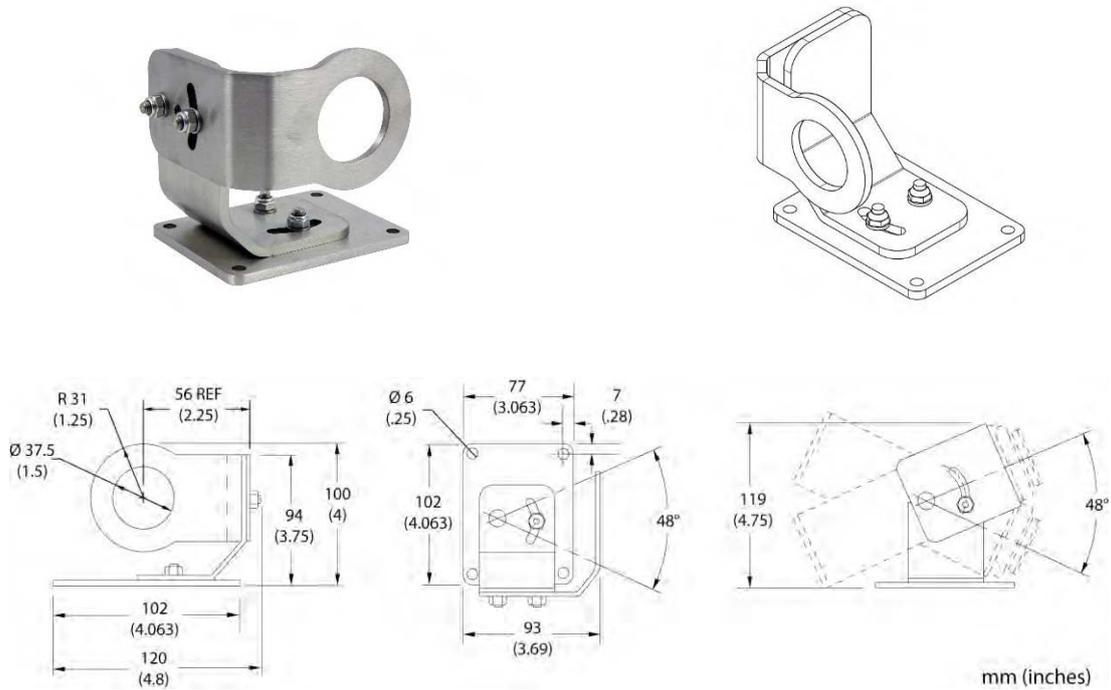


Figure 56 : Vue et dimensions du support réglable (E-AB)

9.2.6. Support à rotule (E-SB)

Ce support à rotule est destiné au montage du capteur Endurance® en lui laissant une liberté de réglage maximum à savoir : 0 à 90° en site et 0 à 360° en azimut. La base ne possède qu'une seule poignée de contrôle pour bloquer fermement le capteur dans la position désirée.

Spécifications :

Trous de fixation de la base :	3x Ø 6,3 mm à 120° / Ø 109,5 mm
Vis de fixation :	Non fournies
Hauteur sans plaque support du capteur :	95 mm
Poids sans plaque support de capteur :	0,6 kg
Hauteur avec plaque support du capteur :	120 mm
Poids avec plaque support de capteur :	1,1 kg

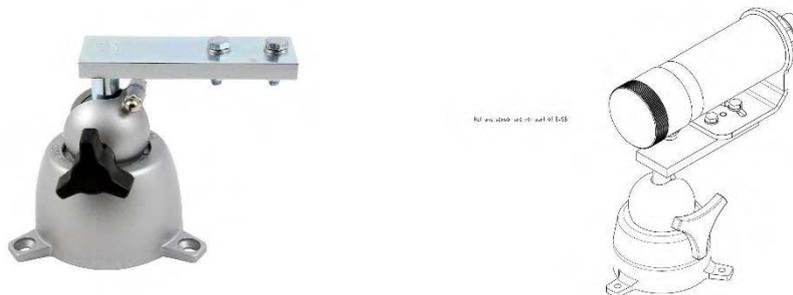


Figure 57 : Support à rotule (E-SB)

9.2.7. Miroir de visée à 90°(E-RA)

Ce miroir de visée à 90° permet de rediriger la visée suivant un angle de 90°. Ceci permet, dans certains cas, d'installer le capteur Endurance® plus près de la cible ou dans un environnement plus protégé. Afin de protéger le miroir interne contre d'éventuels dépôts ou pollutions, il est doté d'une entrée de fluide de balayage et doit être purgé en permanence.

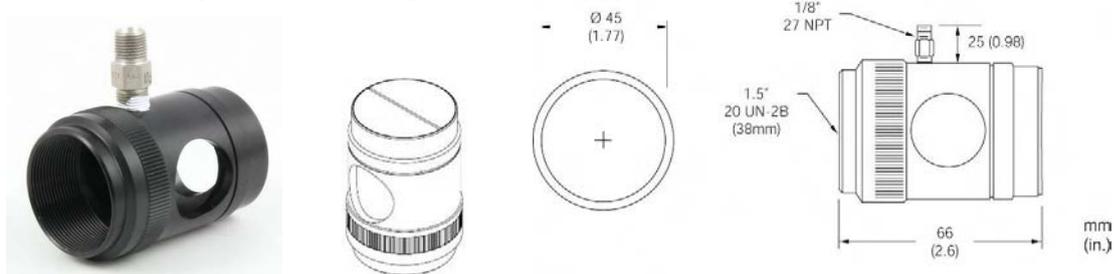


Figure 58 : Vue et dimensions du miroir de visée à 90° (E-RA)

9.2.8. Kit d'adaptation WJA Modline 5 (E-M5WJAK)

Ce kit permet l'installation d'un capteur Endurance® dans une chemise de refroidissement WJA initialement prévue pour recevoir un capteur Modline 5.

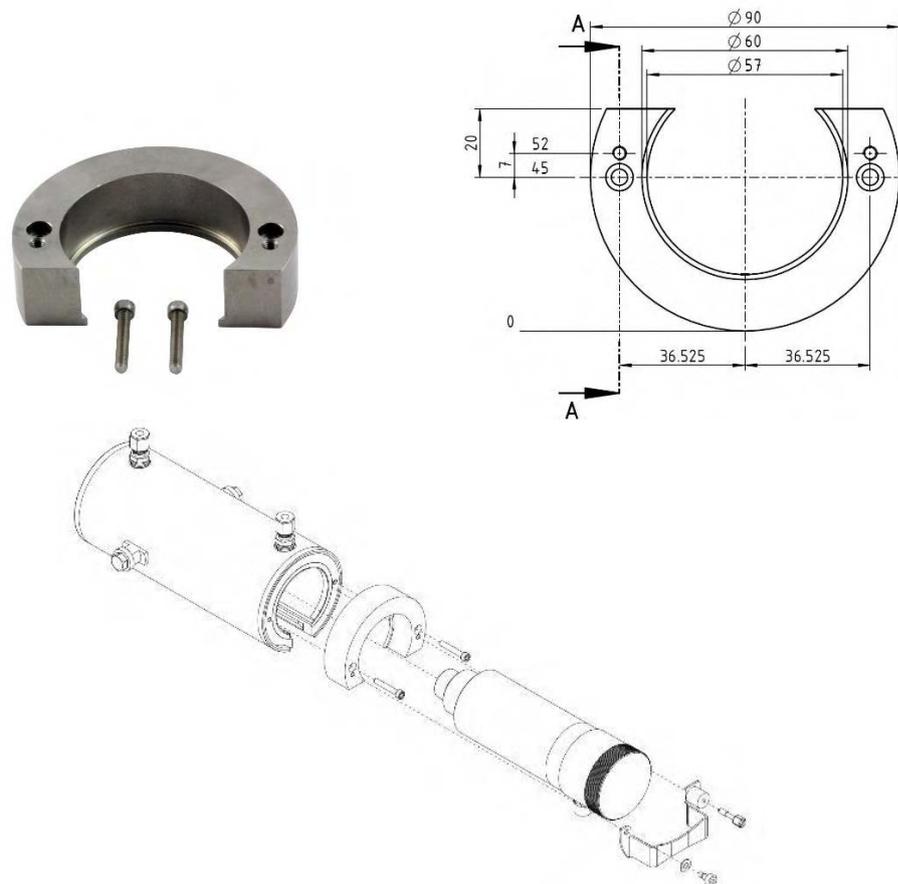


Figure 59 : Vue et dimensions du kit d'adaptation WJA Modline 5 (E-M5WJAK)

9.2.9. Adaptateur universel (E-UAA)

Cet adaptateur universel permet de fixer le capteur Endurance® sur tout support utilisant des vis 1/4-20 UNC (Vis photo). Il est nécessaire pour fixer le capteur sur un pied photo ou sur un support RAM initialement destiné aux capteurs Modline 5. Bien qu'il ne soit pas identique à l'adaptateur universel UAA, réservé au capteur Modline 5, il permet de réutiliser les accessoires Modline 5 qui se fixaient sur ce UAA.

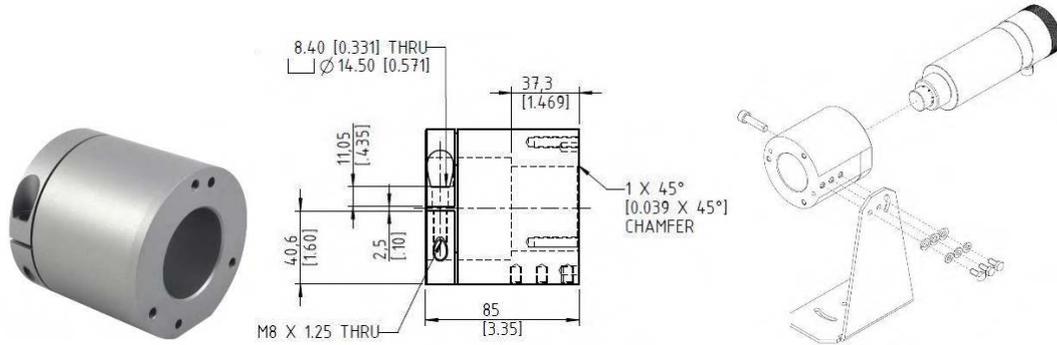


Figure 60 : Vue et dimensions de l'adaptateur (E-UAA)

9.2.10. Kit d'adaptation WJ-5 Modline (E-AK-7)

Ce kit d'adaptation permet d'installer un capteur Endurance® dans une chemise de refroidissement modèle WJ-5 initialement dédié aux capteurs Modline et Modline 3. Ce kit comprend : deux écrous de fixation de Modline 5, un support fixe Modline 5, un support de montage Modline 5 pour WJ-5, un manchon d'adaptation (Filetage extérieur Modline 5 / Filetage intérieur Endurance®).

!!! Attention : ce kit ne comprend pas le flasque d'adaptation (E-MF-7) décrit ci-dessous !!!



Figure 61 : Vue du kit d'adaptation WJ-5 Modline (E-AK-7)

9.2.11. Flasque de montage (E-MF-7)

Ce flasque de montage permet d'installer un capteur Endurance® sur un flasque IRCON existant. Notez, cependant, que cet accessoire doit être utilisé avec un adaptateur E-MFA-7 (Voir Section 9.2.12 - Flasque d'adaptation (E-MFA-7), ci-dessous) permettant d'adapter le filetage mâle de la face avant du capteur Endurance® au filetage femelle du flasque E-MF-7.

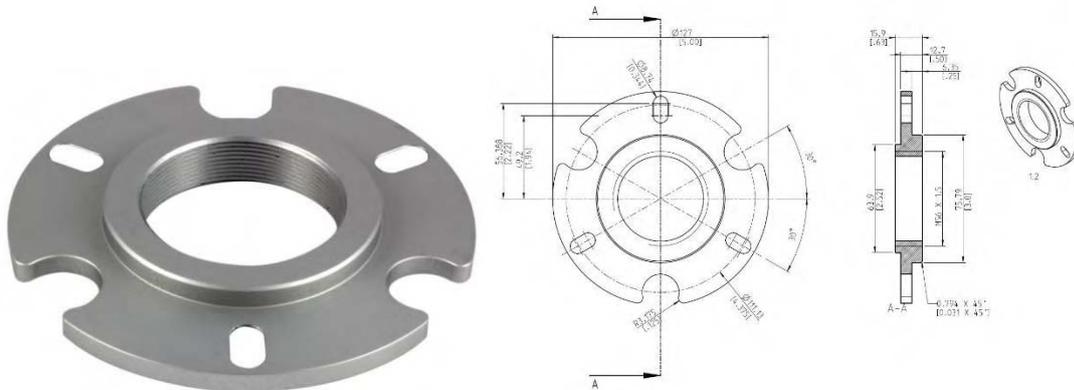


Figure 62 : Vue et dimensions du flasque de montage (E-MF-7)

9.2.12. Flasque d'adaptation (E-MFA-7)

Cet accessoire permet l'adaptation du filetage mâle de la face avant du capteur Endurance® au filetage femelle du flasque E-AK-7.

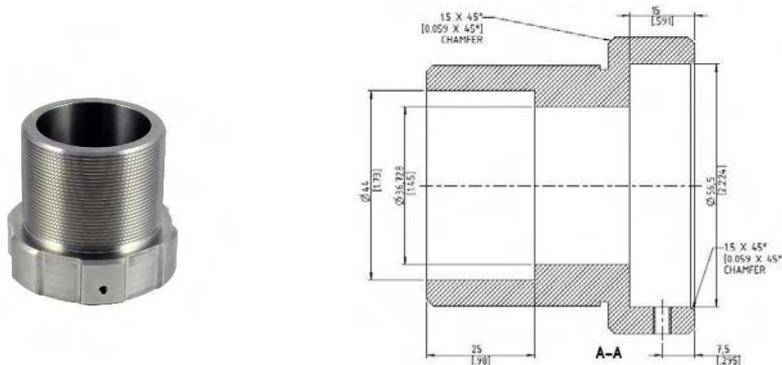


Figure 63 : Vue et dimensions du flasque d'adaptation (E-MFA-7)

9.2.13. Verre de remplacement pour bouchon de protection (E-ECAP)

Il permet de reconditionner un bouchon de protection sur lequel le verre serait cassé ou endommagé. La fourniture ne porte que sur le verre et le joint torique d'étanchéité.



Figure 64 : Vue du verre de remplacement pour bouchon de protection (E-ECAP)

9.2.14. Fenêtre de protection de l'objectif (E-PW)

Cette fenêtre de protection, comme son nom l'indique, permet de protéger l'objectif dans les environnements particulièrement hostiles. Une dégradation des qualités optiques de cette fenêtre peut perturber la mesure et détériorer la résolution optique du capteur. Son interchangeabilité permet de maintenir facilement une haute qualité de mesure. La fourniture comprend le joint torique d'étanchéité.

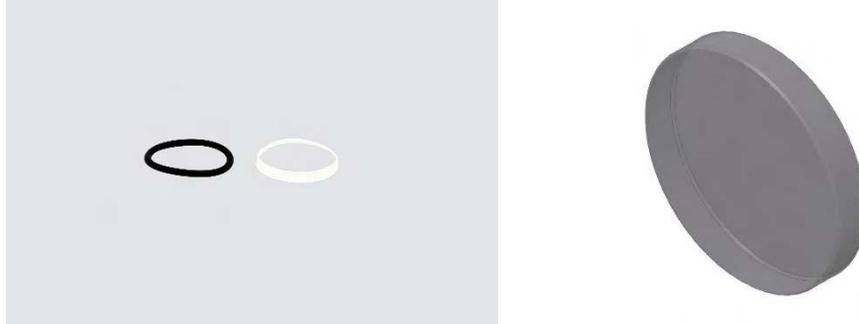


Figure 65 : Vue de la fenêtre de protection de l'objectif (E-PW)

9.2.15. Verre polarisant pour couvercle arrière. (E-PFEC)

Filtre polarisant pour applications haute température. Il ne remplace pas le bouchon de protection. Il est destiné à réduire la luminosité de la visée reflex dans les applications haute température. En tournant la molette porte filtre, vous pouvez ajuster son atténuation au niveau souhaité. Il n'affecte pas la mesure. Il n'existe que pour le confort et la sécurité de l'utilisateur.

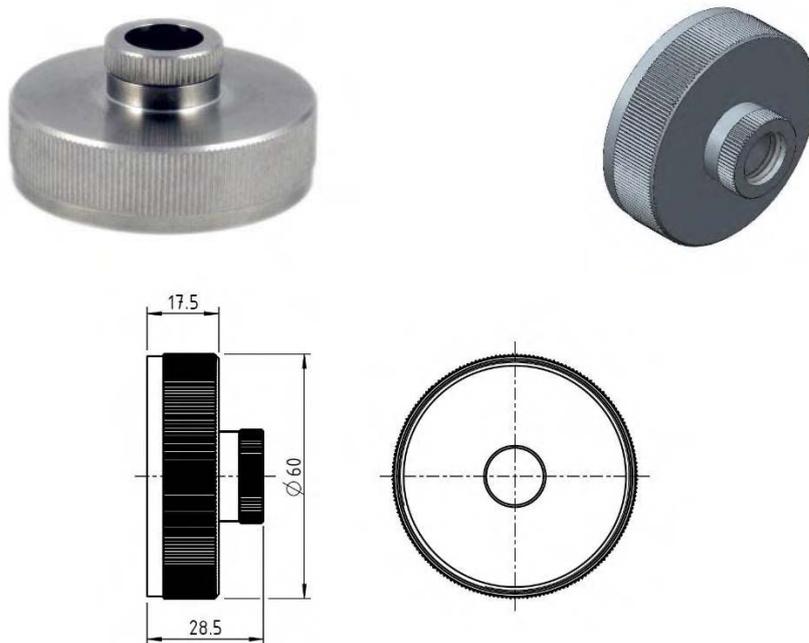


Figure 66 : Vue et dimensions du verre polarisant pour couvercle arrière (E-PFEC)



Le verre polarisant ne remplace pas le bouchon de protection. Ne regardez pas à travers la visée reflex une cible très lumineuse sans protection oculaire.

9.3.

Attention ! risques de dommages oculaires

9.4. Chemise de refroidissement et accessoires associés

Table 6 : Chemise de refroidissement et accessoires associés

Codes	Descriptions
Chemise de refroidissement et accessoires associés	
E-TJ1	Chemise de refroidissement pour capteur Endurance® (Version Impériale)
E-TJ1M	Chemise de refroidissement pour capteur Endurance® (Version Métrique)
E-MF	Flasque de montage pour chemise de refroidissement
E-MB	Base de montage réglable pour chemise de refroidissement
E-GTQ	Vanne d'isolement avec hublot quartz
E-APA	Système d'alignement
E-MST	Flasque pour tube de visée
E-STC12	Tube de visée céramique de 300 mm
E-ST12	Tube de visée inox de 300 mm
E-BEESIGHT	Tube de visée acier de 300 mm coupé à 45°
E-2CFT	Outil de focalisation (D'un capteur Endurance installé dans une chemise de refroidissement)
E-TJET	Outil d'extraction (D'un capteur Endurance® installé dans une chemise de refroidissement)

9.4.1. Chemise de refroidissement – Impériale (E-TJ1)

La chemise de refroidissement (E-TJ1) permet au capteur Endurance® de fonctionner en toute sécurité à une température ambiante pouvant atteindre 315°C. Réalisée en aluminium moulé, elle couvre et protège intégralement le capteur. En plus du circuit de refroidissement à eau ou à air elle est munie d'un système de purge à air. Le capteur peut en être facilement installé ou retiré sur site.



Spécifications générales :

Débit du fluide de purge* :	45 à 48 l/mn
Température ambiante admissible	
Refroidissement à l'eau :	315°C
Refroidissement à l'air :	115°C
Pression du fluide de refroidissement (min. / max.)	
Eau	2,7 à 8,6 bar
Air	5,5 à 8.3 bar

*Utiliser de l'air propre et sec type 'Air instrument'.

Table 7 : Débit requis (approximatif) du fluide de refroidissement
(En fonction de la température ambiante sous réserve d'une température de 20°C à l'entrée)

Ambiance	Eau	Air
93°C	0,3 l/min	95 l/min
121°C	0,6 l/min	110 l/min
149°C	1,0 l/min	
232°C	1,3 l/min	
315°C	2,0 l/min	

Dimensions :

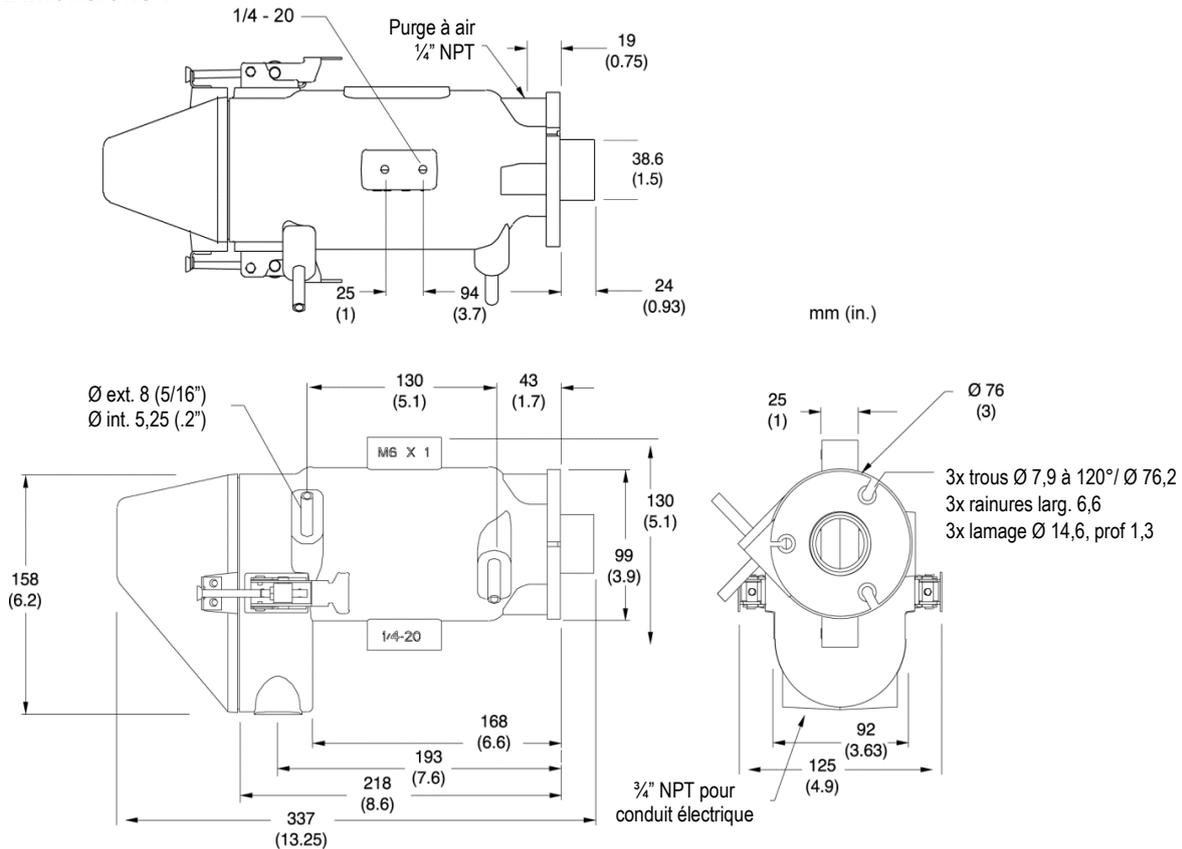


Figure 67 : Dimensions de la chemise de refroidissement - Impériale

Volume de livraison :

Les éléments suivants sont fournis avec la chemise de refroidissement :

- 2x raccords "Swagelok" (Parker Hannifin Corp. 5FSC4N-316)
- 1x 1/4" NPT Adaptateur métrique (Pour la purge à air)
- 1x 3/4" NPT Serre-câble pour câble de diamètre 5 à 12 mm (0.2 to 0.47 in.)

9.4.2. Chemise de refroidissement – Métrique (E-TJ1M)

La chemise de refroidissement modèle E-TJ1M est destinée à une utilisation dans les pays utilisant le système métrique. Voir section 9.4.1 - Chemise de refroidissement – Impériale (E-TJ1), ci-dessus pour la description technique ainsi que pour les dimensions.

9.4.3. Flasque de montage pour chemise de refroidissement (E-MF)

Le flasque de montage peut être utilisé pour fixer la chemise de refroidissement sur une paroi ou une bride existante par sa face avant. Il est percé de différentes façons de manière à s'adapter à de multiples configurations.

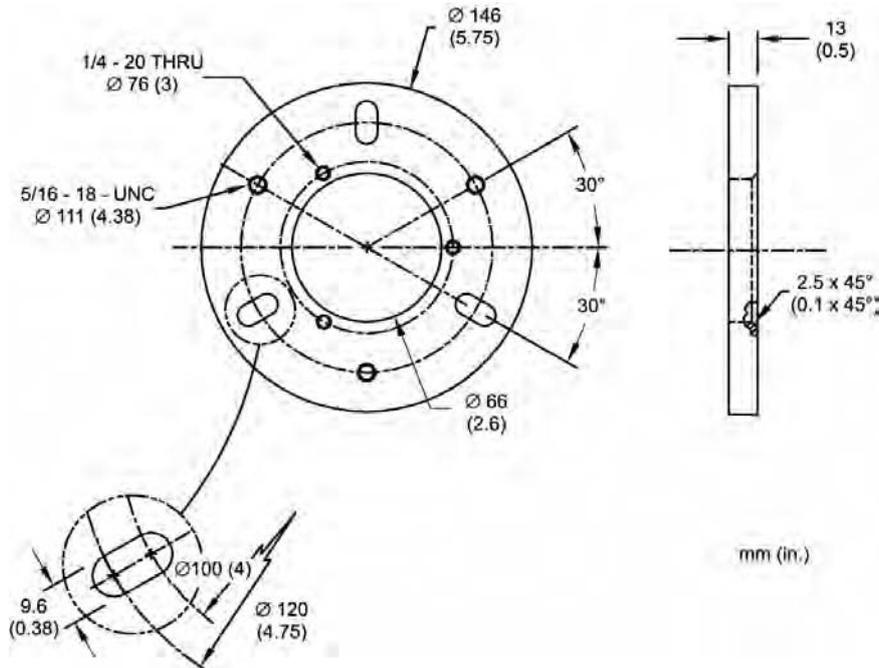


Figure 68 : Flasque de montage pour chemise de refroidissement (E-MF)

9.4.4. Base de montage réglable pour chemise de refroidissement (E-MB)

Cette base de montage réglable est destinée au montage d'une chemise de refroidissement en lui laissant une liberté de réglage maximum à savoir : 0 à 90° en site et 0 à 360° en azimut. Une fois bloquée, elle maintient durablement le bon alignement du capteur.

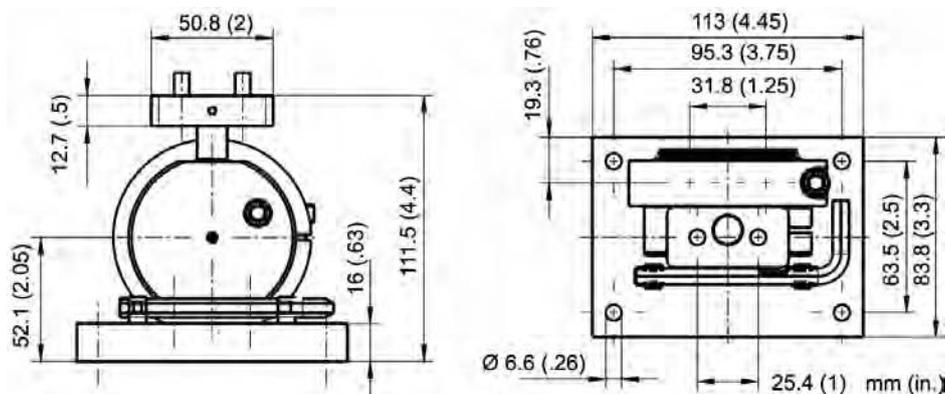


Figure 69 : Dimensions de la base de montage réglable (E-MB)

Installation de la base de montage réglable pour chemise de refroidissement :

1. Fixez la base de montage réglable (item 8) sur la surface désirée avec 4x vis M6 (non fournies).
2. Desserrez la vis (item 3) de serrage du palier à l'aide d'une clé Allen de ¼".
3. Dévissez la vis de blocage (item 2) avec un tournevis.
4. Retirez l'adaptateur (item 1) de son palier.
5. Fixez l'adaptateur (item 1) sur le dessus ou le dessous de la chemise de refroidissement à l'aide des 2x 1/4" 20 UNC or 1x M6 (item 5).
6. Insérez l'axe de l'adaptateur (item 1) dans le palier (item 4).
7. Serrez la vis (item 3) de serrage du palier à l'aide d'une clé Allen de ¼".

Réglage de la base de montage :

8. Desserrez le collier (item 7) et la vis (item 3) de serrage du palier à l'aide d'une clé Allen de ¼" juste assez pour pouvoir faire pivoter la chemise de refroidissement dans les deux directions.
9. Aligner la chemise de refroidissement en la tournant et en la faisant pivoter
10. Serrer correctement le collier (rotation) (item 7) et le palier (pivotement) (items 3 & 2).

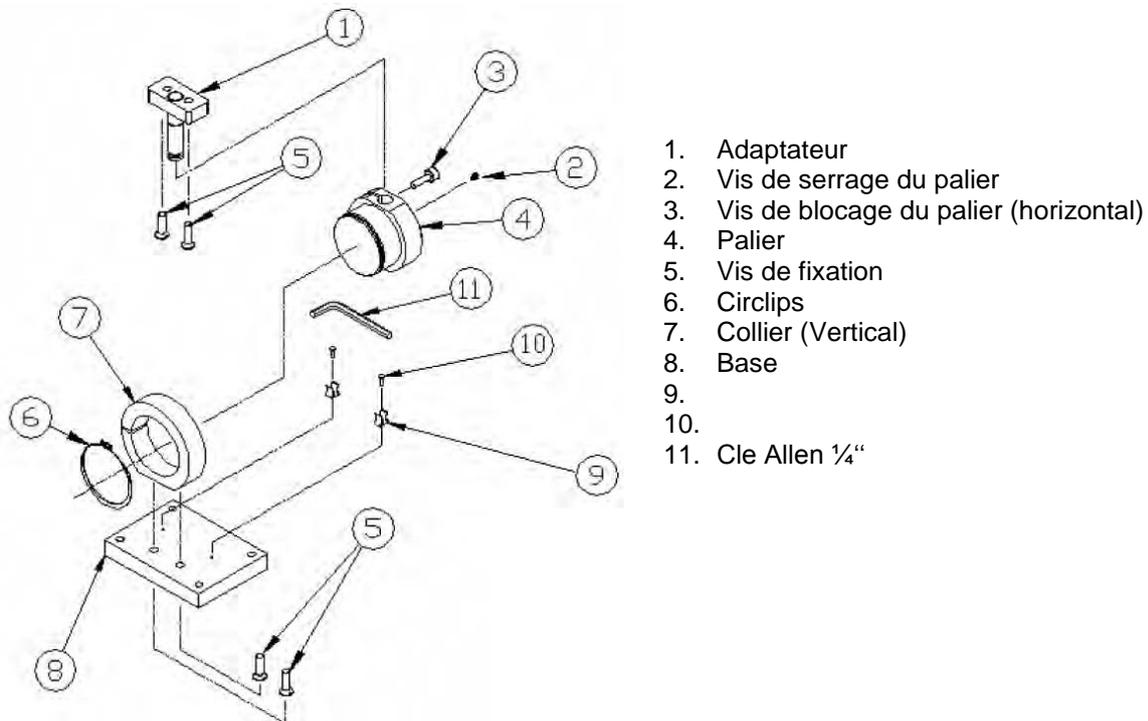


Figure 70 : Vue éclatée de la base de montage réglable (E-MB)

9.4.5. Vanne d'isolement avec hublot quartz (E-GTQ)

La vanne d'isolement permet au capteur :

- En position ouverte – de 'voir' la cible à travers le hublot quartz, tout en étant isolé de son ambiance.
- En position fermée – d'être totalement isolé de la cible (visée obstruée) et de son ambiance par une lame d'acier.

Fermez la vanne d'isolement durant les opérations de maintenance ou si vous devez procéder au remplacement du capteur.

Spécifications : Vanne d'isolement avec hublot quartz, max. 870°C.

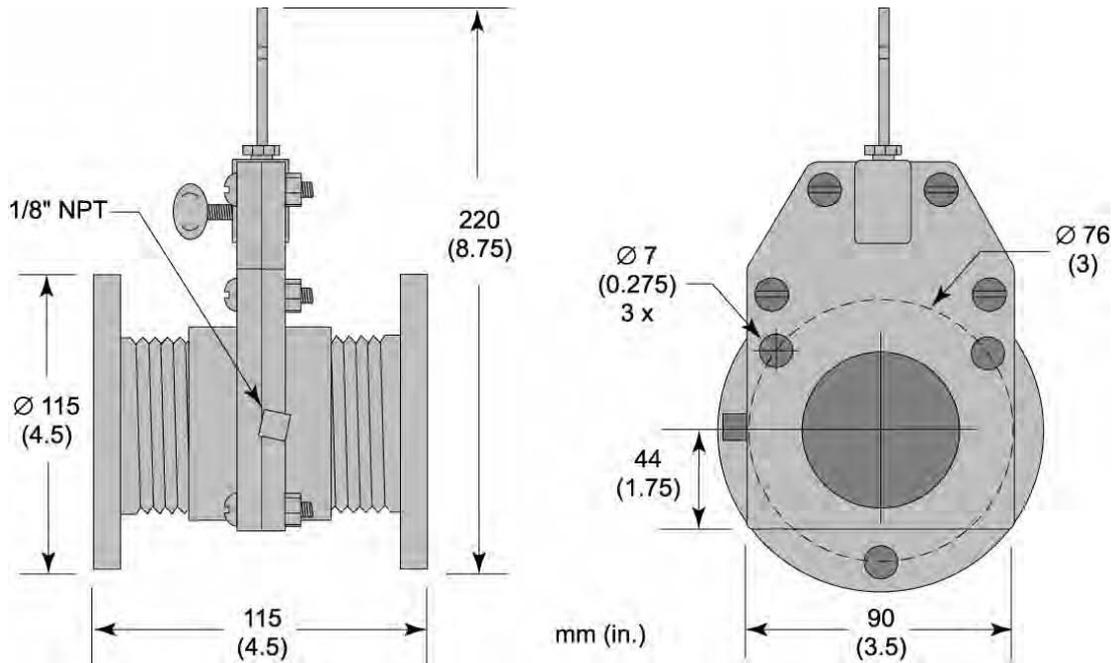
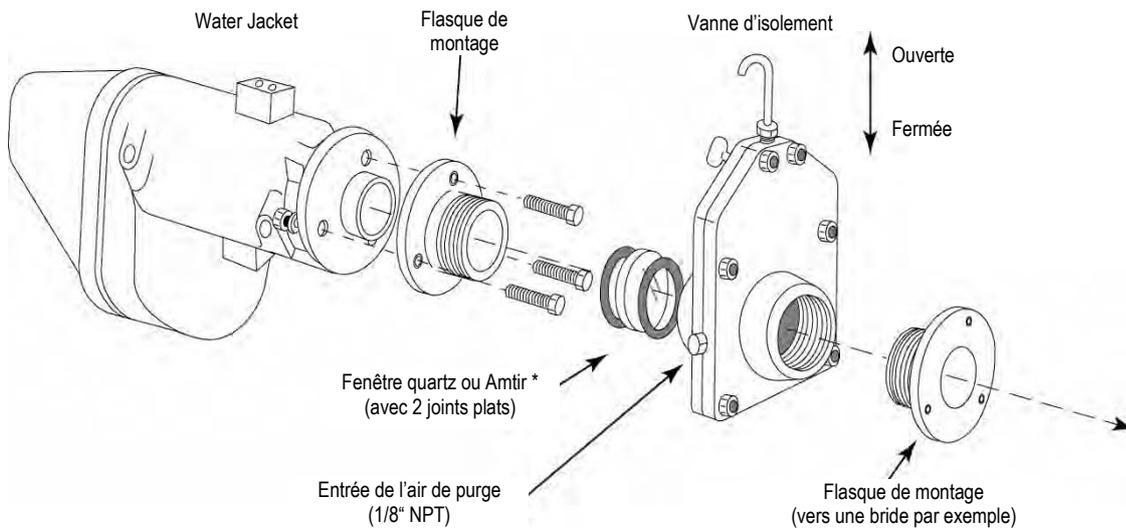


Figure 71 : Dimensions de la vanne d'isolement avec hublot quartz (E-GTQ)



*Amtir = [Amorphous Material Transmitting IR radiation] (Matériau transparent aux infrarouges)

Figure 72 : Montage de la vanne d'isolement

9.4.6. Système d'alignement (E-APA)

Le système d'alignement (E-APA) permet une oscillation de $\pm 22^\circ$ du plan de la bride mobile par rapport à celui de la bride fixe. Cet accessoire est particulièrement utile pour aligner une chemise de refroidissement fixée par sa face avant ou pour aligner la visée dans un long tube. Il comprend : le système sphérique de réglage (alésage $\varnothing 51$ mm) et les deux brides de serrage dont l'une est également utilisée pour la fixation d'un côté, un manchon de liaison, une bride pour la fixation de l'autre côté ainsi que la visserie nécessaire au montage.

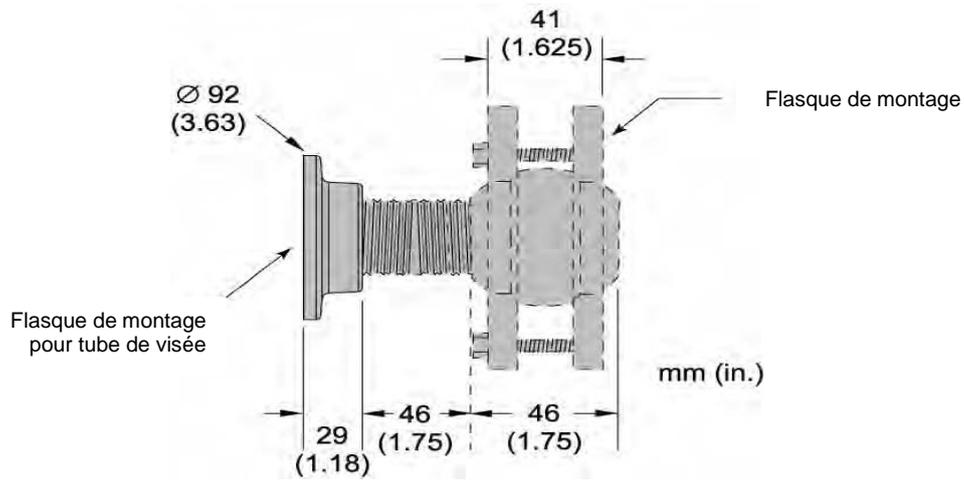


Figure 73 : Dimensions du système d'alignement (E-APA)

9.4.7. *Flasque pour tube de visée (E-MST)*

Le flasque pour tube de visée (E-MST) permet l'installation de différents modèles de tubes de visée sur le flasque avant de la chemise de refroidissement. Les tubes de visée sont vissés et serrés dans son filetage intérieur de 1-1/2" NPT.

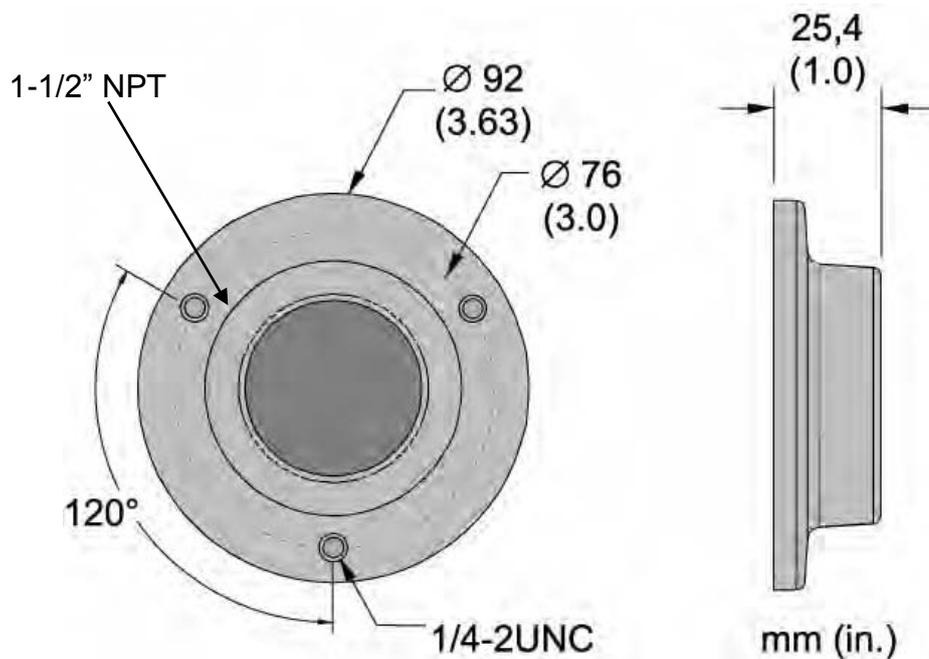


Figure 74 : Flasque pour tube de visée (E-MST)

9.4.8. Tube de visée céramique de 300 mm (E-STC12)

Le tube de visée céramique E-STC12 se monte sur le flasque avant de la chemise de refroidissement par l'intermédiaire du flasque pour tube de visée E-MST décrit ci-dessus. Le tube de visée se visse dans le flasque de montage.

Spécifications du tube de visée :

Matériau :	Céramique
Température max. d'utilisation :	1500°C
Longueur :	305 mm



Si vous utilisez votre propre tube de visée, prenez garde à son diamètre intérieur et à sa longueur. Les caractéristiques optiques du capteur (résolution optique et distance de focalisation) définissent le couple diamètre intérieur/ longueur du tube acceptable pour ne pas affecter le cône de visée !

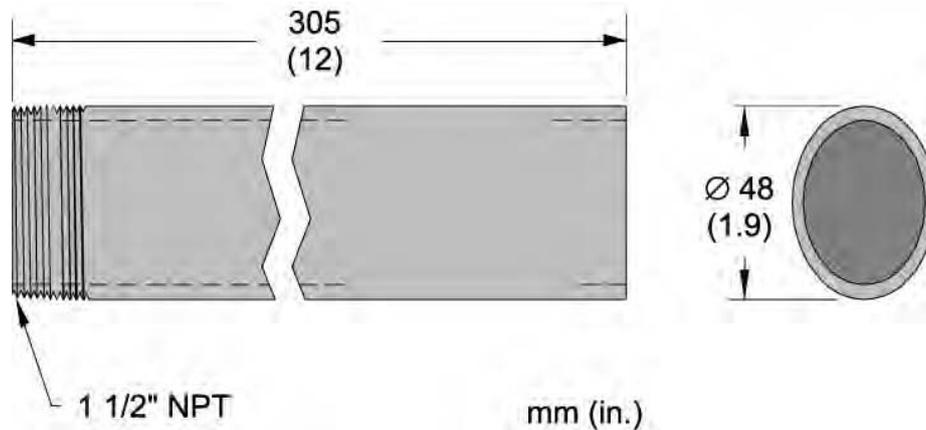


Figure 75 : Tube de visée céramique de 300 mm (E-STC12)

9.4.9. Tube de visée inox de 300 mm (E-ST12)

Le tube de visée céramique E-ST12 se monte sur le flasque avant de la chemise de refroidissement par l'intermédiaire du flasque pour tube de visée E-MST décrit ci-dessus. Le tube de visée se visse dans le flasque de montage.

Spécifications du tube de visée :

Matériau :	Inox
Température max. d'utilisation :	800°C
Longueur :	305 mm



Si vous utilisez votre propre tube de visée, prenez garde à son diamètre intérieur et à sa longueur. Les caractéristiques optiques du capteur (résolution optique et distance de focalisation) définissent le couple diamètre intérieur/ longueur du tube acceptable pour ne pas affecter le cône de visée !

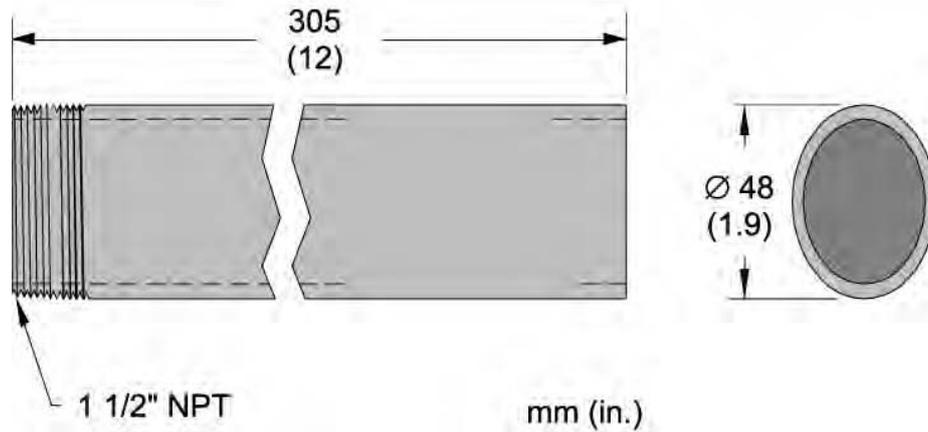


Figure 76 : Tube de visée inox de 300 mm (E-ST12)

9.4.10. Tube de visée acier 300 mm coupé à 45° (E-BEESIGHT)

Le tube de visée céramique E-BEESIGHT se monte sur le flasque avant de la chemise de refroidissement par l'intermédiaire du flasque pour tube de visée E-MST décrit ci-dessus. Le tube de visée se visse dans le flasque de montage.

Spécifications du tube de visée :

Matériau :	Acier au carbone
Température max. d'utilisation :	800°C
Longueur :	305 mm
Biseau de l'extrémité :	à 45°



Si vous utilisez votre propre tube de visée, prenez garde à son diamètre intérieur et à sa longueur. Les caractéristiques optiques du capteur (résolution optique et distance de focalisation) définissent le couple diamètre intérieur/ longueur du tube acceptable pour ne pas affecter le cône de visée !

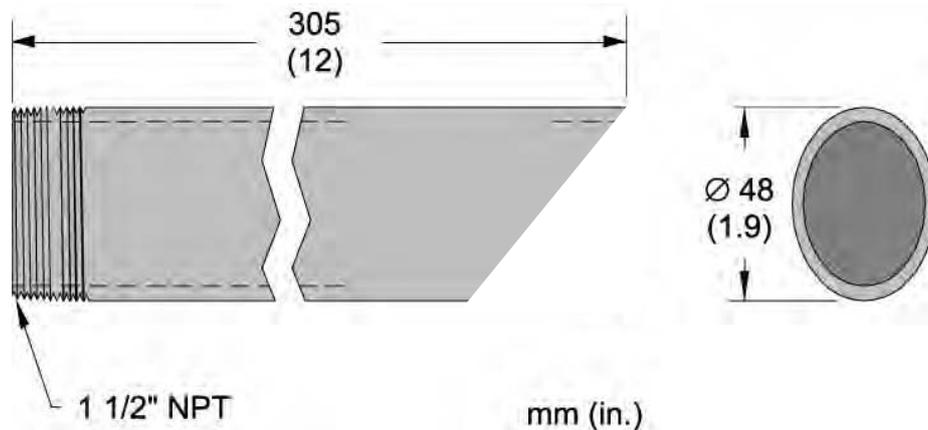


Figure 77 : Tube de visée acier de 300 mm coupé à 45° (E-BEESIGHT)

9.4.11. Outil d'extraction (E-TJET)

Cet outil en inox facilite l'extraction d'un capteur Endurance® d'une chemise de refroidissement

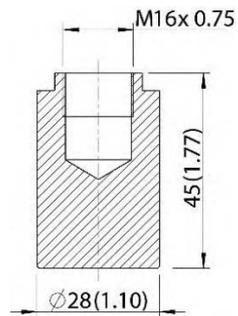


Figure 78 : Vue et dimensions de l'outil d'extraction (E-TJET)

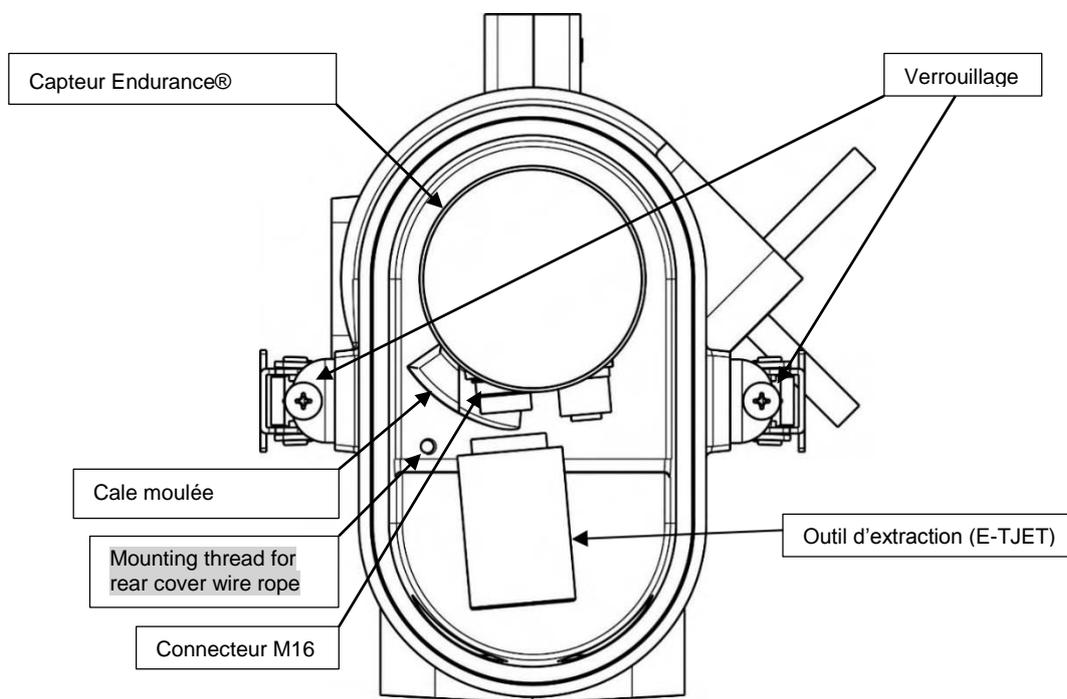


Figure 79 : Outil d'extraction (E-TJET) du capteur Endurance®

9.5. Régulateurs de débit

Table 8 : Régulateurs de débit pour fluide de refroidissement et de purge

Codes	Descriptions
Régulateur de débit pour fluide de refroidissement et de purge	
E-WR	Régulateur de débit d'eau de refroidissement
E-AR	Régulateur de débit d'air de purge avec filtre
E-CAFR	Régulateur de débit d'air de refroidissement

9.5.1. Régulateur de débit d'eau de refroidissement (E-WR)

Régulateur de débit pour l'eau de refroidissement :

- Pression max. : 7 bar
- Température max. : 38°C
- Plage de régulation : 0,63 à 3,8 l/min

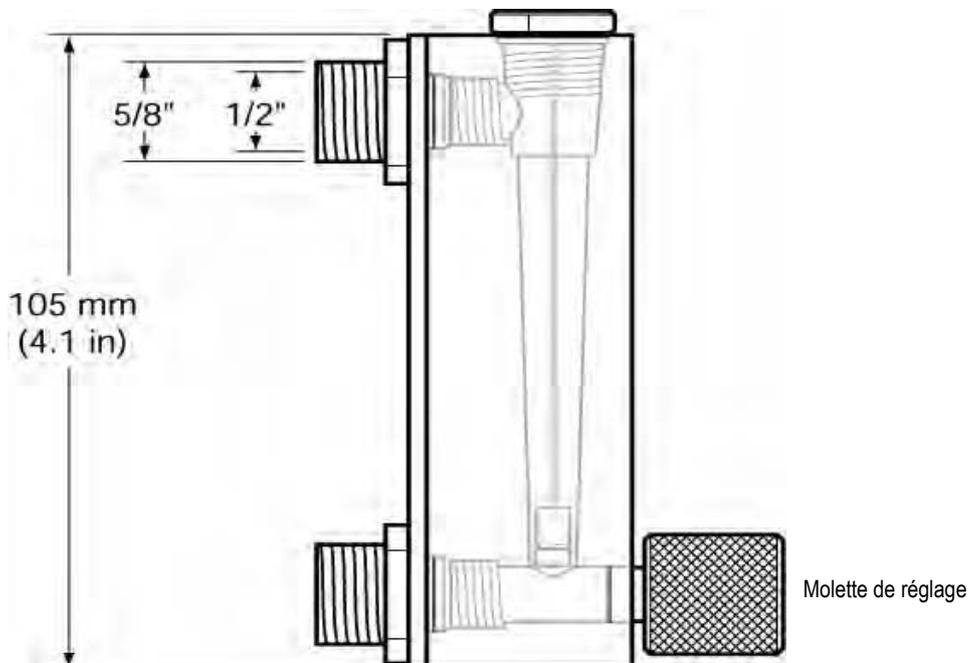


Figure 80 : Régulateur de débit d'eau de refroidissement (E-WR)

9.5.2. Régulateur de débit d'air de purge avec filtre (E-AR)

Régulateur de débit d'air de purge :

- Pression max. : 10 bar
- Température max. : 50°C
- Filtre : 5 µm

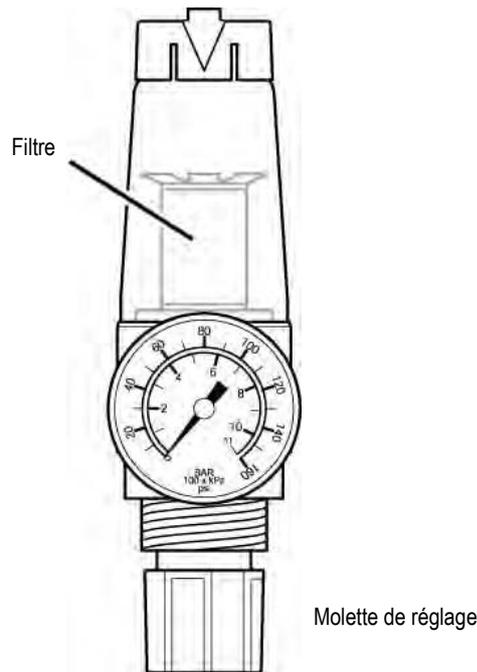


Figure 81 : Régulateur de débit d'air de purge avec filtre (E-AR)

9.5.3. Régulateur de débit d'air de refroidissement (E-CAFR)

Ce régulateur de haut débit d'air est dédié au contrôle du refroidissement par air des capteurs Endurance® travaillant à des températures ambiantes élevées.

Spécifications :

Pression max. :	7 bar
Température max. :	38°C
Plage de régulation :	28 à 200 l/min

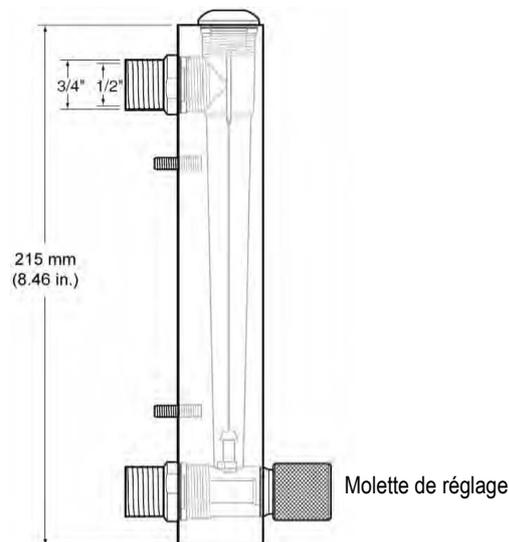


Figure 82 : Régulateur de débit d'air de refroidissement (E-CAFR)

10. Guide de programmation

Cette section explique comment utiliser le protocole de communication dans le cas où vous souhaitez écrire votre propre logiciel de communication ou dans le cas où vous souhaitez communiquer à distance avec un ou des capteurs Endurance® via l'interface RS485 ou LAN/Ethernet.

10.1. Considérations concernant les commandes locales ou à distance

Puisque les capteurs peuvent être paramétrés en local, il est possible pour un opérateur de modifier en local un paramètre précédemment ajusté à distance par le système hôte. Pour éviter ce genre de conflit, il est nécessaire de considérer les règles suivantes :

- Règle de préséance : La dernière modification appliquée est valide quelque en soit l'origine (locale ou à distance).
- Si une modification est faite en local, le capteur transmettra un message de notification au système hôte. (Ces messages de notification sont supprimés en configuration 'Multidrop').
- Un verrouillage du panneau de contrôle du capteur est disponible dans le protocole permettant au système hôte de passer le panneau de contrôle du capteur en 'lecture seule'.

Tous les réglages faits en local via le panneau de contrôle du capteur ou à distance par le système hôte sont retenues dans une mémoire non volatile du capteur.



Lorsqu'un capteur est placé en mode 'Multidrop' son panneau de contrôle est automatiquement verrouillé ! Il peut être déverrouillé par le système hôte à l'aide de la commande XXXJ=U <CR>, ou XXX est l'adresse du 'Multidrop' ce capteur.

10.2. Structure des commandes

Le protocole de communication définit les commandes et la manière de les agencer pour communiquer avec le(s) capteur(s). Les commandes sont décrites dans les sections suivantes avec les caractères ASCII et les formats de message associés. Les différents types de commandes sont :

1. Une demande concernant la valeur d'un paramètre.
2. Un changement de la valeur d'un paramètre.
3. Définition du contenu d'un message (Envoyé en continu ou périodiquement au choix de l'utilisateur).

Le capteur répondra à toutes les commandes reçues soit avec un message accusant la réception et la prise en compte de la commande [acknowledge] soit avec un message accusant la réception et la NON prise en compte [not acknowledge] de la commande. Les messages accusant la réception d'une commande commencent par un point d'exclamation (!). Ils peuvent confirmer la prise en compte de la commande ou demander une valeur pour le paramètre concerné. Si le capteur est installé sur un réseau 'Multidrop' les 3 digites d'adresse doivent être placés avant le point d'exclamation.

Lors d'un changement de valeur d'un paramètre, le programme interne au capteur vérifiera si la nouvelle valeur est valide ou non. Si cette valeur n'est pas valide, le capteur retournera un [Range Error] au système hôte.



Toutes les commandes envoyées via les liaisons RS485 ou LAN/Ethernet doivent être rédigées en MAJUSCULE !

Après avoir envoyé une commande via la liaison RS485 ou LAN/Ethernet le système hôte doit attendre la réponse du capteur Endurance® avant d'envoyer une autre commande. Le temps nécessaire au capteur pour répondre dépend des facteurs suivants :

- Le mode de fonctionnement des capteurs Endurance® (un seul capteur ou plusieurs en configuration 'Multidrop' (Avec ou sans adresse en début de message de retour).
- Le type et la vitesse de communication :
 - RS485 : 1200 bit/s à 115 200 bit/s (~ 120 car/s à 11 520 car/s)
 - LAN/Ethernet : max. 100 Mbit/s (~ 10.000.000 car/s)

Un astérisque (*) est retourné vers le système hôte si la commande est considérée comme invalide par le capteur. Une commande est considérée comme illégale si :

- La valeur envoyée est hors des limites permises
- Un caractère de commande ou une valeur sous un format incorrect (Problème de syntaxe)
- Lettres minuscules à la place des lettres majuscules requises

10.3. Modes de transfert

Le protocole permet l'utilisation de deux modes de transfert :

- [Poll Mode] {Mode sondage – Une réponse pour une commande}
- [Burst Mode] {Mode rafale – Suite continue de réponse pour une commande}

10.3.1. [Poll Mode] {Mode sondage}

La valeur courante d'un paramètre quelconque peut être demandée par le système hôte. Le capteur ne retourne qu'une valeur à la vitesse de transmission sélectionnée. De plus, un message dont la structure a été précédemment définie par l'utilisateur, peut aussi être envoyé.

10.3.2. [Burst Mode] (Mode rafale)

Le capteur Endurance® transmet un message en continu via la liaison RS485 à la vitesse de communication sélectionnée ou via la liaison LAN/Ethernet (100 Mbit/s max.) à une cadence définie par l'utilisateur. Un message peut contenir plusieurs paramètres dans un ordre défini par l'utilisateur.

Un message peut contenir les paramètres suivants ;

1. Unité de température (\$=U) en °C ou °F
2. Température de cible (\$=T [Mode 2-Couleurs], \$=W [bande large], \$=N [bande étroite]) en °C ou °F
3. Energie (\$=Q [bande large], \$=R [band étroite]) en mW
4. Emissivité (\$=E) sur la plage 0.00 à 1.10
5. Transmission (\$=XG) sur la plage 0.00 à 1.10
6. Atténuation calculée (\$=B) sur la plage 0 à 100%
7. Durée d'intégration de la moyenne (\$=G) sur la plage 0.0 à 300.0 s
8. Durée de retenue de la « Mémoire des max. » (\$=P) sur la plage 0.0 à 300.0 s
9. Durée de retenue de la « Mémoire des min. » (\$=F) sur la plage 0.0 à 300.0 s
10. Température interne du capteur (\$=I) sur la plage 0.0 à 100.0 en °C ou °F
11. Température pleine échelle (\$=H) sur la plage 0.0 à 9999.0 en °C ou °F

Exemple :

Commande pour obtenir un message en mode [Burst] {Rafale} :

`$=UTQEGH<CR>`

Message cyclique retourné le capteur Endurance :

`C T1250.5 Q400.5 E1.00 G7.5 H3000.0 <CR><LF>`

10.4. Liste des commandes

La table ci-dessous décrit les commandes disponibles pour les interfaces RS485 ou LAN/Ethernet.

Table 9 : Liste des commandes

Descriptions	Car.	Formats (2)	P (1)	B (1)	S (1)	Valeurs légales	Réglages usine
Atténuation - Seuil pour activation du [FAILSAFE]	Z	nn	√	√	√	0 à 99%	95%
Atténuation - Seuil pour activation du relais	Y	nn	√	√	√	0 à 95%	95%
Atténuation calculée	B	nn - nn	√	√		00 à 99%	n/a
Capteur - Adresse 'Multidrop'	XA	nnn	√	√	√	000 à 032	000
Capteur - Adresse IP	IP	nnn.nnn.nnn.nnn	√		√	0.0.0.1 à 255.255.255.255	192.168.42.132
Capteur - Adresse MAC	MAC	nnnnnnnnnn	√			Ex. 001d8d2aaa01	Fixée en usine
Capteur - Décalage [Offset]	DO	-nnn - +nnn	√			-200 à +200	0
Capteur - Gain	DG	n.nnnnnn - n.nnnnnn	√			0.800000 à 1.200000	1.000000
Capteur - Initialisation	XI	n	√	√	√	0 = [flag reset] 1 = [flag set]	1
Capteur - Mode de fonct. si 2-Couleurs	M	n	√	√	√	1 = 1-Couleur 2 = 2-Couleurs	2
Capteur - Modèle	XU	Varies	√			Ex. E1RL-F2-V-0-0	Fixée en usine
Capteur - Numéro de série	XV	nnnnnnnn	√			Ex. 31712345 (8 digits)	Fixée en usine
Capteur - Restaurer les réglages usine	XF				√		
Capteur - Temp. à 0% de l'échelle	XB	n.n - nnnn.n	√			0.0 à 9999.0 (5)	Fixée en usine
Capteur - Temp. à 100% de l'échelle	XH	n.n - nnnn.n	√			0.0 à 9999.0 (5)	Fixée en usine
Capteur - Température du circuit d'extension	EBT	n.n - nnn.n	√	√		0.0 - 999.0 (°C or °F)	
Capteur - Température interne	I	n.n - nnn.n	√	√		0.0 à 65.0°C	
Capteur - Type	XM	X	√			L = Basse temp. [Low Temp.] H = Haute temp. [Hi Temp]	Fixée en usine
Capteur - Version Logiciel	XR	Xn	√			Ex. 1.02.11	Fixée en usine
Capteur - Version Partie analogique	XRA	Xn	√			Ex. 1.02.01	Fixée en usine
Com. - [DHCP / BOOTP]	DHCP	n	√		√	0 = Off 1 = DHCP On 2 = BOOTP On	0
Com. - Adresse de passerelle [Gateway]	GW	nnn.nnn.nnn.nnn	√		√	0.0.0.0 à 255.255.255.255	192.168.42.1
Com. - Adresse du port IP	PORT	n - nnnnn	√		√	1 à 65535	6363
Com. - Afficher la liste des commandes	?		√				
Com. - Codes d'erreur (9)	EC	nnnnnnnn	√	√		0000 à FFFF (Hexa)	
Com. - Masque du réseau	NM	nnn.nnn.nnn.nnn	√		√	0.0.0.1 à 255.255.255.255	255.255.255.0
Com. - Mode rafale [Burst] Contenu du message (3)	X\$		√				

Pyromètres infrarouges innovants

Com. - Mode rafale [Burst] Format	\$	(3)	√		√	(3)	UTSI
Com. - Mode rafale [Burst] Vitesse	BS	n - nnnnn	√		√	5 à 10 000 ms	32
Com. - Mode Sondage/Rafale [Poll/Burst]	V	X	√		√	B = Rafale [Burst] P = Sondage [Polled]	P
Com. - Résistance de terminaison	TR	n	√		√	0 = Off 1 = On	0
Com. - Serveur Web On/Off	WS	n	√		√	0 = Off 1 = On	0
Com. - TCP/IP Intervalle de temporisation [time out interval]	TTI	n - nnn	√		√	1 à 240 s (0 = ∞)	0
Com. - Vitesse de communication (6)	D	nnn - nnnn	√ √ √ √ √ √ √		√ √ √ √ √ √ √	12 = 1200 baud 24 = 2400 baud 96 = 9600 baud 192 = 19200 baud 384 = 38400 baud 576 = 57600 baud 1152 = 115200 baud	384
Déclenchement externe	XT	N	√	√		0 = inactif 1 = actif	0
Emissivité	E	n.nnn	√	√	√	0.100 à 1.100	1.000
Emissivité - Source du réglage	ES	X	√			I = Interne E = Externe	I
Emissivité courante	CE	n.nnn – n.nnn				0.100 à 1.100	1.000
Energie mesurée par la bande spectrale étroite	R	n.nnnnnnn	√	√			
Energie mesurée par la bande spectrale large	Q	n.nnnnnnn	√	√			
Entrée mA - Temp. à 0% de l'entrée	L	n.n – nnnn.n	√	√	√	0.0 à 9999.0 (°C ou °F)	Temp. = 0% de l'échelle du capteur
Entrée mA - Temp. à 100% de l'entrée	H	nnnn.n – nnnn.n	√	√	√	0.0 à 9999.0 (°C ou °F)	Temp. = 100% de l'échelle du capteur
Entrée mA - Type	INM	n				0 = 0 à 20 mA 4 = 4 à 20 mA	4
Entrée mA - Valeur	IN	nn.nn – nn.nn				00.00 (04.00) à 20.00	
Filtre digital	DF	n	√		√	0 = Off / 1 = On	1
LASER / LED / Vidéo On / Off	XL	n	√		√	0 = Off 1 = On	0
Mémoire des max. – Durée de retenue (4)	P	n.n - nnn.n	√	√	√	0.0 à 300.0 s (300 s = ¥)	0.0
Mémoire des max. avancée - seuil de déclenchement	C		√			0 à 100% de l'échelle du capteur	0
Mémoire des max. avec moyenne – Durée de retenue	AA		√			0.0 à 300,0 s	0.0
Mémoire des min. – Durée de retenue (4)	F	n.n - nnn.n	√	√	√	0.0 à 300.0 s (300 s = ¥)	0.0
Moyenne – Durée d'intégration (4)	G	n.n - nnn.n	√	√	√	0.0 à 300.0 s (300 s = ¥)	0.0
Panneau de contrôle - Verrouillage	J	X	√		√	L = Verrouillé [Locked] U = Déverrouillé [Unlocked]	U
Pente	S	n.nnn	√	√	√	0.850 à 1.150	1.000

Pyromètres infrarouges innovants

Pente - Source du réglage	SS	X	√			I = Interne E = Externe	I
Seuil de supervision - Bande morte (7)	XD	nn	√		√	01 à 55°C	02
Seuil de supervision - Température	XS	n.n – nnnn.n	√		√	0.0 à 3200.0°C (8)	0.0
Sortie mA - Temp. à 0% de la sortie	AL		√			0 à 100% de l'échelle du capteur	0
Sortie mA - Temp. à 100% de la sortie	AH		√			0 à 100% de l'échelle du capteur	100
Sortie mA - Type	XO	n	√		√	0 = 0 à 20 mA 4 = 4 à 20 mA	4
Sortie mA - Valeur du courant	O	nn	√	√	√	00 = Température mesurée 02 = < 4 mA pour une sortie 4 à 20 mA 21 = > 20 mA 00 à 20 = Forcée en mA	00
Sortie Relais - Configuration du contact	K	n	√		√	0 = Toujours ouvert 1 = Toujours fermé 2 = Normalement ouvert 3 = Normalement fermé	2
Température - Unité	U	X	√	√	√	C ou F	C (hors-USA)
Température ambiante autour de la cible	A		√			0 à 100% de l'échelle du capteur	0
Température ambiante autour de la cible - Source	AC		√			0 = Temp. du capteur 1 = Valeur 2 = Entrée mA	0
Température de cible imposée	STT	n.n – nnnn.n	√		√	0.0 à 9999.0 (5)	Fixée en usine
Température mesurée - 1- Couleur/Bande étroite	N	n.n – nnnn.n	√	√			
Température mesurée - 1- Couleur/Bande large	W	n.n – nnnn.n	√	√		(5)	
Température mesurée - 2- Couleurs	T	n.n – nnnn.n	√	√			
Transmission	XG	n.nn	√	√	√	0.10 à 1.10	1.00
Vidéo - Diamètre relatif du réticule	RC	n.n – nn.nn	√				
Vidéo - Position relative (X) du réticule	RX	n.n – nn.nn	√				
Vidéo - Position relative (Y) du réticule	RY	n.n – nn.nn	√				

Notes :

- (1) Chaque commande peut être vue comme une commande de P = [Poll] {Sondage}, de B = [Burst] {Rafale} ou de S = [Setting] {Configuration}.
- (2) n = nombre, X = lettre majuscule
- (3) Voir section 10.3.2 - [Burst Mode] (Mode rafale)
- (4) Moyenne, Mémoire des max., Mémoire des min.. Les réglages des traitements de signal non utilisés doivent être mis aux valeurs de défaut usine.
- (5) En échelle de température courante °C ou °F
- (6) Après une modification de vitesse de communication, le capteur est réinitialisé. (Cette commande n'est pas autorisée en mode 'Multidrop')
- (7) Aucun effet si le relais est en mode 'alarme'.
- (8) Une valeur non nulle place le relais en alarme de supervision. La valeur du seuil de supervision est en °C ou en °F est doit être de la même unité de température que l'échelle du capteur.
- (9) Les codes d'erreur retournés à la commande ?EC sont codés sur 16 bits (0000000000000000 à 1111111111111111)

Table 10 : Correspondance des codes d'erreur

2 ¹⁵	Détection d'un défaut - Alarme
2 ¹⁴	Température mesurée par la bande spectrale étroite au-dessus de l'échelle
2 ¹³	Température mesurée par la bande spectrale étroite en dessous de l'échelle
2 ¹²	Température mesurée par la bande spectrale large au-dessus de l'échelle
2 ¹¹	Température mesurée par la bande spectrale large en dessous de l'échelle
2 ¹⁰	Température mesurée en 2-Couleurs au-dessus de l'échelle
2 ⁹	Température mesurée en 2-Couleurs en dessous de l'échelle
2 ⁸	Atténuation > 95% (« fenêtre sale ») ** (1)
2 ⁷	Atténuation trop haute (>95%) (1)
2 ⁶	Pas assez d'énergie
2 ⁵	Détecteur de bande spectrale étroite défectueux
2 ⁴	Détecteur de bande spectrale large défectueux
2 ³	Température interne du capteur trop basse
2 ²	Température interne du capteur trop haute
2 ¹	Température du bloc thermostaté trop basse
2 ⁰	Température du bloc thermostaté trop haute

10.5. Exemple de commandes

Table 11 : Exemples de commandes

Descriptions	HOTE Requêtes >>	CAPTEUR Réponses	HOTE Config. >>	UTILISATION (1)		
				P	B	S
Atténuation calculée	001?B	001!B12		√	√	
Capteur - Adresse 'Multidrop'	001?XA	001!XA013	001XA=013	√	√	√
Capteur - Mode de fonct. si 2-Couleurs	001?M	001!M1	001M=1	√	√	√
Capteur - Temp. à 0% de l'échelle	001?XB	001!XB400.0		√		
Capteur - Température interne	001?!I	001!!I37.9		√	√	
Com. - Afficher la liste des commandes	001?			√		
Com. - Contenu du message rafale	001?X\$	001!UC T1200.5 S0.850 I37.9		√		
Com. - Format du mode rafale	001?\$	001!\$UTSI	001\$=UTSI	√		√
Com. - Mode Sondage/Rafale [Poll/burst]		001!VP	001V=P			√
Com. - RS485 Vitesse de communication	001?D	001!D384	001D=384			√
Emissivité	001?E	001!E0.95	001E=0.95	√	√	√
Energie mesurée - Bande spectrale étroite d'un 2-Couleurs	001?R	001!R2.890000		√	√	
Energie mesurée - Bande spectrale large d'un 2-Couleurs	001?Q	001!Q36.102000		√	√	
LASER / LED / Vidéo On / Off	001?XL	001!XL1	001XL=1	√		√
Mémoire des max. – Durée de retenue	001?P	001!P5.6	001P=5.6	√	√	√
Moyenne – Durée d'intégration	001?G	001!G1.2	001G=1.2	√	√	√
Panneau de contrôle - Verrouillage	001?J	001!JL	001J=L	√		√
Pente	001?S	001!S0.850	001S=0.850	√	√	√
Seuil de supervision - Bande morte	001?XD	001!XD12	001XD=12	√		√
Sortie mA - Temp. à 0% de la sortie	001?L	001!L1200.0	001L=1200.0	√	√	√
Sortie mA - Temp. à 100% de la sortie	001?H	001!H2000.0	001H=2000.0	√	√	√
Sortie mA - Valeur du courant	001?O	001!O10	001O=10	√	√	√
Sortie relais - Configuration du contact	001?K	001!K0	001K=0	√		√
Température - Unité	001?U	001!UC	001U=C	√	√	√
Température mesurée	001?T	001!T1225.0		√	√	
Température mesurée - Bande spectrale étroite d'un 2-Couleurs	001?N	001!N1158.0			√	
Température mesurée - Bande spectrale large d'un 2-Couleurs	001?W	001!W1210.0		√	√	

P = [Poll Mode] {Mode sondage} (Demande pour un paramètre)

B = [Burst Mode] {Mode rafale} (Envoi en continu de paramètres)

S = [Set] {Configuration} (Commande de configuration d'un paramètre)

N = [Notification] {Notification} (Accuse réception de la demande de modification)



Les exemples ci-dessus correspondent à un capteur d'adresse 001 sur un réseau 'Multidrop'.

Les commandes pour un capteur seul (adresse 000) ne nécessitent pas de comporter son adresse.

11. Maintenance

Nos représentants et notre service client sont toujours à votre disposition pour répondre à vos questions concernant une assistance pour le choix ou pour l'installation d'un pyromètre, un étalonnage, une réparation ou la recherche de solution à un problème spécifique. N'hésitez pas à contacter notre représentant régional qui répondra à vos questions ou qui vous mettra en relation avec la personne capable d'y répondre. La majorité des questions peut trouver une réponse par téléphone. Si vous devez retourner un instrument pour une réparation ou un étalonnage, veuillez contacter notre service après-vente avant tout envoi. Les numéros de téléphone sont donnés en tête de ce manuel.

11.1. Symptômes, causes et remèdes pour les problèmes mineurs

Table 12 : Symptômes, causes et remèdes

Symptômes	Causes probables	Remèdes
Pas de mesure	Le capteur n'est pas alimenté	Vérifier l'alimentation
La température mesurée est erronée	Problème de connections	Vérifier la continuité et les raccordements du câble
La température mesurée est erronée	Le chemin de visée est obstrué	Supprimer l'obstruction ou déplacer le capteur
La température mesurée est erronée	L'objectif du capteur est sale	Nettoyer correctement l'objectif
La température mesurée est erronée	L'émissivité ou la pente utilisée n'est pas correcte	Corriger la valeur
La température indiquée est très instable	Le traitement du signal n'est pas ou mal utilisé	Ajuster les réglages de la « Moyenne » ou de la « Mémoire des max. ».

11.2. Fonctionnement du système [FAILSAFE]

La fonction du système [FAILSAFE] est d'alerter l'opérateur et de forcer la mesure à une valeur de sécurité en cas de détection d'un mauvais fonctionnement. Il est, à la base, prévu pour stopper le procédé dans le cas d'un problème de configuration, d'une erreur système ou d'un problème électronique détecté sur le capteur.

!!! Attention !!!



Le système [FAILSAFE] ne doit pas être l'unique système de sécurité dans les procédés critiques. D'autres équipements de sécurité doivent être mis en œuvre en parallèle pour compléter sa fonction !

11.2.1. Codes d'erreur affichés et transmis par le système [FAILSAFE]

Si un mauvais fonctionnement ou une défaillance est détectée, l'affichage de la température (sur le panneau de contrôle) indique la partie du capteur possiblement responsable et les circuits de sortie se mettent automatiquement sur leur valeur de replis, haute ou basse, prédéfinies. La table ci-dessous liste pour chacun des problèmes possibles la valeurs affichée et transmises sur le réseau RS485 ou LAN/Ethernet.

Table 13 : Codes d'erreur générés par le système [FAILSAFE]

Conditions	2-Couleurs	1-Couleur (Bande large) **	1-Couleur* (Bande étroite) **
Température thermostatée trop haute	ECHH	ECHH	ECHH
Température thermostatée trop basse	ECUU	ECUU	ECUU
Température interne du capteur trop haute	EIHH	EIHH	EIHH
Température interne du capteur trop basse	EIUU	EIUU	EIUU
Détecteur de bande spectrale large défectueux	EHHH	EHHH	<température>
Détecteur de bande spectrale étroite défectueux	EHHH	<température>	EHHH
Pas assez d'énergie	EUUU	<température>	<température>
Atténuation trop importante (> 95%)***	EAAA	<température>	<température>
Atténuation trop importante > 95% (Le relais d'alarme bascule signalant une 'fenêtre sale')	<température>	<température>	<température>
Température mesurée en 2-couleurs en dessous de l'échelle	EUUU	<température>	<température>
Température mesurée en 2-couleurs au-dessus de l'échelle	EHHH	<température>	<température>
Température mesurée par la bande spectrale large en dessous de l'échelle	<température>	EUUU	<température>
Température mesurée par la bande spectrale large au-dessus de l'échelle	<température>	EHHH	<température>
Température mesurée par la bande spectrale étroite en dessous de l'échelle	<température>	<température>	EUUU
Température mesurée par la bande spectrale étroite au-dessus de l'échelle	<température>	<température>	EHHH

* Seulement disponible via les commandes RS485 or LAN/Ethernet
 ** Bande large et bande étroite correspondent à la première et à la seconde longueur d'onde en mode 2-Couleurs
 *** Les seuils d'activation peuvent être réglés sur des valeurs différentes (Ex. 'Fenêtre sale' à 95% et EAAA à 98%)

11.2.2. Valeurs du courant de sortie VS des codes d'erreur du [FAILSAFE]

Le relais de sortie est contrôlé par la température mesurée apparaissant sur le panneau de contrôle. Si un code d'erreur quelconque apparaît à la place de la température le relais bascule en position 'anormale'. Il existe cependant une exception. Dans le cas où une alarme « fenêtre sale » est détectée, le relais bascule mais la température sera toujours affichée (Aucun code d'erreur n'est affiché).

Table 14 : Valeurs du courant de sortie en fonction des codes d'erreur

Code d'erreur	Sortie 0 à 20 mA	Sortie 4 à 20 mA
Pas d'erreur	Image de la température	Image de la température
ECHH	21 à 24 mA	21 à 24 mA
ECUU	0 mA	2 à 3 mA
EIHH	21 à 24 mA	21 à 24 mA
EIUU	0 mA	2 à 3 mA
EUUU	0 mA	2 à 3 mA
EHHH	21 à 24 mA	21 à 24 mA
EAAA	0 mA	2 to 3 mA

Si deux erreurs (ou plus) se produisent simultanément, l'erreur avec le plus haut degré de priorité s'imposera. Ainsi, l'erreur de plus haut degré de priorité apparaîtra sur l'affichage 7-Seg. du panneau de contrôle et s'imposera également pour ce qui concerne la valeur du courant de sortie (Voir : Table 14 ci-dessus). Par exemple, en mode 2-Couleurs si la température interne du capteur est trop haute et dans le même temps l'atténuation est trop haute également le panneau de contrôle affichera EIHH et la valeur du courant de sortie passera à 21 mA. Il est cependant à noter que puisque les températures mesurées par la bande large et par la bande étroite peuvent être disponibles simultanément sur le réseau RS485 ou LAN/Ethernet, leurs conditions « au-dessus de » ou « en dessous de » sont indépendantes.

Ordre de priorité des conditions d'erreur détectables par le système [FAILSAFE]

1. Température thermostatée trop haute
 2. Température thermostatée trop basse
 3. Température interne du capteur trop haute
 4. Température interne du capteur trop basse
 5. Détecteur de bande spectrale large défectueux
 6. Détecteur de bande spectrale étroite défectueux
 7. Pas assez d'énergie
 8. Atténuation trop importante (>95%)
 9. Atténuation trop importante >95% ('Fenêtre sale')
 10. Température mesurée en 2-Couleurs en dessous de l'échelle
 11. Température mesurée en 2-Couleurs au-dessus de l'échelle
 12. Température mesurée par la bande spectrale large en dessous de l'échelle
 13. Température mesurée par la bande spectrale large au-dessus de l'échelle
 14. Température mesurée par la bande spectrale étroite en dessous de l'échelle
 15. Température mesurée par la bande spectrale étroite au-dessus de l'échelle
- Priorité la plus haute

Priorité la plus basse

Exemples de conditions d'erreur détectées par le système [FAILSAFE] :

1. La température 1-Couleur est affichée sur le panneau de contrôle.
La température 2-Couleurs est transmise en mode rafale [Burst] sur le réseau.
La température mesurée par la bande spectrale large tombe en dessous de l'échelle du capteur alors que la température 2-Couleurs est de 999°C.

Sorties :

Affichage du panneau de contrôle :	EUUU
Transmis sur le réseau RS485 ou LAN/Ethernet :	C T999.0
Sortie analogique :	2 à 3 mA
Relais d'alarme :	Basculé (état anormal)

2. La température 2-Couleurs est affichée sur le panneau de contrôle.
Les trois températures sont transmises en mode rafale [Burst] sur le réseau.
La température 2-Couleurs est de 1021.0°C. La température mesurée par la bande large est de 703.0°C. La température mesurée par la bande étroite est de 685.0°C. L'atténuation est supérieure à 95% correspondant à une 'Fenêtre sale'.

Sorties :

Affichage du panneau de contrôle :	1021.0
Transmis sur le réseau RS485 ou LAN/Ethernet :	C T1021.0 W703.0 N685.0
Sortie analogique :	Entre 4 et 20 mA (image de la température)
Relais d'alarme :	Basculé (état anormal)

11.3. Nettoyage de la fenêtre

Il est indispensable de tenir, en permanence, la fenêtre propre. Un dépôt quelconque (poussière, graisse, trace de doigt, etc.) sur la fenêtre affectera inéluctablement la précision de la mesure en monochromatique (1-Couleur) et très probablement (bien que dans une moindre mesure) la précision de la mesure en bichromatique (2-Couleurs).

Veillez respecter la procédure et les consignes ci-dessous lors du nettoyage de la fenêtre :

1. Chassez de la surface les plus grosses particules à l'aide d'une bombe d'air propre et sec (Utilisées pour dépeussier les ordinateurs) ou à l'aide d'un petit soufflet (Utilisés pour dépeussier les objectifs photo).
2. Enlevez ensuite les particules restantes à l'aide du pinceau doux (Utilisés pour dépeussier les objectifs photo) ou à l'aide d'une peau de chamois sans appuyer.
3. Nettoyez ensuite la surface de la fenêtre à l'aide d'un tampon de coton ou d'un chiffon doux imbibé d'eau distillée. Attention à ne pas rayer la surface. Une fenêtre rayée doit être remplacée.

Pour ce qui concerne les traces de doigt ou de graisse remplacez l'eau distillée par de l'alcool dénaturé ou de l'éthanol.

Appliquez un des produits ci-dessus sur la fenêtre. Essuyez ensuite avec un chiffon doux, sans appuyer, jusqu'à ce que la couleur du revêtement multicouche (regardé par réflexion) soit homogène sur toute la surface. N'essuyez pas la surface « à sec » ; c'est, à coup sûr, le meilleur moyen de la rayer.

Si du silicone (souvent employé dans les crèmes pour les mains) se trouve déposé sur la fenêtre, essuyez-la, sans appuyer, avec un tissu doux imbibé d'hexane. Laissez ensuite sécher à l'air.

11.4. Remplacement de la fenêtre de protection

Des environnements particulièrement hostiles peuvent causer des dommages à la fenêtre de protection. C'est pourquoi un kit de remplacement de fenêtre de protection (E-PW) est proposé.

Procédure de remplacement de la fenêtre de protection :

1. A l'aide d'un petit tournevis à lame plate (tel ceux utilisés en bijouterie) retirez le joint torique Buna-N70 de son logement (une rainure dans le porte fenêtre).
2. Tournez le capteur, objectif vers le bas. La fenêtre de protection devrait tomber.
3. Retournez le capteur, objectif vers le haut, et installez la nouvelle fenêtre (Assurez-vous que ses deux faces sont parfaitement propres).
4. Placez le joint torique livré avec la fenêtre dans sa rainure

!!! Attention !!!



Ne nettoyez pas la fenêtre de protection avec de l'ammoniaque ou un liquide susceptible d'en contenir. Vous pourriez endommager définitivement son revêtement !

!!! Attention !!!



Si vous utilisez une fine lame de couteau pour retirer le joint torique de son logement, veillez à ne pas le couper ni à l'endommager.

12. Addendum

12.1. Détermination de la pente (Mesure en 2-Couleurs)

Les valeurs de pente ci-dessous sont des valeurs approximatives susceptibles de varier en fonction du type d'alliage, de l'état de surface et de l'application. Elles ne sont données qu'à titre indicatif.

Réglez la pente sur 1.000 ou sur une valeur très proche pour mesurer les métaux suivants, lorsque leur surface est oxydée.

- Acier inoxydable
- Fonte
- Cobalt
- Nickel
- Acier

Réglez la pente sur 1.060 ou sur une valeur très proche pour mesurer les métaux suivants lorsque leur surface est lisse, propre et non-oxydée.

- Fonte
- Acier inoxydable
- Cobalt
- Molybdène
- Nickel
- Rhodium
- Acier
- Platine
- Tantale
- Tungstène

Ainsi que pour de l'acier liquide (sans voile d'oxydation)

Comment déterminer la valeur de la pente ?

La manière la plus directe et la plus efficace de déterminer la valeur de la pente est de mesurer la température de la cible par un autre moyen tel un thermocouple ou une autre méthode adaptée. La température de la cible connue, réglez la valeur de la pente jusqu'à obtenir la même température. Vous aurez ainsi la valeur de la pente pour votre cible (matériau et état de surface), pour le type de capteur utilisé (réponses spectrales) et pour votre application.

12.2. Pourcentage de réduction du signal autorisé (Mesure en 2-Couleurs)

Les Figures 85 et 86 donnent, pour les modèles L et H des capteurs 2-Couleurs, le pourcentage de réduction du signal maximum autorisé sur une cible idéale ayant une émissivité de 1,000 (Corps noir). Référez-vous à ces graphiques pour estimer le pourcentage de remplissage nécessaire du spot de mesure.

Note : Le remplissage du spot de mesure n'est pas la seule cause de la réduction du signal. L'émissivité de la surface en est une autre qui doit aussi être prise en compte.

Exemple :

- Réduction du signal autorisée pour un capteur modèle H mesurant une cible à 2000°C = 95% (Figure 86)
- Emissivité estimée de la cible = 0,4 (fonte liquide par exemple)
- Réduction du signal autorisée dans cette configuration = $0,95 \times 0,4 = 38\% !!!$



Un capteur monochromatique (1-Couleur) est affecté par la diminution de la transparence du chemin de visée et par la salissure de son objectif et indique, dans ces cas, une température inférieure à la température vraie !

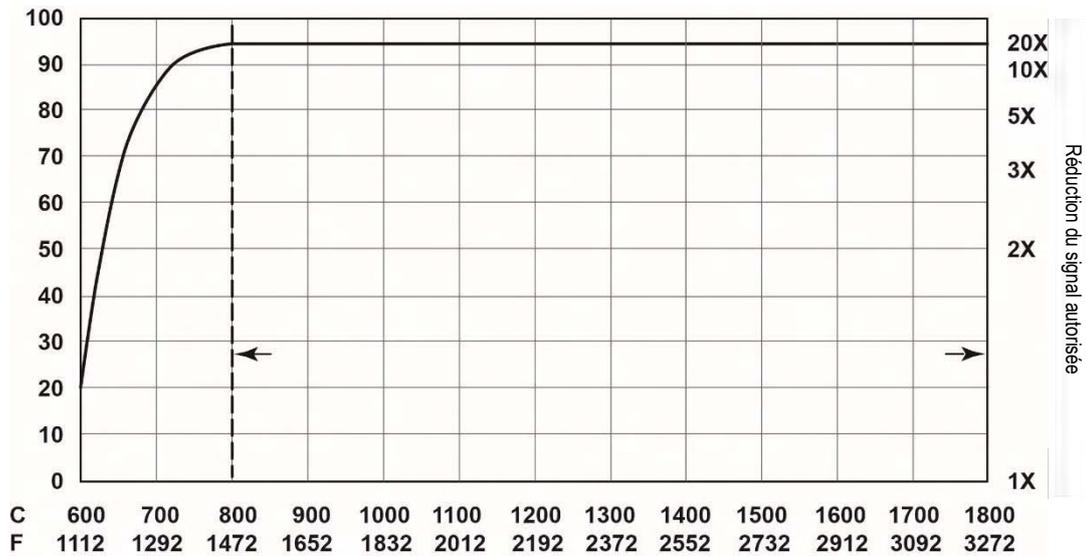


Figure 83 : Modèle L - Réduction du signal autorisée en %

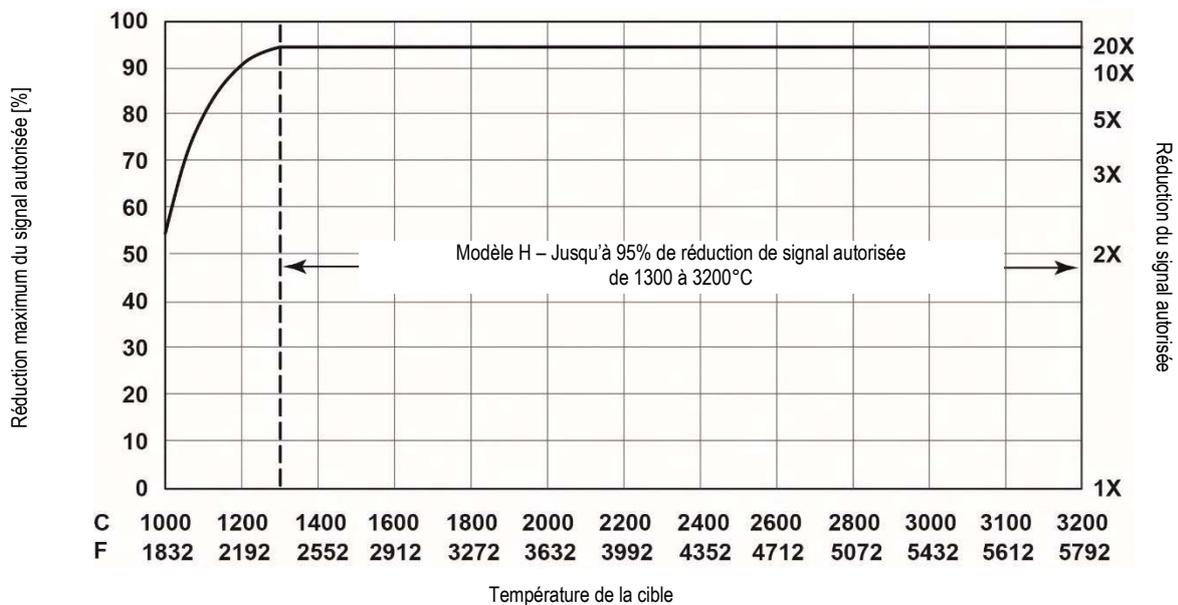


Figure 84 : Modèle H - Réduction du signal autorisée en %

12.3. Détermination de l'émissivité (Mesure en 1-Couleur)

L'émissivité caractérise la capacité d'une surface d'émettre ou d'absorber de l'énergie infrarouge. Elle s'exprime par un nombre sans dimension compris entre 0 et 1. Par exemple, un miroir aura une émissivité de 0,1 (très faible) alors qu'un 'corps noir' aura une émissivité de 1,000 (parfait émetteur). Si, l'émissivité réglée sur un capteur est supérieure à l'émissivité réelle de la cible, le capteur indiquera une température inférieure à la température vraie de la cible (si la température de la cible est supérieure à la température ambiante). Par exemple si l'émissivité réglée sur le capteur est 0,95 et si l'émissivité réelle de la cible est 0,90 la température indiquée par le capteur sera inférieure à la température vraie de la cible.

L'émissivité d'une cible peut être déterminée par une de ces deux méthodes :

1. Mesurez la température de la cible par un autre moyen tel un thermocouple ou une autre méthode adaptée. La température de la cible connue, réglez la valeur de l'émissivité sur le capteur jusqu'à obtenir la même température. Vous aurez ainsi la valeur de l'émissivité pour votre cible (matériau et état de surface), pour le type de capteur utilisé (réponse spectrale) et pour votre application.
2. Si c'est possible, appliquez sur une partie de la surface à mesurer de la peinture noire à haute émissivité (>0,98). Visez avec le capteur dont l'émissivité aura préalablement été réglée sur 0,98 la partie peinte de la cible. Notez la température mesurée (température vraie de la cible). Visez ensuite une partie de la cible non peinte (proche de la partie peinte). Ajustez l'émissivité du capteur jusqu'à obtenir la température précédemment notée. Vous aurez ainsi la valeur de l'émissivité pour votre cible (matériau et état de surface), pour le type de capteur utilisé (réponse spectrale) et pour votre application.

12.4. Valeurs typiques d'émissivité

La table ci-dessous donne des valeurs typiques d'émissivité pour différents matériaux et différentes conditions de surface. Ces valeurs peuvent être utilisées dans le cas où la détermination de la valeur exacte par une des deux méthodes ci-dessus n'est pas possible. Ce sont des valeurs approximatives susceptibles de varier en fonction des paramètres suivants :

1. La réponse spectrale du pyromètre
2. L'état de surface (poli, rugueux, oxydé, sablé, etc.)
3. La géométrie de la surface (plane, concave, convexe)
4. L'angle de visée
5. La température
6. La transmission pour les films transparents
7. L'épaisseur pour les produits transparents

Table 15 : Valeurs typiques d'émissivités (Métaux)

Emissivités à 1 µm pour les métaux		Emissivités à 1 µm pour les métaux	
Matériaux	Emissivités	Matériaux	Emissivités
Aluminium		Fonte moulée	
Non-oxydé	0,1 à 0,2	Oxydée	0,7 à 0,9
Oxydé	0,4	Non oxydée	0,35
Rugueux	0,2 à 0,8	Liquide	0,35
Poli	0,1 à 0,2	Magnésium	0,3 à 0,8
Laiton		Molybdène	
Poli	0,1 à 0,3	Oxydé	0,5 à 0,9
Bruni	0,6	Monel (Ni-Cu)	0,25 à 0,35
Chrome	0,4	Nickel	
Cuivre		Non oxydé	0,3
Poli	0,05	Oxydé	0,8 à 0,9
Rugueux	0,05 à 0,2	Electrolytique	0,2 à 0,4
Oxydé	0,2 à 0,8	Argent	0,04
Or	0,03	Acier	
Haynes		Laminé à chaud	0,8 à 0,9
Alliages	0,5 à 0,9	Poli	0,35
Inconel		Liquide	0,35
Oxydé	0,4 à 0,9	Oxydé	0,8 à 0,9
Sablé	0,3 à 0,4	Inoxydable	0,35
Poli électrolytique	0,2 à 0,5	Etain (non-oxydé)	0,25
Fonte		Titane	
Oxydée	0,4 à 0,8	Poli	0,5 à 0,75
Non oxydée	0,35	Zinc	
Liquide	0,35	Oxydé	0,6
		Poli	0,5

Table 16 : Valeurs typiques d'émissivités (Non métaux)

Emissivités à 1 µm pour les non métaux	
Matériaux	Emissivités
Amiante	0,9
Céramique	0,4
Béton	0,65
Carbone	
Non oxydé	0,8 à 0,95
Graphite	0,8 à 0,9