



AFX 10

>> CAPTEUR MULTIVOIES

>> INTERFACE MODBUS & BLUETOOTH

>> AFFICHAGE TACTILE

COMELEC MADE IN FRANCE

NOTICE UTILISATEUR

AFX 10

NOTICE TECHNIQUE

Compatibilité de la notice

Référence et révision du document	Firmware MCU compatible	Firmware LCD compatible
DOC0634AR0 - 21/10/2026	Min. V1.6.3	Min. V1.4.4

Cette notice s'applique à l'AFX-10 utilisant conjointement les versions de firmware indiquées ci-dessus.
Vous pouvez consulter ces versions sur la page À propos de l'appareil.

Pour toute autre combinaison de versions, contactez COMELEC afin de vérifier que cette notice est adaptée à votre appareil.

Table des matières

1. Introduction à l'AFX-10 7

2. Installation et fonctionnement 9

2.1. Description de l'AFX-10 9
2.2. Raccordements électriques 10
2.2.1. Bornier P1 10
2.2.2. Bornier P2 11
2.2.3. Bornier P3 12
2.2.4. Connecteur P4 13
2.3. Raccordements pneumatiques 14
2.4. Écran tactile 18
2.4.1. Page principale 18
2.4.1.1. Spécificités du mode UNIT 18
2.4.2. Pages de configuration 22
2.4.2.1. Configuration système 24
2.4.2.2. Configuration des entrées contact 27
2.4.2.3. Configuration des entrées analogiques 29
2.4.2.4. Configuration des sorties relais 30
2.4.2.5. Configuration des sorties analogiques 32
2.4.2.6. Configuration des blocs de régulation 34
2.4.2.7. Configuration des capteurs 39
2.4.2.8. Configuration du mode UNIT 51
2.4.2.9. À propos 54

Table des matières – suite

3. Interface Modbus 56

3.1. Configuration et câblage du bus de communication 56
3.2. Configuration de la liaison série 57
3.3. Capteurs Modbus 57
3.4. Alarmes Modbus 58
3.5. Registres Modbus 60

4. Caractéristiques 61

4.1. Caractéristiques techniques 61
4.2. Options 63
4.2.1. Sonde déportée de température et d'hygrométrie 63
4.2.2. Boîtier encastré étanche 64
4.2.3. Boîtier de pose en saillie 65
4.3. Dimensions 66
4.3.1. Version encastrée 66
4.3.2. Version encastrée étanche 67
4.3.3. Version en saillie 68
4.3.4. Sonde déportée de température et d'hygrométrie 69

5. Informations complémentaires 70

Figures et tableaux

Figure 1. Description fonctionnelle de l'AFX-10 8
Figure 2 Face avant de l'AFX-10 : illustration 9
Figure 3 Face arrière de l'AFX-10 : illustration 9
Figure 4 Capteur déporté de température et d'hygrométrie disponible en option 9
Figure 5 Raccordements électriques 10
Figure 6 Câblage du connecteur amovible du bornier P1 11
Figure 7 Sélection du format des sorties analogiques 11
Figure 8 Câblage du connecteur amovible du bornier P2 12
Figure 9 Sélection du format des entrées analogiques 12
Figure 10 Câblage du connecteur amovible du bornier P3 13
Figure 11 Connecteur pour capteur déporté H/T 13
Figure 12 Distributeur d'air AFX-10 14
Figure 13 Prises de pression en face arrière 15
Figure 14 Prises de pression en face avant et en face arrière 16
Figure 15 Connexion à un banc externe via les prises en face avant 17
Figure 16 Page principale de l'écran tactile 18
Figure 17 Page principale de l'écran tactile en mode UNIT 18
Figure 18 Exemple de raccordement de la sortie A03 à un équipement de régulation de température 20
Figure 19 Exemple de raccordement du relais 3 à un équipement externe 20
Figure 20 Accès aux paramètres de l'AFX-10 22
Figure 21 Page de protection par mot de passe 23
Figure 22 Pages de configuration des paramètres 23
Figure 23 Configuration système 24
Figure 24 Configuration des entrées contact 27
Figure 25 Configuration d'une entrée contact sec 27
Figure 26 Configuration des entrées analogiques 29
Figure 27 Configuration d'une entrée analogique 29
Figure 28 Configuration des sorties relais 30
Figure 29 Configuration d'une sortie relais 30
Figure 30 Configuration des sorties analogiques 32
Figure 31 Configuration d'une sortie analogique 32
Figure 32 Sélection d'un bloc de régulation 35
Figure 33 Configuration d'un bloc de régulation PID en mode ECRO 35
Figure 34 Configuration d'un bloc de régulation PID en mode STANDARD 37
Figure 35 Configuration des capteurs 39
Figure 36 Configuration du capteur de pression 40
Figure 37 Configuration d'un capteur 40

Figures et tableaux – suite

Figure 38 Modification de l'intitulé d'un capteur 41
Figure 39 Configuration d'une alarme associée à un capteur 44
Figure 40 Paramètres avancés des alarmes capteur 46
Figure 41 Configuration du capteur de débit et réglage du coefficient Kv 51
Figure 42 Configuration du mode UNIT 52
Figure 43 Accès à la page À propos 54
Figure 44 Page À propos 54
Figure 45 Configuration résistance de terminaison Modbus 56
Figure 46 Câblage Modbus 56
Figure 47 Accès aux alarmes Modbus depuis la page principale 59
Figure 48 Exemple d'affichage de plusieurs alarmes Modbus actives 59
Figure 49 Sonde déportée EA-SOND.AFX : vue avant (à gauche) et vue arrière (à droite) 63
Figure 50 Boîtier encastré étanche pour AFX-10 64
Figure 51 Faces avant spécifiques : deux bouchons, une prise de pression +, aucune prise en façade 64
Figure 52 Boîtier de pose en saillie pour AFX-10 65
Figure 53 Dimensions de la version encastrée standard et découpe d'encastrement 66
Figure 54 Dimensions de la version encastrée étanche et découpe d'encastrement 67
Figure 55 Dimensions et fixations de la version en saillie 68
Figure 56 Dimensions de la sonde déportée et perçage de cloison 69

Tableau 1 Affectation des bornes de P1 10
Tableau 2 Configuration des micro-interrupteurs S13 pour les sorties analogiques 11
Tableau 3 Affectation des bornes de P2 11
Tableau 4 Configuration des micro-interrupteurs S11 et S12 pour les entrées analogiques 12
Tableau 5 Affectation des bornes de P3 13
Tableau 6 Correspondance entre le décalage de consigne et la tension de sortie AO3 pour une plage de -5 à +5 °C 19
Tableau 7 Configuration de la liaison série Modbus 57

1 | Introduction à l'AFX-10

L'**AFX-10** constitue la nouvelle génération d'afficheurs de laboratoire développée par la société COMELEC. Il succède à l'**AFX-9**, devenu au fil des années une référence parmi les afficheurs multivoies.

Il est destiné aux laboratoires, aux salles propres et aux blocs opératoires. Sa façade est disponible en aluminium anodisé ou en acier inoxydable AISI 316L, afin de s'adapter aux exigences de ces différents environnements.

L'**AFX-10** permet de centraliser l'acquisition, l'affichage et le traitement de différentes grandeurs liées à l'environnement du laboratoire. Il intègre notamment un capteur de pression différentielle et peut être associé à différents capteurs externes. Un capteur déporté de température et d'hygrométrie est également disponible en option. Les mesures et les principales informations de fonctionnement sont accessibles depuis son écran tactile couleur de 4,3 pouces.

Grâce à ses entrées et sorties configurables, l'**AFX-10** peut assurer des fonctions de surveillance, d'alarme et de régulation. Il dispose de six entrées analogiques, deux entrées contact, trois sorties analogiques et trois sorties relais.

Il peut notamment piloter des équipements externes à l'aide de régulateurs PID et adapter son fonctionnement aux différentes applications rencontrées en laboratoire.

L'**AFX-10** dispose également d'une interface Modbus RTU sur liaison RS485 permettant son intégration à un système de supervision ou à un automate.

Sa connectivité Bluetooth Low Energy permet par ailleurs d'assurer des fonctions de communication et de mise à jour du logiciel embarqué.

En pratique, l'**AFX-10** peut afficher la différence de pression entre deux locaux, signaler le dépassement d'un seuil et transmettre une mesure à une supervision. Il peut également piloter un équipement externe à partir d'une mesure ou permettre à un utilisateur de commander cet équipement depuis l'écran.

La recopie et la régulation répondent à deux besoins distincts : en recopie, une sortie analogique transmet l'image d'une mesure ; en régulation PID, elle délivre une commande calculée pour rapprocher la mesure d'une consigne. Les fonctions disponibles dépendent de la configuration choisie et des équipements raccordés.

Cette notice décrit les raccordements, l'utilisation de l'écran et les paramètres du système. Les exemples de valeurs illustrent les possibilités de réglage ; ils doivent être adaptés à l'installation.

La figure 1 présente les principales fonctions et les possibilités de raccordement de l'**AFX-10**.

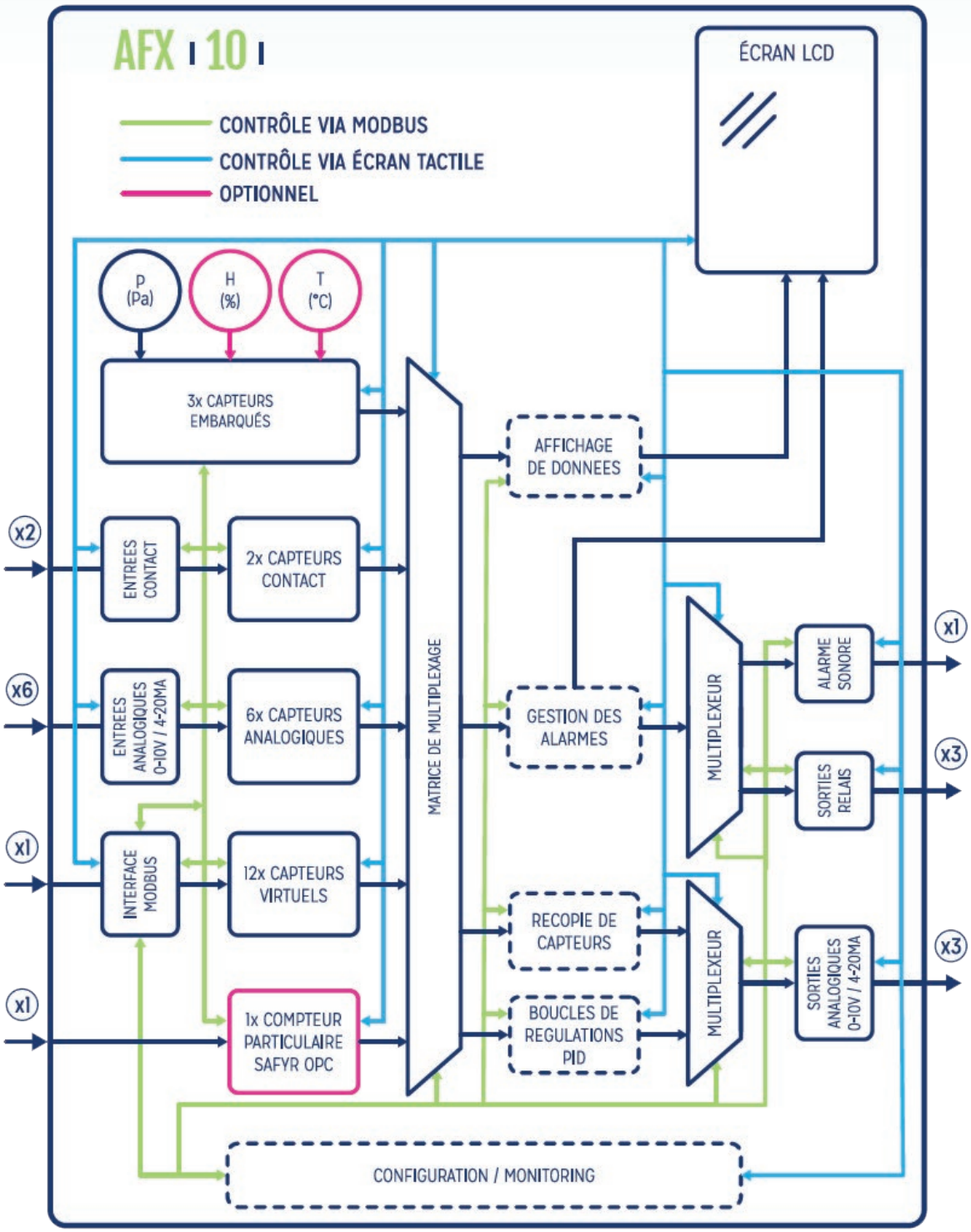


Figure 1. Description fonctionnelle de l'AFX-10

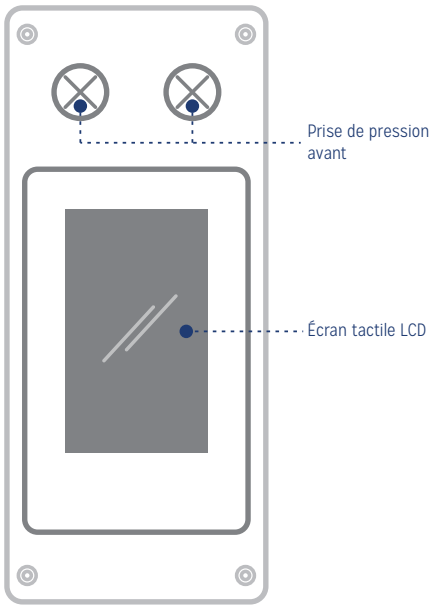
2 | Installation & fonctionnement

2.1. Description de l'AFX-10

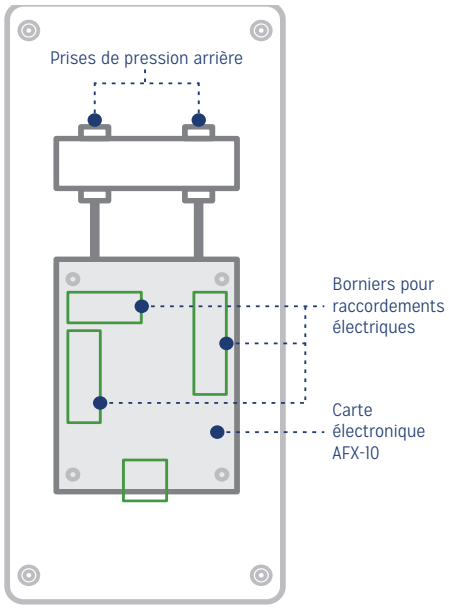
Dans sa configuration de base, l'**AFX-10** se présente sous la forme d'un boîtier à encastrer dans une cloison murale. Sa face avant comporte un écran tactile de 4,3 pouces et deux prises de pression, chacune pouvant être configurée pour un raccordement en face avant ou en face arrière.

La face arrière comporte les deux prises de pression arrière, également appelées prises internes, les borniers de raccordement électrique et le connecteur du capteur déporté de température et d'hygrométrie disponible en option.

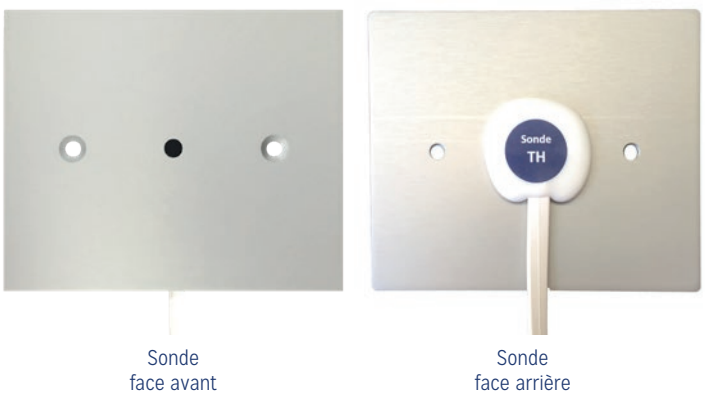
La configuration des prises de pression est décrite au paragraphe 2.3 « Raccordements pneumatiques ».



- **Figure 2** Face avant de l'AFX-10 : illustration -



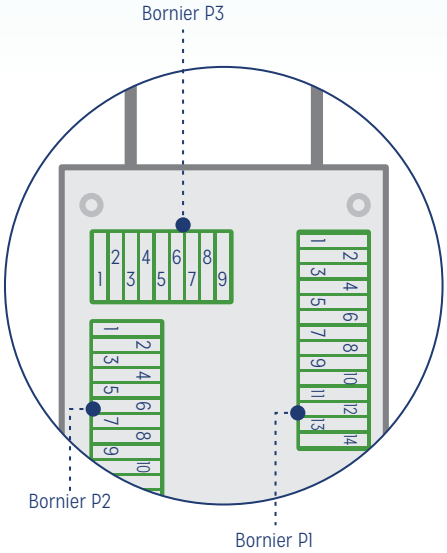
- **Figure 3** Face arrière de l'AFX-10 : illustration -



- **Figure 4** Capteur déporté de température et d'hygrométrie disponible en option -

2.2. Raccordements électriques

Les raccordements électriques de l'**AFX-10** s'effectuent en face arrière, sur trois borniers P1, P2 et P3 au pas de 3,81 mm. Un connecteur RJ11, repéré P4, permet le raccordement du capteur déporté de température et d'hygrométrie disponible en option.



ZOOM FACE ARRIÈRE AFX 10

- **Figure 5** Raccordements électriques -

2.2.1. Bornier P1

Le bornier P1 à 14 points regroupe les raccordements suivants :

- L'alimentation de l'AFX-10 ;
- Les trois sorties analogiques AO1, AO2 et AO3 ;
- Les deux entrées pour contacts secs DI1 et DI2 ;
- La liaison RS485 de communication Modbus.

Le tableau 1 présente l'affectation des bornes de P1.

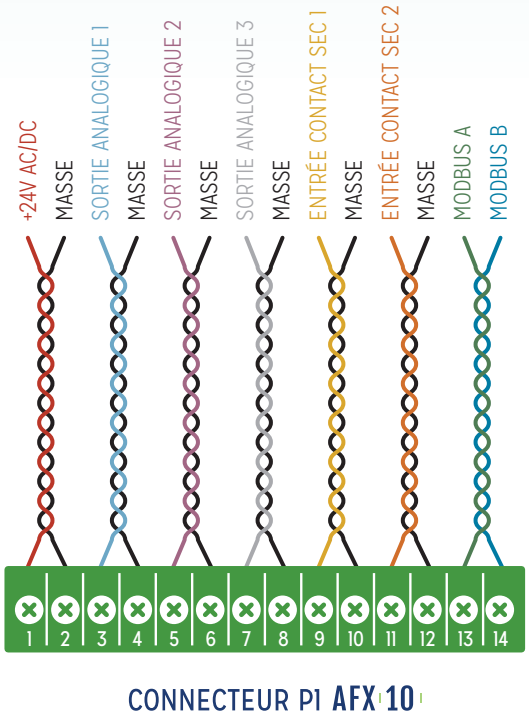
Borne 1	VCC - Entrée alimentation 24 V AC/DC (±10 %)	**Borne 8**	GND - Masse du système
Borne 2	GND - Masse du système	**Borne 9**	DI1 - Entrée contact sec n°1
Borne 3	AO1 - Sortie analogique 0-10 V / 4-20 mA n°1	**Borne 10**	GND - Masse du système
Borne 4	GND - Masse du système	**Borne 11**	DI2 - Entrée contact sec n°2
Borne 5	AO2 - Sortie analogique 0-10 V / 4-20 mA n°2	**Borne 12**	GND - Masse du système
Borne 6	GND - Masse du système	**Borne 13**	A – Ligne A de la liaison RS485
Borne 7	AO3 - Sortie analogique 0-10 V / 4-20 mA n°3	**Borne 14**	B – Ligne B de la liaison RS485

- **Tableau 1** Affectation des bornes de P1 -

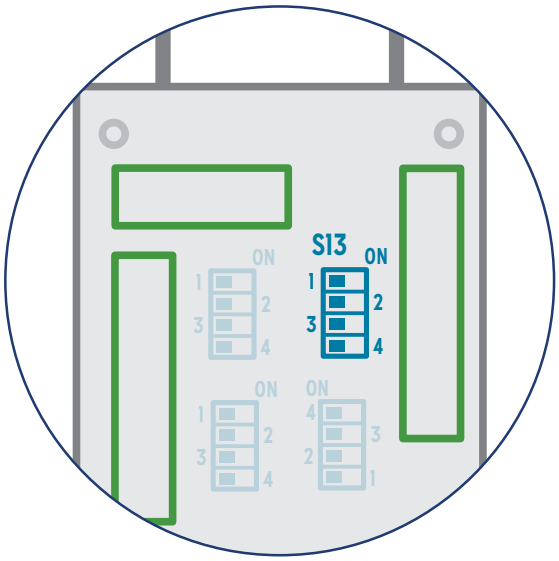
La figure 6 présente le câblage du connecteur amovible à insérer dans le bornier P1.

Pour chacune des sorties analogiques AO1 à AO3, le choix entre une sortie en tension et une sortie en courant s'effectue à l'aide du bloc de micro-interrupteurs S13, présenté à la figure 7. La position de l'interrupteur doit correspondre au format choisi dans la configuration de la sortie analogique.

Le tableau 2 indique les positions à utiliser pour chaque sortie.



- **Figure 6** Câblage du connecteur amovible du bornier P1 -



- **Figure 7** Sélection du format des sorties analogiques-

Sortie	Micro-interrupteur de S13	Position ON	Position OFF
Sortie analogique 1 (AO1)	1	Sortie tension	Sortie courant
Sortie analogique 2 (AO2)	2	Sortie tension	Sortie courant
Sortie analogique 3 (AO3)	3	Sortie tension	Sortie courant

- **Tableau 2** Configuration des micro-interrupteurs S13 pour les sorties analogiques -

2.2.2. Bornier P2

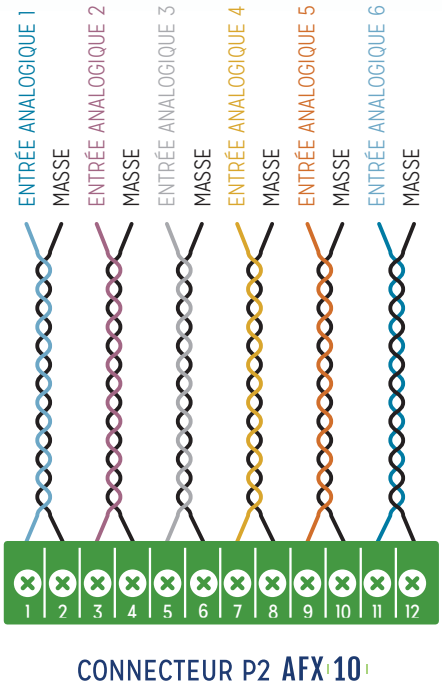
Le bornier P2 à 12 points regroupe les six entrées analogiques AI1 à AI6, permettant de raccorder jusqu'à six capteurs externes.

Le tableau 3 présente l'affectation des bornes de P2.

Borne 1	AI1 - Entrée analogique capteur externe 1 (0-10 V ou 4-20 mA)	**Borne 7**	AI4 - Entrée analogique capteur externe 4 (0-10 V ou 4-20 mA)
Borne 2	GND - Masse du système	**Borne 8**	GND - Masse du système
Borne 3	AI2 - Entrée analogique capteur externe 2 (0-10 V ou 4-20 mA)	**Borne 9**	AI5 - Entrée analogique capteur externe 5 (0-10 V ou 4-20 mA)
Borne 4	GND - Masse du système	**Borne 10**	GND - Masse du système
Borne 5	AI3 - Entrée analogique capteur externe 3 (0-10 V ou 4-20 mA)	**Borne 11**	AI6 - Entrée analogique capteur externe 6 (0-10 V ou 4-20 mA)
Borne 6	GND - Masse du système	**Borne 12**	GND - Masse du système

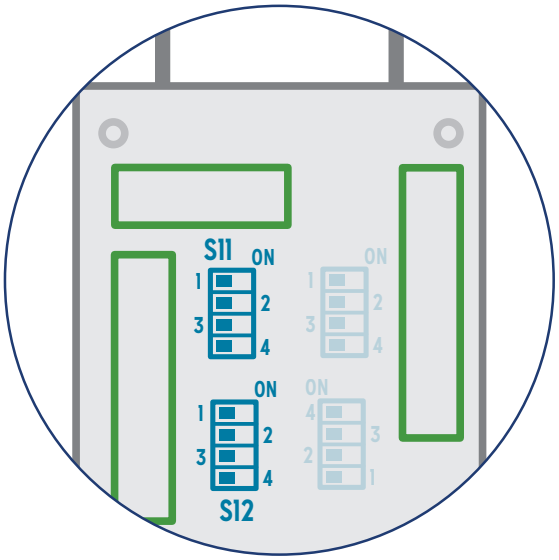
- **Tableau 3** Affectation des bornes de P2 -

La figure 8 présente le câblage du connecteur amovible à insérer dans le bornier P2.



- **Figure 8** Câblage du connecteur amovible du bornier P2 -

Pour chacune des entrées analogiques AI1 à AI6, le choix entre une entrée en tension et une entrée en courant s'effectue à l'aide des blocs de micro-interrupteurs S11 et S12, présentés à la figure 9. Le bloc S11 commande les entrées AI1 à AI3, tandis que le bloc S12 commande les entrées AI4 à AI6.



- **Figure 9** Sélection du format des entrées analogiques -

La position de chaque micro-interrupteur doit correspondre au format choisi dans la configuration de l'entrée analogique. Le tableau 4 indique les positions à utiliser.

Entrée	Bloc	Micro-interrupteur	Position ON	Position OFF
AI1	S11	1	Courant	Tension
AI2	S11	2	Courant	Tension
AI3	S11	3	Courant	Tension
AI4	S12	1	Courant	Tension
AI5	S12	2	Courant	Tension
AI6	S12	3	Courant	Tension

- **Tableau 4** Configuration des micro-interrupteurs S11 et S12 pour les entrées analogiques

>> **Attention** : la correspondance des positions ON et OFF est inversée par rapport au bloc S13 des sorties analogiques.

2.2.3. Bornier P3

Le bornier P3 à 9 points regroupe les contacts des trois relais de sortie. Chaque relais dispose d'un contact commun (COM), d'un contact normalement fermé (NC) et d'un contact normalement ouvert (NO).

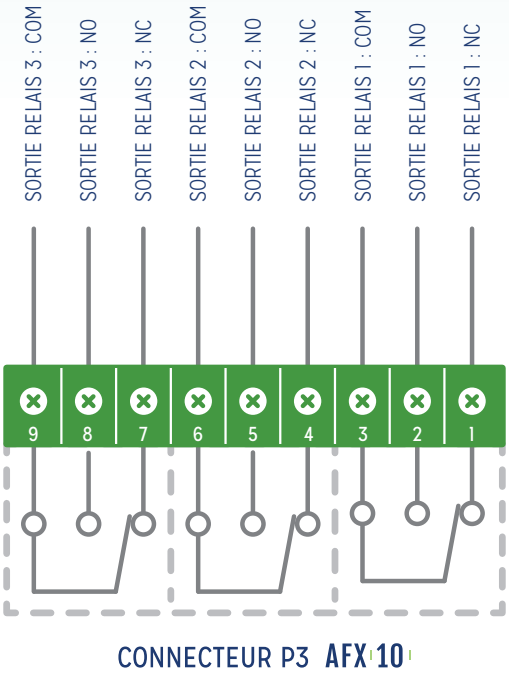
Les désignations NC et NO correspondent à l'état du relais au repos, lorsque sa bobine n'est pas alimentée : le contact NC est alors fermé avec le commun, tandis que le contact NO est ouvert.

Le tableau 5 présente l'affectation des bornes de P3.

Borne	Repère	Description
1	NC1	Contact normalement fermé du relais 1
2	NO1	Contact normalement ouvert du relais 1
3	COM1	Commun du relais 1
4	NC2	Contact normalement fermé du relais 2
5	NO2	Contact normalement ouvert du relais 2
6	COM2	Commun du relais 2
7	NC3	Contact normalement fermé du relais 3
8	NO3	Contact normalement ouvert du relais 3
9	COM3	Commun du relais 3

- **Tableau 5** Affectation des bornes de P3 -

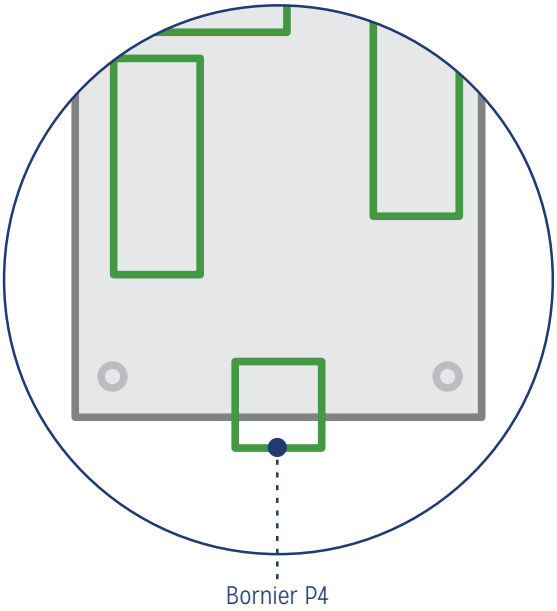
La figure 10 présente le câblage du connecteur amovible à insérer dans le bornier P3.



- **Figure 10** Câblage du connecteur amovible du bornier P3 -

2.2.4. Connecteur P4

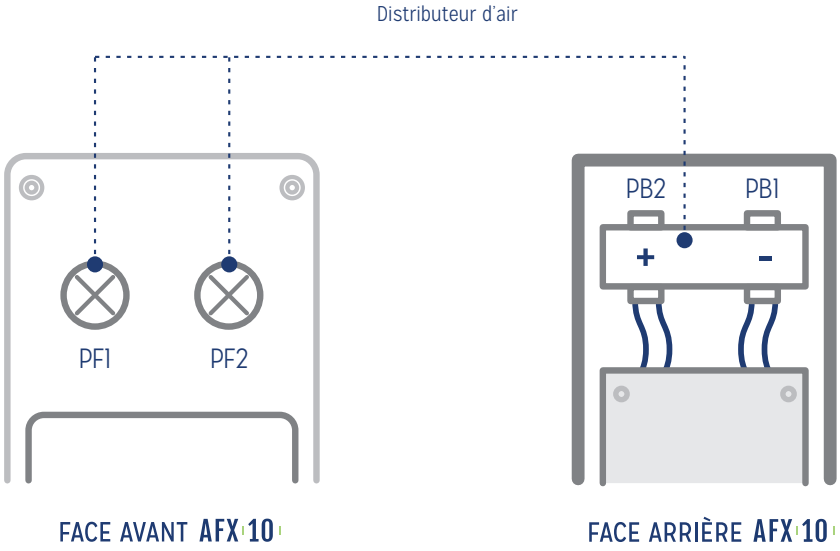
Le connecteur P4, de type RJ11, permet de raccorder le capteur déporté de température et d'hygrométrie disponible en option.



- **Figure 11** Connecteur pour capteur déporté H/T -

2.3. Raccordements pneumatiques

L'**AFX-10** est équipé d'un distributeur d'air (figure 12) permettant de choisir, pour chacune des deux prises du capteur de pression différentielle, un raccordement en face avant ou en face arrière. La configuration s'effectue à l'aide des bouchons fournis.



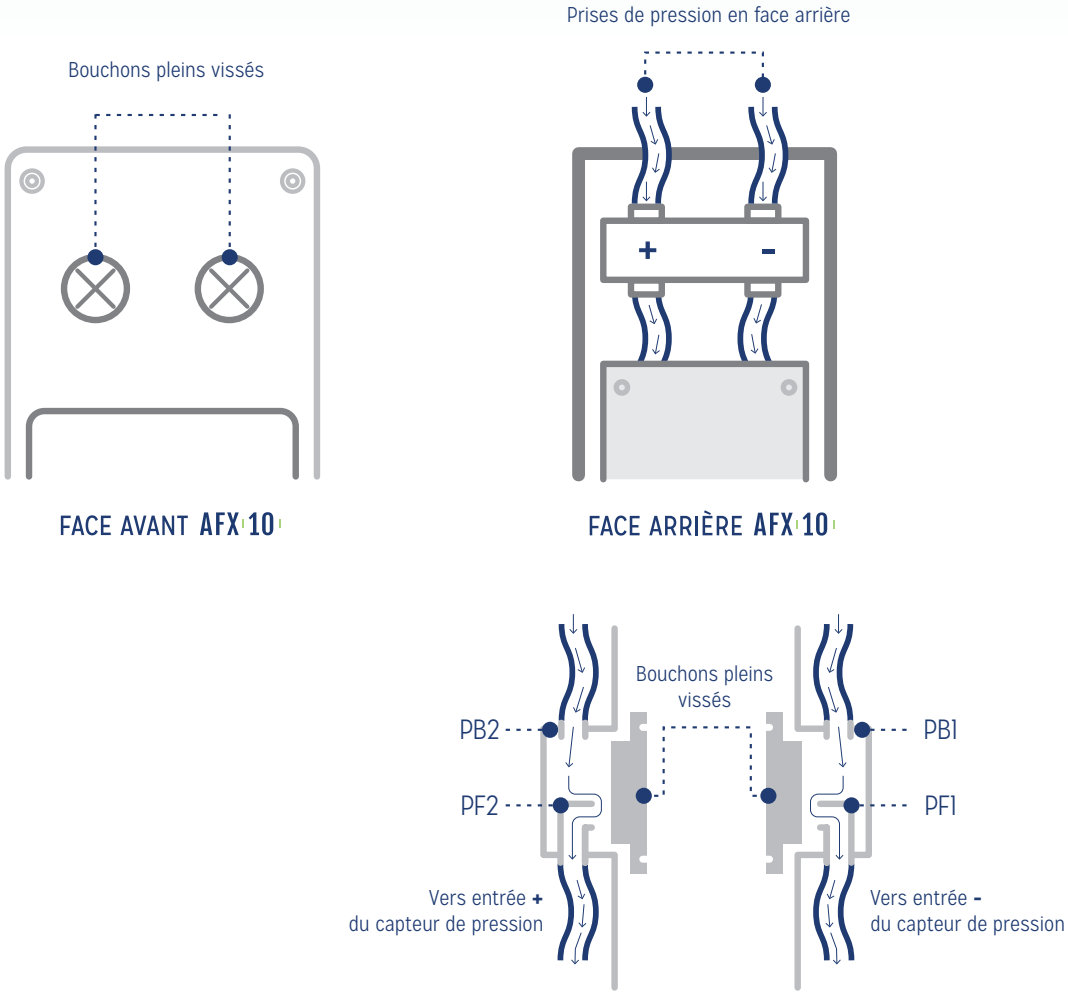
- **Figure 12** Distributeur d'air AFX-10 -

Les prises avant PF1 et PF2 correspondent respectivement aux prises arrière PB1 et PB2. Pour chaque paire, la prise inutilisée doit être obturée :

- Pour une prise de pression en face arrière, le bouchon vissable correspondant en face avant doit être vissé et serré sur le distributeur ;
- Pour une prise de pression en face avant, le bouchon vissable doit être retiré et la prise arrière correspondante doit être obturée à l'aide du bouchon en caoutchouc fourni.

Ces deux choix sont indépendants et permettent notamment les configurations suivantes.

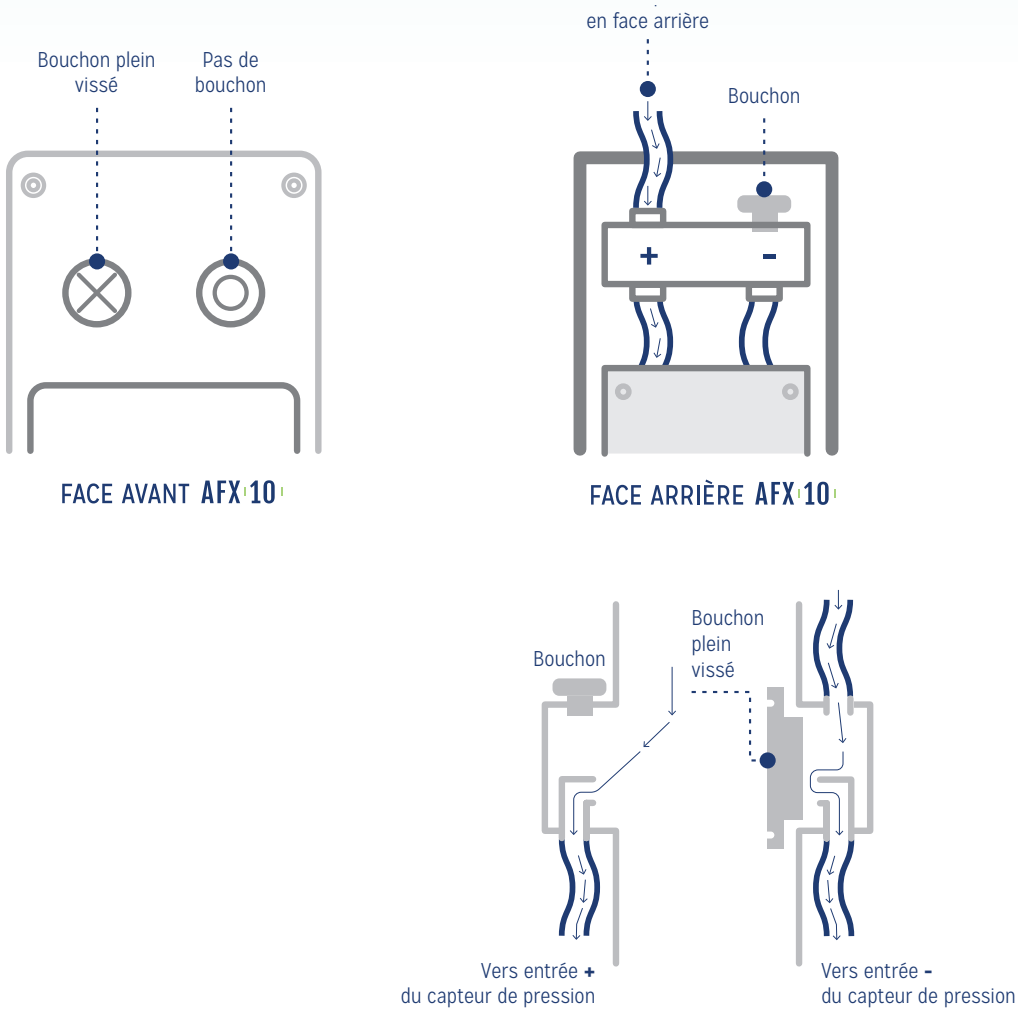
>> Exemple de configuration 1 : deux prises de pression en face arrière



- **Figure 13** Prises de pression en face arrière -

Raccordez les deux arrivées de pression aux prises PB1 et PB2 situées en face arrière. Vissez et serrez les deux bouchons pleins fournis sur les prises PF1 et PF2 situées en face avant.

>> Exemple de configuration 2 : une prise de pression ambiante en face avant et une prise de pression en face arrière

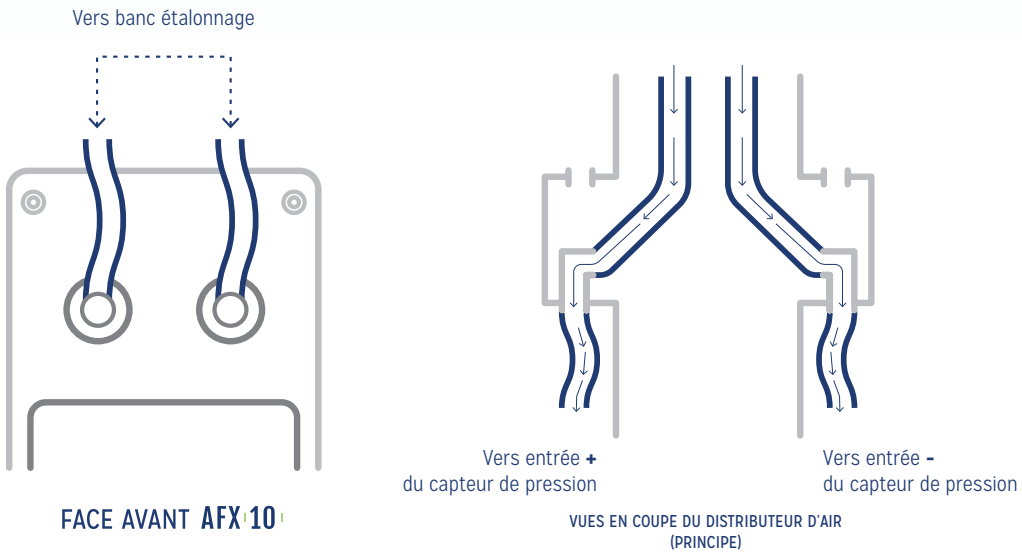


- **Figure 14** Prises de pression en face avant et en face arrière -

Retirez le bouchon vissable de la prise PF2 pour la mettre en communication avec l'air ambiant. Obturez la prise arrière correspondante PB2 à l'aide du bouchon en caoutchouc fourni.

Raccordez la seconde arrivée de pression à la prise arrière PB1. Vissez et serrez le bouchon plein sur la prise avant correspondante PF1.

>> Exemple de configuration 3 : raccordement à un banc d'étalonnage par les prises en face avant



- **Figure 15** Connexion à un banc externe via les prises en face avant -

Retirez les deux bouchons vissables des prises PF1 et PF2, puis raccordez les arrivées de pression du banc d'étalonnage à ces prises.

Obturez les prises arrière PB1 et PB2 à l'aide des bouchons en caoutchouc fournis.

2.4. Écran tactile

L'**AFX-10** dispose en face avant d'un écran tactile couleur de 4,3 pouces, soit environ 11 cm de diagonale. Il permet de consulter les mesures et les informations de fonctionnement de l'appareil, ainsi que d'accéder aux pages de configuration.

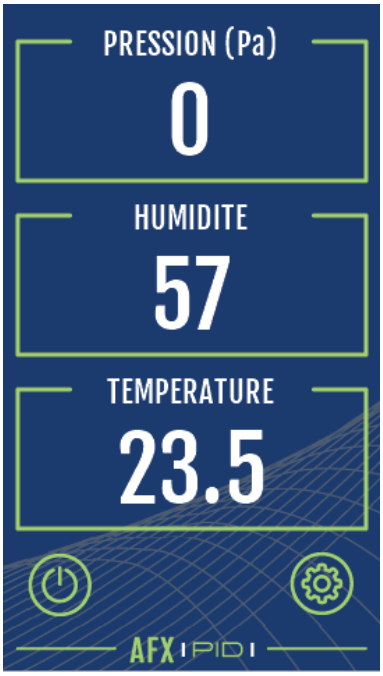
En mode UNIT, dédié aux salles opératoires et aux animaleries, l'écran donne également accès au réglage d'un décalage de consigne de température et aux commandes associées au relais 3, affecté à ce mode. L'utilisation de ces fonctions est décrite au paragraphe 2.4.1.1 « Spécificités du mode UNIT ».

2.4.1. Page principale

La figure 16 présente la page principale de l'**AFX-10**.

La page principale permet d'afficher simultanément jusqu'à trois informations, sélectionnées parmi :

- La pression différentielle mesurée par le capteur intégré ;
- Les mesures des capteurs externes raccordés aux entrées analogiques AI1 à AI6 ;
- L'état des entrées pour contacts secs DI1 et DI2 ;
- Le débit calculé à partir de la pression différentielle et du coefficient Kv ;
- Les valeurs des voies MB1 à MB12, renseignées par un équipement externe via Modbus ;
- L'hygrométrie et la température mesurées par le capteur déporté disponible en option.



- **Figure 16** Page principale de l'écran tactile -

Le choix des informations à afficher est défini dans les pages de configuration des capteurs. Les couleurs d'affichage se règlent uniquement via Modbus ; leur modification depuis l'écran est prévue dans une prochaine mise à jour.

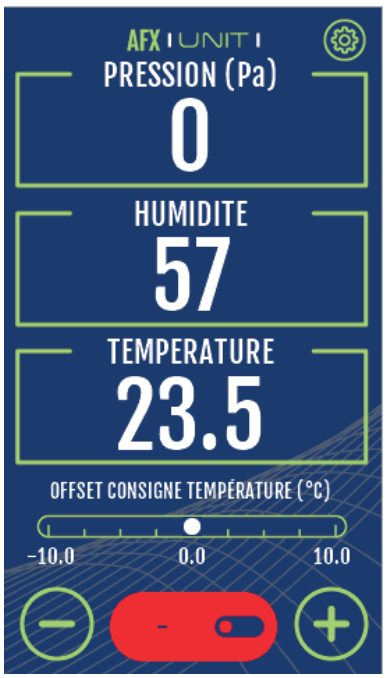
Lorsque le nombre d'informations sélectionnées dépasse la capacité d'affichage simultané, celles-ci défilent automatiquement. L'intervalle de défilement est réglable ; sa valeur par défaut est de trois secondes.

Lorsqu'une alarme visuelle est configurée et active, l'information concernée est affichée avec la couleur d'alarme définie dans sa configuration.

Si une alarme sonore est déclenchée, l'utilisateur peut interrompre le signal sonore en appuyant sur l'une des valeurs affichées sur la page principale. Cette action ne supprime pas la condition d'alarme et ne désactive pas sa signalisation visuelle éventuelle. Le déclenchement d'une nouvelle alarme sonore peut réactiver le buzzer.

2.4.1.1. Spécificités du mode UNIT

Le mode UNIT propose des commandes adaptées notamment aux blocs opératoires et aux animaleries. Il permet à l'utilisateur de régler un décalage de consigne de température et de commander un équipement externe par l'intermédiaire du relais 3.



- **Figure 17** Page principale de l'écran tactile en mode UNIT -

La page principale du mode UNIT comporte deux boutons **+** et **-**, une barre de réglage tactile et un bouton de commande associé à une minuterie.

La figure 17 illustre une plage de -10 à +10 °C, différente de l'exemple du tableau 6.

>> Réglage du décalage de consigne de température

En mode UNIT, la sortie analogique AO3 transmet le décalage de consigne de température à un équipement externe configuré pour interpréter ce signal. La plage de décalage et le pas de réglage sont configurables. Pour une plage de -5 à +5 °C associée à une sortie de 0 à 10 V, un décalage nul correspond à 5 V et chaque variation de 0,5 °C correspond à une variation de 0,5 V.

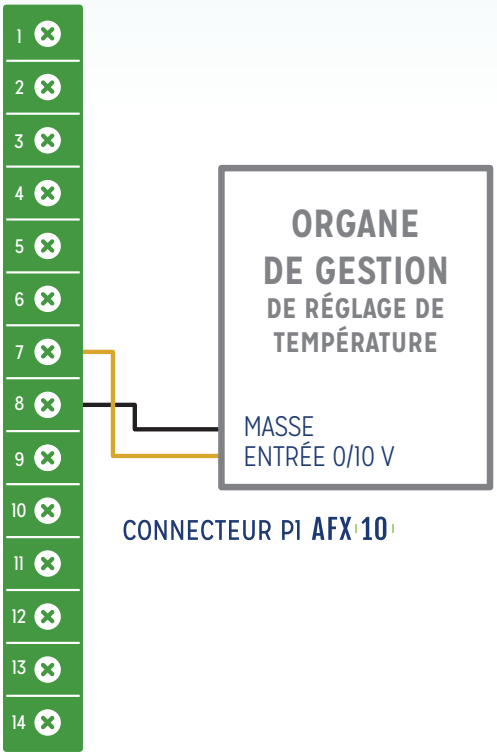
Les boutons **+** et **-** permettent d'augmenter ou de diminuer le décalage de consigne de température selon le pas configuré. La barre tactile permet également de sélectionner ce décalage dans la plage autorisée.

Le tableau 6 présente cette correspondance pour une plage de -5 à +5 °C, à titre d'exemple de configuration.

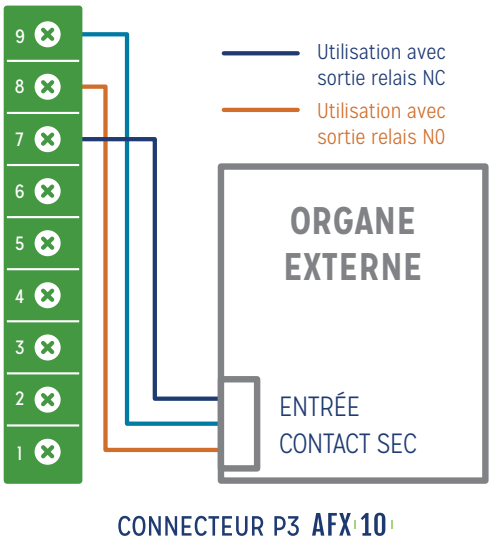
Décalage de consigne	Tension de sortie AO3
+5,0 °C	10,0 V
+4,5 °C	9,5 V
+4,0 °C	9,0 V
+3,5 °C	8,5 V
+3,0 °C	8,0 V
+2,5 °C	7,5 V
+2,0 °C	7,0 V
+1,5 °C	6,5 V
+1,0 °C	6,0 V
+0,5 °C	5,5 V
0 °C	5,0 V
-0,5 °C	4,5 V
-1,0 °C	4,0 V
-1,5 °C	3,5 V
-2,0 °C	3,0 V
-2,5 °C	2,5 V
-3,0 °C	2,0 V
-3,5 °C	1,5 V
-4,0 °C	1,0 V
-4,5 °C	0,5 V
-5,0 °C	0,0 V

- **Tableau 6** Correspondance entre le décalage de consigne et la tension de sortie AO3 pour une plage de -5 à +5 °C -

La figure 18 présente un exemple de raccordement à l'organe de gestion de réglage en température en utilisant la sortie en tension AO3.



- **Figure 18** Exemple de raccordement de la sortie A03 à un équipement de régulation de température -



- **Figure 19** Exemple de raccordement du relais 3 à un équipement externe -

>> Commande du relais 3

En mode UNIT, le relais 3 est affecté à la commande temporisée décrite ci-dessous. Il peut être utilisé, par exemple, pour transmettre un ordre de marche à un équipement de ventilation. La figure 19 présente le raccordement de ses contacts à un équipement externe.

>> Commande temporisée du relais

Fonctionnement en configuration Bloc opératoire

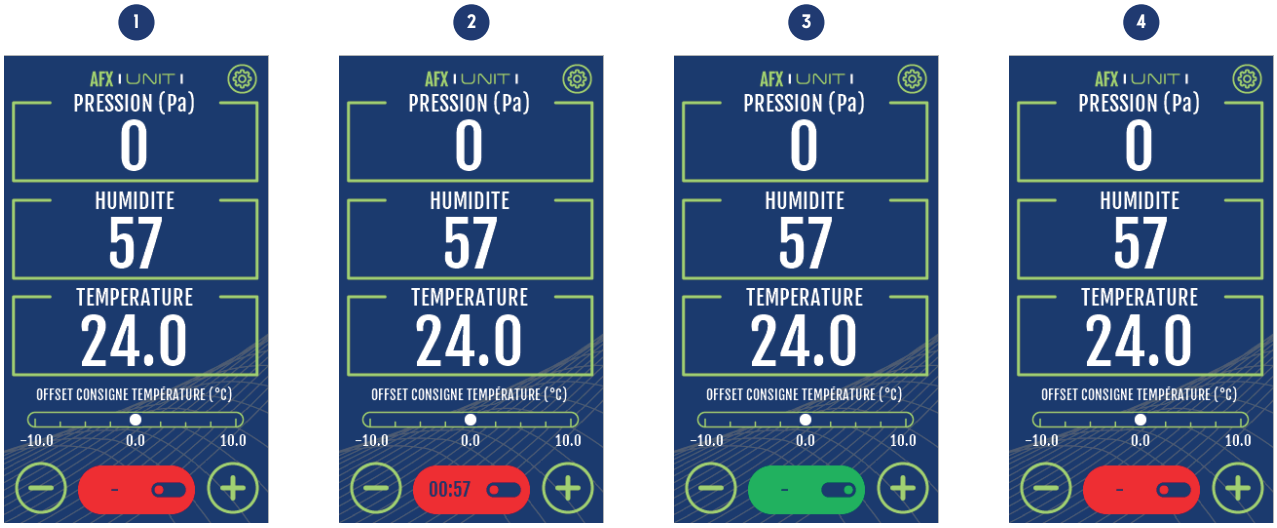
Dans une installation où le relais 3 commande la ventilation du bloc opératoire, ce bouton permet de lancer une phase de ventilation préalable à l'utilisation de la salle, puis de maintenir l'ordre de marche pendant son utilisation. La minuterie matérialise le temps de préparation prévu par l'installation. À la fin de ce délai, le bouton devient vert et l'ordre de marche est maintenu jusqu'à son arrêt par l'utilisateur.

1. Au repos, le relais 3 est désactivé et le bouton est rouge.

2. Un appui maintenu pendant environ cinq secondes active le relais et lance le décompte de la durée configurée. Le bouton reste rouge pendant le décompte.

3. À la fin du décompte, le relais reste activé et le bouton devient vert.

4. Un nouvel appui maintenu pendant environ cinq secondes désactive le relais et ramène le bouton à l'état rouge. Cette commande permet également d'annuler le cycle pendant le décompte.



Fonctionnement en configuration Animalerie

Dans une animalerie, ce bouton permet de lancer un cycle de commande de durée limitée, avec arrêt automatique de l'équipement raccordé. Il peut, par exemple, commander la ventilation associée à une procédure de traitement ou de désinfection de la salle. L'utilisateur déclenche le cycle ; la minuterie en fixe la durée et le relais est désactivé à son terme, sans qu'un arrêt manuel soit nécessaire. Le bouton rouge repère le cycle en cours et son retour au vert indique la fin du cycle de commande.

1. Au repos, le relais 3 est désactivé et le bouton est vert.

2. Un appui maintenu pendant environ cinq secondes active le relais et lance le décompte de la durée configurée. Le bouton devient rouge pendant le décompte.

3. À la fin du décompte, le relais est automatiquement désactivé et le bouton redevient vert. Un nouvel appui maintenu pendant environ cinq secondes permet d'interrompre le cycle avant la fin du décompte.

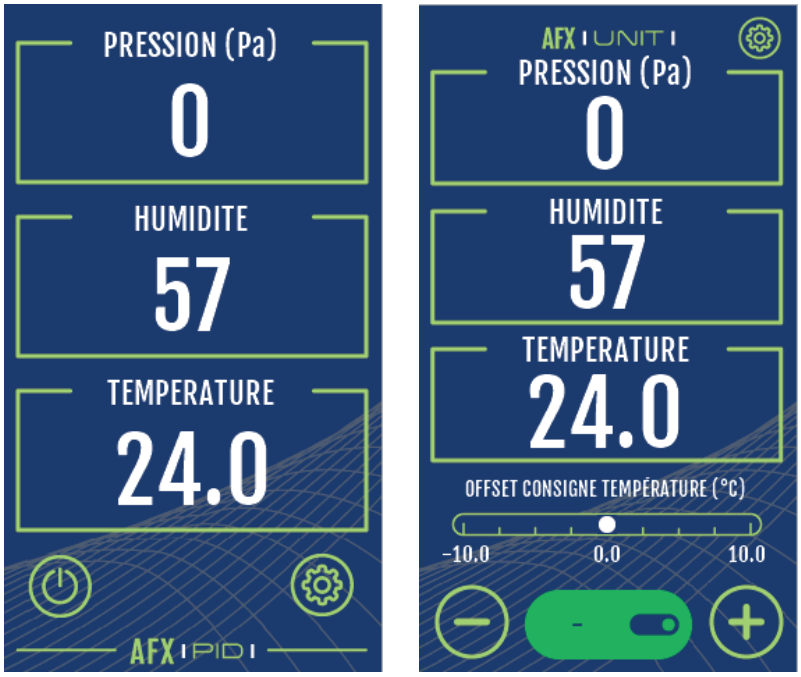


Les couleurs du bouton indiquent l'état du cycle de commande. Elles ne constituent pas une confirmation du fonctionnement de l'équipement raccordé ni une validation des conditions d'utilisation de la salle.

2.4.2. Pages de configuration

Les pages de configuration permettent de modifier les paramètres de fonctionnement accessibles depuis l'écran tactile de l'**AFX-10**.

Pour y accéder, appuyez sur le bouton représentant une roue dentée sur la page principale, comme indiqué à la figure 20.



- **Figure 20** Accès aux paramètres de l'AFX-10 -

L'accès est protégé par un mot de passe. Saisissez-le à l'aide du clavier numérique, puis appuyez sur le bouton de validation (Figure 21).

Dans la configuration standard, le mot de passe initial est **1234**. Il peut être modifié dans la page Configuration système.

Après validation du mot de passe, le menu de configuration permet d'accéder aux rubriques suivantes, repérées sur la figure 22 :



- **Figure 22** Pages de configuration des paramètres -



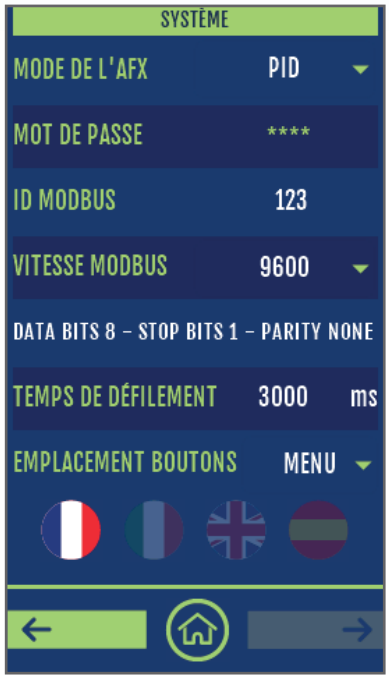
- **Figure 21** Page de protection par mot de passe -

Numéro	Intitulé
1	Système : paramètres généraux de l'AFX-10.
2	Entrées contact : configuration des entrées DI1 et DI2.
3	Entrées analogiques : configuration des entrées AI1 à AI6.
4	Sorties relais : configuration des sorties relais.
5	Sorties analogiques : configuration des sorties AO1 à AO3.
6	Régulations : configuration des blocs de régulation PID.
7	Capteurs : configuration des mesures et de leurs paramètres associés.
8	Bloc opératoire : configuration des fonctions du mode UNIT, notamment le décalage de consigne de température et la commande temporisée du relais.

Les rubriques disponibles dépendent du mode de fonctionnement de l'**AFX-10**. La rubrique « Bloc opératoire » est accessible en mode UNIT ; elle regroupe également les paramètres de la configuration Animalerie.

2.4.2.1. Configuration système

La figure 23 présente la page « Configuration système », qui regroupe les paramètres généraux de l'**AFX-10**.



- **Figure 23** Configuration système -

Les paramètres accessibles sur cette page sont décrits ci-dessous. Les valeurs par défaut correspondent à la configuration standard de l'appareil.

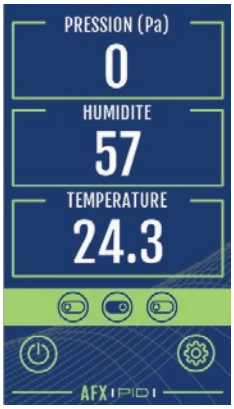
PARAMÈTRE	Mode de l'AFX
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	–
VALEUR MAX.	–
VALEUR PAR DÉFAUT	PID
DESCRIPTION	Définit le mode de fonctionnement de l'appareil : >> **PID** : mode standard, permettant de configurer les trois sorties analogiques et les trois sorties relais. >> **UNIT** : mode adapté aux blocs opératoires et aux animaleries. La sortie analogique AO3 est affectée au décalage de consigne de température et le relais 3 à la commande temporisée. Se reporter au § 2.4.1.1 « Spécificités du mode UNIT ».

PARAMÈTRE	MOT DE PASSE
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	9999
VALEUR PAR DÉFAUT	1234
DESCRIPTION	Définit le code d'accès aux pages de configuration de l'**AFX-10**.

PARAMÈTRE	ID MODBUS
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	1
VALEUR MAX.	247
VALEUR PAR DÉFAUT	123
DESCRIPTION	Définit l'adresse de l'**AFX-10** sur le réseau Modbus. Chaque appareil raccordé à un même bus doit disposer d'une adresse distincte.

PARAMÈTRE	VITESSE MODBUS
UNITÉ	bit/s
VALEUR MIN.	9600
VALEUR MAX.	115200
VALEUR PAR DÉFAUT	9600
DESCRIPTION	Définit la vitesse de communication de la liaison Modbus RS485. Elle doit correspondre à celle utilisée par le maître Modbus.

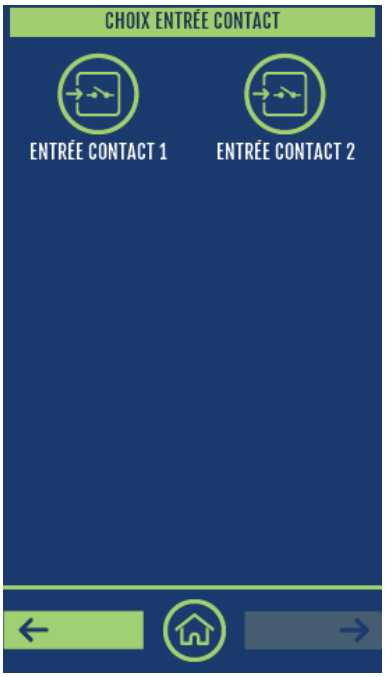
PARAMÈTRE	TEMPS DE DÉFILEMENT
UNITÉ	ms
VALEUR MIN.	500
VALEUR MAX.	65535
VALEUR PAR DÉFAUT	3000
DESCRIPTION	Définit l'intervalle entre deux changements des informations affichées sur la page principale, lorsque le nombre d'informations sélectionnées dépasse la capacité d'affichage simultané.

PARAMÈTRE	EMPLACEMENT BOUTONS
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	–
VALEUR MAX.	–
VALEUR PAR DÉFAUT	MENU
DESCRIPTION	Définit l'emplacement des boutons tactiles associés aux sorties relais configurées pour une commande depuis l'écran : **MENU** : les boutons sont regroupés dans un menu escamotable, accessible en appuyant sur la languette verte située en haut de la page principale.  **BANNIÈRE** : les boutons restent affichés dans un bandeau sous les mesures.  >> **Note** : ce paramètre n'est pas accessible lorsque l'AFX-10 est configuré en mode UNIT. Dans ce cas, les boutons seront toujours placés dans le bandeau escamotable.

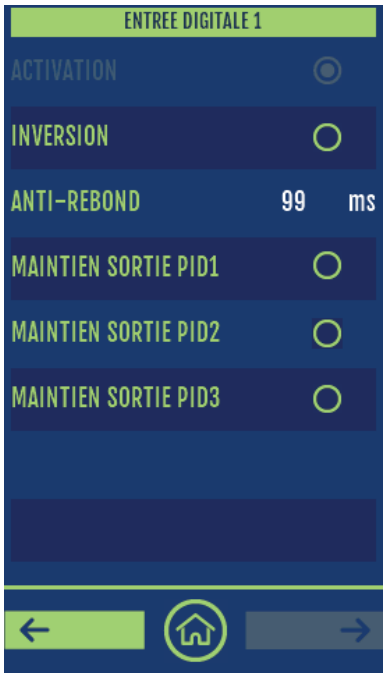
PARAMÈTRE	LANGUE DE L'INTERFACE
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	–
VALEUR MAX.	–
VALEUR PAR DÉFAUT	FRANÇAIS
DESCRIPTION	Définit la langue des textes et des menus de l'écran tactile. Appuyez sur le drapeau correspondant à la langue souhaitée. Langues disponibles : français, anglais, italien et espagnol.

2.4.2.2. Configuration des entrées contact

L'**AFX-10** dispose de deux entrées pour contacts secs, repérées DI1 et DI2 sur le bornier P1. Elles sont désignées TOR1 et TOR2 dans les pages de configuration de l'écran ; TOR signifie « tout ou rien ».



- **Figure 24** Configuration des entrées contact -



- **Figure 25** Configuration d'une entrée contact sec -

La figure 24 présente la page de sélection de ces entrées. Appuyez sur l'entrée à configurer.

La figure 25 présente la page de configuration de l'entrée sélectionnée.

PARAMÈTRE	INVERSION
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	1
VALEUR PAR DÉFAUT	0
DESCRIPTION	Inverse la correspondance entre l'état du contact et la valeur du capteur TOR associé. Avec 0, un contact ouvert correspond à la valeur minimale configurée pour le capteur et un contact fermé à sa valeur maximale. Avec 1, cette correspondance est inversée.

PARAMÈTRE	ANTI-REBOND
UNITÉ	ms
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	1000
VALEUR PAR DÉFAUT	99
DESCRIPTION	Définit la durée pendant laquelle le contact doit rester dans son nouvel état avant que le changement soit pris en compte. Ce filtrage évite de prendre en compte les changements brefs provoqués par les rebonds du contact lors de son ouverture ou de sa fermeture.

PARAMÈTRE	MAINTIEN SORTIE PID 1
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	1
VALEUR PAR DÉFAUT	0
DESCRIPTION	Suspend la mise à jour de la commande calculée par le bloc de régulation PID 1 et conserve sa dernière valeur. Cette fonction concerne la sortie A01 lorsqu'elle est configurée pour utiliser ce bloc de régulation. Le maintien est appliqué dès que ce paramètre est activé sur TOR1 ou TOR2, indépendamment de l'état ouvert ou fermé des contacts. Le calcul reprend lorsque le paramètre est désactivé sur les deux entrées.

PARAMÈTRE	MAINTIEN SORTIE PID 2
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	1
VALEUR PAR DÉFAUT	0
DESCRIPTION	Suspend la mise à jour de la commande calculée par le bloc de régulation PID 2 et conserve sa dernière valeur. Cette fonction concerne la sortie A02 lorsqu'elle est configurée pour utiliser ce bloc de régulation. Le maintien est appliqué dès que ce paramètre est activé sur TOR1 ou TOR2, indépendamment de l'état ouvert ou fermé des contacts. Le calcul reprend lorsque le paramètre est désactivé sur les deux entrées.

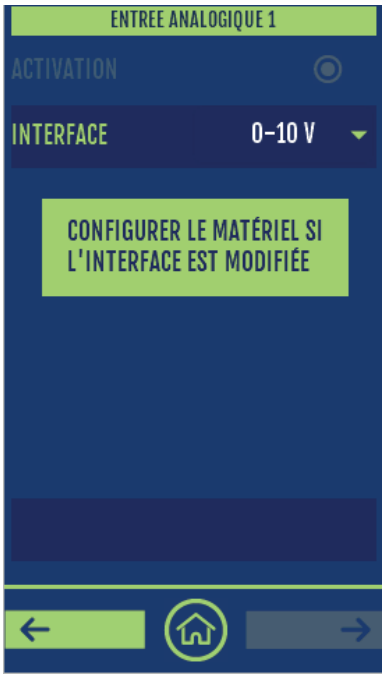
PARAMÈTRE	MAINTIEN SORTIE PID 3
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	1
VALEUR PAR DÉFAUT	0
DESCRIPTION	Suspend la mise à jour de la commande calculée par le bloc de régulation PID 3 et conserve sa dernière valeur. Cette fonction concerne la sortie A03 lorsqu'elle est configurée pour utiliser ce bloc de régulation. Le maintien est appliqué dès que ce paramètre est activé sur TOR1 ou TOR2, indépendamment de l'état ouvert ou fermé des contacts. Le calcul reprend lorsque le paramètre est désactivé sur les deux entrées.

2.4.2.3. Configuration des entrées analogiques

La figure 26 présente la page de sélection des entrées analogiques de l'**AFX-10**. Appuyez sur l'entrée à configurer, parmi les six entrées AI1 à AI6.



- **Figure 26** Configuration des entrées analogiques -



- **Figure 27** Configuration d'une entrée analogique -

La figure 27 présente la page de configuration de l'entrée sélectionnée.

L'interface définit le signal électrique reçu. Pour que l'**AFX-10** l'affiche dans l'unité du capteur, renseignez ensuite l'intitulé, l'unité et les limites MESURE MIN. et MESURE MAX. dans la configuration du capteur associé (§ 2.4.2.7). Par exemple, pour un capteur délivrant 0-10 V pour une plage de 0 à 100 Pa, choisissez l'interface 0-10 V, l'unité Pa et les limites 0 et 100.

PARAMÈTRE	INTERFACE
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	–
VALEUR MAX.	–
VALEUR PAR DÉFAUT	0-10 V
DESCRIPTION	Définit le type et la plage du signal reçu par l'entrée analogique sélectionnée. Ce réglage doit correspondre au signal délivré par le capteur raccordé : >> 0-10 V : signal de tension compris entre 0 et 10 V ; >> 0-5 V : signal de tension compris entre 0 et 5 V ; >> 4-20 mA : signal de courant compris entre 4 et 20 mA ; >> 0-20 mA : signal de courant compris entre 0 et 20 mA. Le réglage logiciel doit correspondre à la position du micro-interrupteur associé à l'entrée sur le bloc S11 ou S12 : >> position OFF pour une entrée en tension ; >>position ON pour une entrée en courant. Se reporter au § 2.2.2 « Bornier P2 » pour identifier le micro-interrupteur correspondant à chaque entrée.

2.4.2.4. Configuration des sorties relais

La figure 28 présente la page de sélection des sorties relais de l'**AFX-10**. Appuyez sur la sortie à configurer, parmi les trois sorties RL1 à RL3.



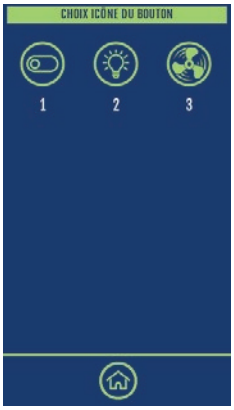
- **Figure 28** Configuration des sorties relais -



- **Figure 29** Configuration d'une sortie relais -

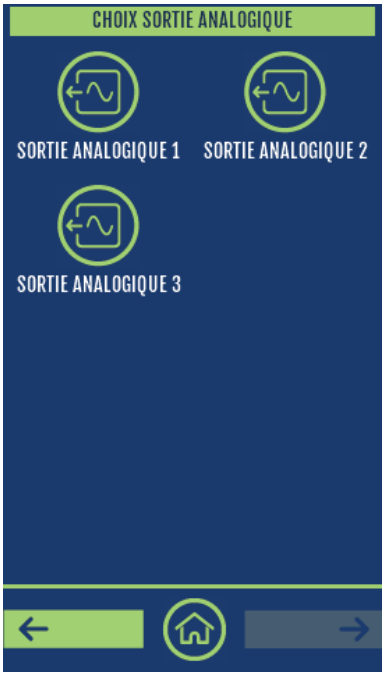
La figure 29 présente la page de configuration de la sortie sélectionnée.

En mode UNIT, le relais 3 est réservé à la commande temporisée Bloc opératoire ou Animalerie (§ 2.4.1.1).

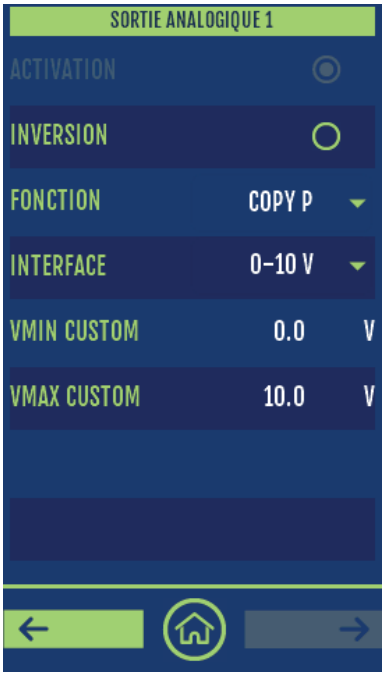
PARAMÈTRE	FONCTION
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	–
VALEUR MAX.	–
VALEUR PAR DÉFAUT	ALARME
DESCRIPTION	Définit la fonction de la sortie relais, parmi : >> **ALARME** : le relais est activé lorsqu'au moins une des alarmes qui lui sont associées est active. Configurez ces alarmes dans les paramètres des capteurs (§ 2.4.2.7). >> **ORDRE DE MARCHE** : le relais est activé lorsque l'**AFX-10** a démarré. Il permet de transmettre un ordre de marche à un équipement externe. >> **BOUTON ÉCRAN** : le relais est commandé depuis un bouton tactile de la page principale. Son emplacement se règle dans la configuration système (§ 2.4.2.1). Cette fonction permet, par exemple, de commander un éclairage ou un ventilateur raccordé aux contacts du relais. Vous pouvez sélectionner l'icône du bouton parmi celles proposées.  Les icônes proposées sont présentées ci-dessous :  Pour obtenir des icônes personnalisées, contactez COMELEC à l'adresse contact@comelec.fr.

2.4.2.5. Configuration des sorties analogiques

La figure 30 présente la page de sélection des sorties analogiques de l'**AFX-10**. Appuyez sur la sortie à configurer, parmi les trois sorties A01 à A03.



- **Figure 30** Configuration des sorties analogiques -



- **Figure 31** Configuration d'une sortie analogique -

La figure 31 présente la page de configuration de la sortie sélectionnée.

En mode UNIT, la sortie A03 est affectée au décalage de consigne de température. Se reporter au § 2.4.1.1 « Spécificités du mode UNIT ».

PARAMÈTRE	INVERSION
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	1
VALEUR PAR DÉFAUT	0
DESCRIPTION	Inverse le sens de variation du signal de sortie par rapport à la valeur représentée. Par exemple, pour une interface 0-10 V, la valeur minimale correspond normalement à 0 V et la valeur maximale à 10 V. Lorsque l'inversion est activée, ces correspondances sont inversées.

<table>
<tr><th>PARAMÈTRE</th><th>FONCTION</th></tr>
<tr><td>UNITÉ</td><td>–</td></tr>
<tr><td>VALEUR MIN.</td><td>–</td></tr>
<tr><td>VALEUR MAX.</td><td>–</td></tr>
<tr><td>VALEUR PAR DÉFAUT</td><td>En mode PID :
>> AO1 : COPY P
>> AO2 : COPY H
>> AO3 : COPY T</td></tr>
<tr><td>DESCRIPTION</td><td>Définit l'information représentée par la sortie analogique :

COPY : la sortie représente la valeur de la source sélectionnée.

PID : la sortie délivre le signal de commande calculé par le bloc de régulation associé, à partir de la source sélectionnée.

Les sources disponibles sont les suivantes :

<table>
<tr><td>Repère dans l'interface</td><td>Source</td></tr>
<tr><td>P</td><td>Pression différentielle mesurée par le capteur intégré</td></tr>
<tr><td>D</td><td>Débit calculé à partir de la pression différentielle et du coefficient configuré</td></tr>
<tr><td>H</td><td>Hygrométrie mesurée par le capteur déporté disponible en option</td></tr>
<tr><td>T</td><td>Température mesurée par le capteur déporté disponible en option</td></tr>
<tr><td>AIN1 à AIN6</td><td>Mesures associées aux entrées analogiques AI1 à AI6</td></tr>
<tr><td>TOR1 et TOR2</td><td>États des entrées contact DI1 et DI2, disponibles en recopie uniquement</td></tr>
<tr><td>MB1 à MB12</td><td>Valeurs des voies de mesure Modbus correspondantes</td></tr>
</table>

En recopie, les limites de l'échelle de mesure sont définies dans la configuration du capteur concerné. La plage électrique de sortie est définie par le paramètre INTERFACE.

En régulation, le signal dépend également des paramètres du bloc PID associé.</td></tr>
</table>

PARAMÈTRE	INTERFACE
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	–
VALEUR MAX.	–
VALEUR PAR DÉFAUT	0-10 V
DESCRIPTION	Définit le type et la plage du signal délivré par la sortie analogique sélectionnée : >> 0-10 V : sortie en tension de 0 à 10 V ; >> 0-5 V : sortie en tension de 0 à 5 V ; >> 4-20 mA : sortie en courant de 4 à 20 mA ; >> 0-20 mA : sortie en courant de 0 à 20 mA ; >> CUSTOM : plage de tension personnalisée, définie par VMIN CUSTOM et VMAX CUSTOM. Le réglage logiciel doit correspondre à la position du micro-interrupteur associé à la sortie sur le bloc S13 : >> Position ON pour une sortie en tension ; >> Position OFF pour une sortie en courant. Se reporter au § 2.2.1 « Bornier P1 » pour identifier le micro-interrupteur correspondant à chaque sortie.

PARAMÈTRE	VMIN CUSTOM
UNITÉ	V
VALEUR MIN.	0 V
VALEUR MAX.	10 V
VALEUR PAR DÉFAUT	0 V
DESCRIPTION	Définit la borne basse de la plage de tension personnalisée utilisée lorsque l'interface CUSTOM est sélectionnée.

PARAMÈTRE	VMAX CUSTOM
UNITÉ	V
VALEUR MIN.	0 V
VALEUR MAX.	10 V
VALEUR PAR DÉFAUT	10 V
DESCRIPTION	Définit la borne haute de la plage de tension personnalisée utilisée lorsque l'interface CUSTOM est sélectionnée.

2.4.2.6. Configuration des blocs de régulation

L'**AFX-10** dispose de trois blocs de régulation, désignés PID1, PID2 et PID3, associés respectivement aux sorties analogiques AO1, AO2 et AO3.

Appuyez sur le bloc à configurer dans la page de sélection (figure 32). Pour utiliser ce bloc, la sortie analogique correspondante doit être configurée avec une fonction de régulation PID. Le choix de cette fonction détermine également la mesure utilisée pour la régulation.

Deux types de régulation sont disponibles :

>> **PID ECRO** : utilise l'algorithme historique ECRO, avec les coefficients Kp, Ki, Kd et le coefficient diviseur ALPHA.

>> **PID STANDARD** : utilise un calcul prenant explicitement en compte la période de régulation, avec des coefficients Kp, Ki et Kd réglables à trois décimales.

Le type de régulation se sélectionne indépendamment pour chaque bloc. Le mode **ECRO** est sélectionné par défaut.



- **Figure 32** Sélection d'un bloc de régulation -



- Figure 33 Configuration d'un bloc de régulation PID en mode ECRO -

Les deux algorithmes utilisent des échelles de réglage différentes. Les coefficients d'un mode ne doivent donc pas être repris à l'identique dans l'autre. Les réglages doivent être adaptés à l'installation.

La figure 33 présente la page de configuration d'un bloc de régulation en mode **ECRO**.

PARAMÈTRE	COEFFICIENT KP
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	200
VALEUR PAR DÉFAUT	1
DESCRIPTION	Définit l'importance de l'action proportionnelle dans la correction calculée à chaque cycle. Cette action dépend de l'écart entre la consigne et la mesure.

PARAMÈTRE	COEFFICIENT KI
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	200
VALEUR PAR DÉFAUT	0
DESCRIPTION	Définit l'importance de l'action intégrale, qui tient compte de l'accumulation de l'écart entre la consigne et la mesure au fil des cycles. Une valeur nulle désactive cette action.

PARAMÈTRE	COEFFICIENT KD
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	200
VALEUR PAR DÉFAUT	0
DESCRIPTION	Définit l'importance de l'action dérivée, qui tient compte de la variation de l'écart entre la consigne et la mesure d'un cycle au suivant. Une valeur nulle désactive cette action.

PARAMÈTRE	COEFFICIENT ALPHA
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	1
VALEUR MAX.	5000
VALEUR PAR DÉFAUT	100
DESCRIPTION	Définit le diviseur appliqué à la correction calculée par le régulateur avant son ajout à la commande de sortie. À correction identique, augmenter ALPHA réduit la variation de la commande à chaque cycle ; diminuer ALPHA l'augmente.

PARAMÈTRE	TEMPS DE RÉPONSE
UNITÉ	ms
VALEUR MIN.	500
VALEUR MAX.	9999
VALEUR PAR DÉFAUT	500
DESCRIPTION	Définit l'intervalle entre deux calculs successifs de régulation. Une valeur plus élevée espace les mises à jour de la commande. Ce paramètre ne correspond pas au temps nécessaire à l'installation pour atteindre la consigne.

PARAMÈTRE	CONSIGNE
UNITÉ	Unité de la mesure associée au bloc de régulation
VALEUR MIN.	Dépend du capteur associé à la boucle de régulation
VALEUR MAX.	Dépend du capteur associé à la boucle de régulation
VALEUR PAR DÉFAUT	Dépend du capteur associé à la boucle de régulation
DESCRIPTION	Définit la valeur que la régulation cherche à atteindre et à maintenir. Elle s'exprime dans l'unité de la mesure associée au bloc de régulation.

PARAMÈTRE	ACCROCHE
UNITÉ	Même unité que la consigne
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	32 767 ; 3 276,7 ou 327,67 selon le nombre de décimales du capteur régulé
VALEUR PAR DÉFAUT	5 ; 0,5 ou 0,05 selon le nombre de décimales du capteur régulé, en configuration standard
DESCRIPTION	Définit la demi-largeur de la zone de tolérance autour de la consigne. Lorsque la mesure se situe dans cette zone, le contrôleur considère que la consigne est atteinte. Par exemple, avec une consigne de vitesse d'air de 0,40 m/s et une accroche de 0,05 m/s, la zone de tolérance s'étend de 0,35 à 0,45 m/s. Une mesure de 0,38 m/s ou de 0,44 m/s se situe dans cette zone. Saisissez une valeur d'accroche positive ou nulle.

La figure 34 présente la page de configuration d'un bloc de régulation en mode **STANDARD**.



- **Figure 34** Configuration d'un bloc de régulation PID en mode STANDARD -

PARAMÈTRE	COEFFICIENT KP
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0,000
VALEUR MAX.	65,535
VALEUR PAR DÉFAUT	0,000
DESCRIPTION	Définit l'importance de l'action proportionnelle, calculée à partir de l'écart instantané entre la consigne et la mesure. Une valeur nulle désactive cette action.

PARAMÈTRE	COEFFICIENT KI
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0,000
VALEUR MAX.	65,535
VALEUR PAR DÉFAUT	0,020
DESCRIPTION	Définit l'importance de l'action intégrale, calculée à partir de l'accumulation de l'écart entre la consigne et la mesure dans le temps. Une valeur nulle désactive cette action.

PARAMÈTRE	COEFFICIENT KD
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0,000
VALEUR MAX.	65,535
VALEUR PAR DÉFAUT	0,000
DESCRIPTION	Définit l'importance de l'action dérivée, calculée à partir de la vitesse de variation de la mesure. Cette action est filtrée. Une valeur nulle la désactive.

PARAMÈTRE	TEMPS DE RÉPONSE
UNITÉ	ms
VALEUR MIN.	500
VALEUR MAX.	9999
VALEUR PAR DÉFAUT	500
DESCRIPTION	Définit l'intervalle entre deux calculs successifs de régulation. Une valeur plus élevée espace les mises à jour de la commande. Ce paramètre ne correspond pas au temps nécessaire à l'installation pour atteindre la consigne.

PARAMÈTRE	CONSIGNE
UNITÉ	Unité de la mesure associée au bloc de régulation
VALEUR MIN.	Dépend du capteur associé à la boucle de régulation
VALEUR MAX.	Dépend du capteur associé à la boucle de régulation
VALEUR PAR DÉFAUT	Dépend du capteur associé à la boucle de régulation
DESCRIPTION	Définit la valeur que la régulation cherche à atteindre et à maintenir. Elle s'exprime dans l'unité de la mesure associée au bloc de régulation.

PARAMÈTRE	ACCROCHE
UNITÉ	Même unité que la consigne
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	32 767 ; 3 276,7 ou 327,67 selon le nombre de décimales du capteur régulé
VALEUR PAR DÉFAUT	5 ; 0,5 ou 0,05 selon le nombre de décimales du capteur régulé, en configuration standard
DESCRIPTION	Définit la demi-largeur de la zone de tolérance autour de la consigne. Lorsque la mesure se situe dans cette zone, le contrôleur considère que la consigne est atteinte. Par exemple, avec une consigne de vitesse d'air de 0,40 m/s et une accroche de 0,05 m/s, la zone de tolérance s'étend de 0,35 à 0,45 m/s. Une mesure de 0,38 m/s ou de 0,44 m/s se situe dans cette zone. Saisissez une valeur d'accroche positive ou nulle.

2.4.2.7. Configuration des capteurs

La figure 35 présente la page de sélection des capteurs et des mesures gérés par l'**AFX-10**. Appuyez sur la mesure à configurer.



- **Figure 35** Configuration des capteurs -

Les mesures sont regroupées en trois familles :

>> Les mesures de pression, de débit, d'hygrométrie et de température

Cette famille regroupe :

- >> La pression différentielle mesurée par le capteur intégré et le débit calculé à partir de cette pression et du coefficient Kv.
- >> L'hygrométrie mesurée par le capteur déporté disponible en option.
- >> La température mesurée par ce même capteur déporté.

>> Les mesures associées aux entrées physiques de l'**AFX-10**

Cette famille regroupe :

- >> Les mesures issues des six entrées analogiques AI1 à AI6.
- >> Les états des deux entrées contact DI1 et DI2, désignées TOR1 et TOR2 à l'écran.

>> Les mesures reçues par Modbus

Les douze mesures MB1 à MB12 sont renseignées par un équipement externe via l'interface Modbus de l'**AFX-10**. Les différentes familles disposent de pages de configuration similaires, mais les paramètres modifiables dépendent de la mesure sélectionnée.

Par exemple, une supervision peut lire un capteur distant, puis écrire sa valeur dans MB1 pour l'afficher sur l'**AFX-10**. L'écriture de cette valeur relève de l'équipement externe ; la configuration de MB1 définit sa présentation et les alarmes associées.

Certains paramètres sont grisés lorsqu'ils ne sont pas modifiables depuis l'écran. C'est notamment le cas des limites de mesure et du nombre de décimales pour la pression, l'hygrométrie et la température. La figure 36 présente l'exemple du capteur de pression.



- **Figure 36** Configuration du capteur de pression -

La figure 37 présente les deux pages de configuration d'un capteur associé à une entrée analogique. Utilisez les flèches de navigation pour accéder à la page suivante ou revenir à la précédente.



- **Figure 37** Configuration d'un capteur -

Appuyez sur l'intitulé du capteur, en haut de sa page de configuration, pour ouvrir l'éditeur de texte présenté à la figure 38. Appuyez sur l'unité affichée à côté de l'intitulé pour accéder à son éditeur.



- **Figure 38** Modification de l'intitulé d'un capteur -

PARAMÈTRE	INTITULÉ DU CAPTEUR
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	–
VALEUR MAX.	16 caractères
VALEUR PAR DÉFAUT	Intitulé propre au capteur sélectionné
DESCRIPTION	Définit le nom utilisé pour identifier la mesure à l'écran. Appuyez sur l'intitulé situé en haut de la page de configuration pour le modifier. Dans l'éditeur, sélectionnez la position du caractère à l'aide des flèches gauche et droite, puis modifiez le caractère à l'aide des flèches haut et bas. Appuyez sur la flèche de retour, en bas à gauche, pour terminer la saisie et revenir à la configuration du capteur.

PARAMÈTRE	UNITÉ DU CAPTEUR
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	–
VALEUR MAX.	4 caractères
VALEUR PAR DÉFAUT	Unité propre au capteur sélectionné
DESCRIPTION	Définit le libellé de l'unité associé à la mesure, par exemple Pa, °C ou m/s. Appuyez sur l'unité affichée à côté de l'intitulé du capteur pour la modifier. L'éditeur utilise le même principe que celui de l'intitulé : les flèches gauche et droite sélectionnent un caractère, les flèches haut et bas le modifient. Appuyez sur la flèche de retour pour terminer la saisie. La modification du libellé ne convertit pas les valeurs numériques. Vérifiez la cohérence de l'unité avec la mesure, ses limites, ses seuils d'alarme et les paramètres de régulation associés.

Les paramètres sont décrits ci-dessous. Les valeurs par défaut indiquées correspondent à la configuration standard ; elles peuvent différer pour une configuration spécifique.

PARAMÈTRE	COULEUR DE LA MESURE
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	–
VALEUR MAX.	–
VALEUR PAR DÉFAUT	Blanc
DESCRIPTION	Définit la couleur de la valeur affichée hors alarme sur la page principale. La couleur utilisée en alarme est un réglage distinct. Dans les versions actuelles, la couleur de la mesure se modifie uniquement via l'interface Modbus. Le carré de couleur présent sur cette page indique la couleur configurée. Sa modification depuis l'écran tactile sera disponible dans une prochaine mise à jour de l'**AFX-10**.

PARAMÈTRE	AFFICHAGE SUR ÉCRAN
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	1
VALEUR PAR DÉFAUT	Activé pour la pression, l'hygrométrie et la température ; désactivé pour les autres mesures, en configuration standard.
DESCRIPTION	Active ou désactive l'affichage de la mesure sur la page principale. Ce réglage porte sur la présentation de la mesure ; il ne désactive pas ses alarmes. Lorsque plusieurs mesures sont affichées, leur défilement dépend du réglage défini dans la configuration système.

PARAMÈTRE	MESURE MIN.
UNITÉ	Unité de la mesure sélectionnée
VALEUR MIN.	-32 767 ; -3 276,7 ou -327,67 selon le nombre de décimales
VALEUR MAX.	32 767 ; 3 276,7 ou 327,67 selon le nombre de décimales
VALEUR PAR DÉFAUT	Entrées analogiques, TOR et Modbus : 0. Autres mesures : valeur propre à la mesure.
DESCRIPTION	Définit la borne basse de la plage de mesure. Pour une entrée analogique, elle correspond à la valeur représentée par le minimum du signal d'entrée, par exemple 0 V ou 4 mA selon l'interface choisie. Pour une entrée TOR sans inversion, cette valeur correspond au contact ouvert. Pour une mesure Modbus, elle définit notamment la borne basse proposée pour le réglage des seuils d'alarme. La valeur doit être inférieure à MESURE MAX. Ce paramètre est grisé pour les mesures dont la plage est fixe.

PARAMÈTRE	MESURE MAX.
UNITÉ	Unité de la mesure sélectionnée
VALEUR MIN.	-32 767 ; -3 276,7 ou -327,67 selon le nombre de décimales
VALEUR MAX.	32 767 ; 3 276,7 ou 327,67 selon le nombre de décimales
VALEUR PAR DÉFAUT	Entrées analogiques et Modbus : 100 ; entrées TOR : 1. Autres mesures : valeur propre à la mesure.
DESCRIPTION	Définit la borne haute de la plage de mesure. Pour une entrée analogique, elle correspond à la valeur représentée par le maximum du signal d'entrée, par exemple 10 V ou 20 mA selon l'interface choisie. Pour une entrée TOR sans inversion, cette valeur correspond au contact fermé. Pour une mesure Modbus, elle définit notamment la borne haute proposée pour le réglage des seuils d'alarme. La valeur doit être supérieure à MESURE MIN. Ce paramètre est grisé pour les mesures dont la plage est fixe.

PARAMÈTRE	NB DÉCIMALES
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	2
VALEUR PAR DÉFAUT	Entrées analogiques, TOR et Modbus : 0.
DESCRIPTION	Définit le nombre de chiffres après la virgule utilisés pour présenter et régler la mesure. Les choix disponibles sont 0, 1 et 2 décimales. Après modification, vérifiez les valeurs de mesure, les seuils d'alarme et les paramètres de régulation associés. Ce réglage est grisé pour les mesures dont la précision d'affichage est imposée.

PARAMÈTRE	OFFSET
UNITÉ	Unité de la mesure sélectionnée
VALEUR MIN.	Limite basse de correction du capteur sélectionné
VALEUR MAX.	Limite haute de correction du capteur sélectionné
VALEUR PAR DÉFAUT	0
DESCRIPTION	Applique une correction à la valeur de la mesure afin de compenser un décalage. Pour la pression, la température, l'hygrométrie les entrées analogiques et les capteurs Modbus, cette correction est ajoutée à la mesure. Exemple : sur une entrée analogique, une mesure de 20,0 et un offset de +0,5 donnent une valeur corrigée de 20,5 dans l'unité configurée. Ce paramètre est grisé pour les entrées TOR. Les limites de correction dépendent du capteur sélectionné.

Les trois limites numériques indiquées dans les tableaux MESURE MIN. et MESURE MAX. correspondent, dans l'ordre, à 0, 1 ou 2 décimales. Elles définissent les possibilités de saisie et ne représentent pas les capacités physiques du capteur.

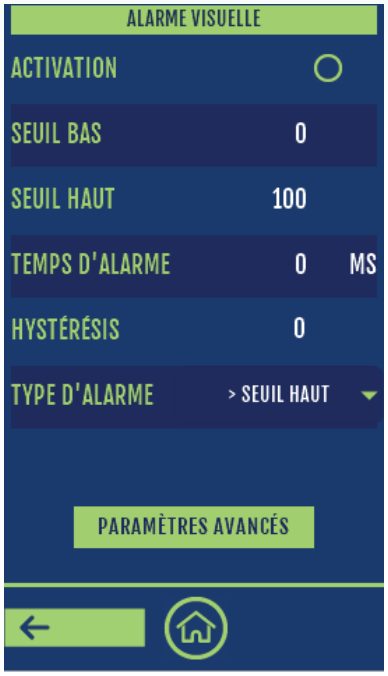
Les boutons ALARME ÉCRAN, ALARME SONORE et ALARME RELAIS 1 à 3 donnent accès aux réglages décrits ci-dessous.

Chaque mesure dispose de cinq alarmes configurables séparément :

- Une alarme écran (visuelle).
- Une alarme sonore.
- Une alarme associée au relais 1.
- Une alarme associée au relais 2.
- Une alarme associée au relais 3.

Ces cinq alarmes disposent des mêmes paramètres de déclenchement (figure 39). Pour commander un relais, celui-ci doit être configuré avec la fonction ALARME. En mode UNIT, le relais 3 reste affecté au fonctionnement Bloc opératoire ou Animalerie.

Les paramètres sont décrits ci-dessous. Les valeurs par défaut indiquées correspondent à la configuration standard ; elles peuvent différer pour une configuration spécifique.



- Figure 39 Configuration d'une alarme associée à un capteur -

PARAMÈTRE	ACTIVATION
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	1
VALEUR PAR DÉFAUT	0
DESCRIPTION	Active ou désactive l'alarme sélectionnée. Chaque alarme se règle indépendamment : activer l'alarme écran n'active pas automatiquement l'alarme sonore ni les alarmes des relais.

PARAMÈTRE	SEUIL BAS
UNITÉ	Unité de la mesure sélectionnée
VALEUR MIN.	MESURE MIN.
VALEUR MAX.	MESURE MAX.
VALEUR PAR DÉFAUT	0
DESCRIPTION	Définit le seuil inférieur utilisé par les types d'alarme sur seuil bas, hors plage ou dans la plage. Réglez une valeur inférieure ou égale au SEUIL HAUT. Ce paramètre n'intervient pas dans une alarme utilisant uniquement le seuil haut.

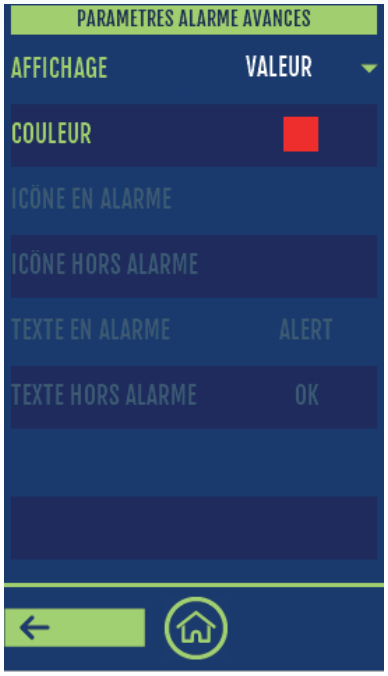
PARAMÈTRE	SEUIL HAUT
UNITÉ	Unité de la mesure sélectionnée
VALEUR MIN.	MESURE MIN.
VALEUR MAX.	MESURE MAX.
VALEUR PAR DÉFAUT	Selon la mesure et l'alarme sélectionnées : 100 ou 1 en configuration standard.
DESCRIPTION	Définit le seuil supérieur utilisé par les types d'alarme sur seuil haut, hors plage ou dans la plage. Réglez une valeur supérieure ou égale au SEUIL BAS. Ce paramètre n'intervient pas dans une alarme utilisant uniquement le seuil bas.

PARAMÈTRE	TEMPS D'ALARME
UNITÉ	ms
VALEUR MIN.	0 ms
VALEUR MAX.	30 000 ms
VALEUR PAR DÉFAUT	0 ms
DESCRIPTION	Définit le délai avant activation de l'alarme. La condition d'alarme, en tenant compte de l'hystérésis, doit rester présente pendant cette durée. Si la condition disparaît avant la fin du délai, la temporisation est annulée. Une valeur de 0 ne prévoit pas de délai volontaire de déclenchement.

PARAMÈTRE	HYSTÉRÉSIS
UNITÉ	Unité de la mesure sélectionnée
VALEUR MIN.	0
VALEUR MAX.	32 767 ; 3 276,7 ou 327,67 selon le nombre de décimales du capteur
VALEUR PAR DÉFAUT	0
DESCRIPTION	Définit l'écart appliqué au seuil pour revenir à l'état hors alarme. Il limite les changements répétés d'état lorsque la mesure varie autour du seuil. L'hystérésis intervient également pendant la temporisation. Pour une alarme sur seuil haut, le retour hors alarme se produit lorsque la mesure redescend jusqu'au seuil haut diminué de l'hystérésis. Pour une alarme sur seuil bas, il se produit lorsqu'elle remonte jusqu'au seuil bas augmenté de l'hystérésis. >> **Exemple** : avec un seuil haut de 100 Pa et une hystérésis de 5 Pa, la condition d'alarme apparaît à 100 Pa et le retour hors alarme se produit à 95 Pa. Pour une alarme hors plage, choisissez une hystérésis inférieure à la moitié de l'écart entre les deux seuils afin de conserver une plage de retour hors alarme.

PARAMÈTRE	TYPE D'ALARME
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	–
VALEUR MAX.	–
VALEUR PAR DÉFAUT	> SEUIL HAUT
DESCRIPTION	Définit la condition de déclenchement parmi quatre possibilités : **Seuil bas** : la mesure est inférieure ou égale au SEUIL BAS. **Seuil haut** : la mesure est supérieure ou égale au SEUIL HAUT. **Hors plage** : la mesure est inférieure ou égale au SEUIL BAS, ou supérieure ou égale au SEUIL HAUT. **Dans la plage** : la mesure est comprise entre les deux seuils, bornes incluses. Le déclenchement tient compte du TEMPS D'ALARME. Le retour hors alarme tient compte de l'HYSTÉRÉSIS. Pour une alarme hors plage, la mesure doit rentrer dans la plage réduite de l'hystérésis à chaque extrémité. Pour une alarme dans la plage, elle doit atteindre le seuil bas diminué de l'hystérésis ou le seuil haut augmenté de l'hystérésis.

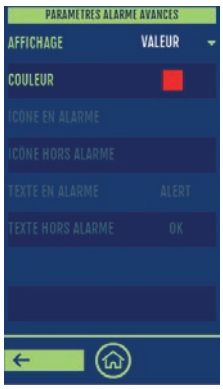
Le bouton PARAMÈTRES AVANCÉS de l'alarme écran donne accès aux réglages de présentation de la mesure et de son état d'alarme (figure 40).



- **Figure 40** Paramètres avancés des alarmes capteur -

Pour une mesure dont l'affichage sur la page principale est activé, le paramètre AFFICHAGE permet de choisir l'une des cinq présentations ci-dessous. Le paramètre COULEUR indique la couleur utilisée en alarme ; le rouge est sélectionné par défaut. Dans les versions actuelles, cette couleur se modifie via Modbus. Sa modification depuis l'écran tactile sera disponible dans une prochaine mise à jour. Les champs d'icônes et de textes disponibles dépendent de la présentation choisie.

>> La valeur de la mesure uniquement (par défaut)

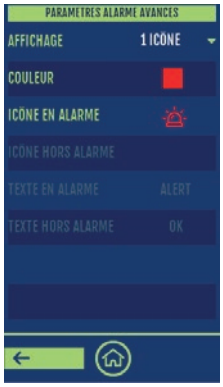


Hors alarme, la valeur utilise la couleur configurée pour la mesure. En alarme, elle utilise la couleur configurée pour l'alarme écran. Ces deux couleurs se modifient via Modbus dans les versions décrites ici.

Exemple : hors alarme et en alarme.



>> Une icône en alarme



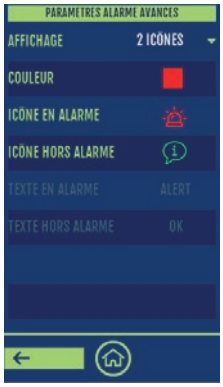
>> Hors alarme, la valeur de la mesure est affichée.

>> En alarme, l'icône sélectionnée dans le champ ICÔNE EN ALARME remplace la valeur.

Exemple : hors alarme et en alarme.



>> Deux icônes



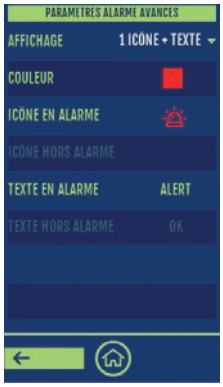
>> Hors alarme, l'icône sélectionnée dans le champ ICÔNE HORS ALARME est affichée.

>> En alarme, elle est remplacée par l'icône sélectionnée dans le champ ICÔNE EN ALARME.

Exemple : hors alarme et en alarme.



>> Une icône et un texte en alarme



>> Hors alarme, la valeur de la mesure est affichée.

>> En alarme, l'icône et le texte définis dans les champs ICÔNE EN ALARME et TEXTE EN ALARME sont affichés.

Exemple : hors alarme et en alarme.



>> Deux icônes et deux textes



>> Hors alarme, l'icône et le texte définis dans les champs ICÔNE HORS ALARME et TEXTE HORS ALARME sont affichés.

>> En alarme, ils sont remplacés par l'icône et le texte définis dans les champs ICÔNE EN ALARME et TEXTE EN ALARME.

Exemple : hors alarme et en alarme.

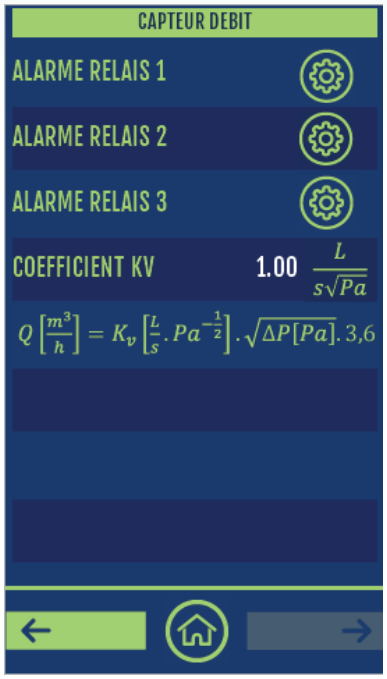


Cas particulier du capteur de débit

Le capteur « DÉBIT » est une voie de mesure calculée à partir du capteur de pression différentielle intégré. Il ne nécessite pas de capteur de débit raccordé à une entrée analogique. Pour obtenir un débit représentatif, les prises de pression doivent être raccordées à un dispositif de mesure de débit dont le coefficient Kv est connu et adapté à la relation ci-dessous. Une différence de pression entre deux locaux ne suffit pas, à elle seule, à déterminer un débit.

Q est le débit en m³/h ; ΔP est la pression différentielle en Pa ; Kv est exprimé en L/(s·√Pa). Le facteur 3,6 convertit les litres par seconde en mètres cubes par heure. Cette relation s'applique à une pression différentielle positive ou nulle.

Renseigner le coefficient fourni pour le dispositif de mesure utilisé, dans les unités indiquées. Ne pas saisir directement un coefficient exprimé pour une autre formule ou une autre unité de pression. Par exemple, pour Kv = 1,00 et ΔP = 25 Pa, le débit calculé est de 18 m³/h, avant application de l'offset de débit.



- **Figure 41** Configuration du capteur de débit et réglage du coefficient Kv -

Dans les pages de configuration des capteurs, sélectionner DÉBIT, puis utiliser les flèches de navigation pour accéder au paramètre COEFFICIENT KV. Appuyer sur sa valeur pour la modifier. La valeur par défaut est 1,00 et le réglage est transmis au centième.

PARAMÈTRE	COEFFICIENT KV
UNITÉ	L/(s·√Pa)
VALEUR PAR DÉFAUT	1,00
DESCRIPTION	Coefficient de conversion entre la pression différentielle et le débit. Utiliser la valeur correspondant au dispositif de mesure et à ses conditions d'installation. À pression identique, le débit calculé est proportionnel à Kv.

La voie DÉBIT dispose des réglages d'affichage et des alarmes décrits dans cette section. Ses limites MESURE MIN. et MESURE MAX. sont modifiables depuis le LCD ; son nombre de décimales est fixé à zéro dans cette version. Par défaut, l'affichage est désactivé et les limites configurées sont 0 et 10 000 m³/h. Ces limites ne constituent pas une plage de mesure garantie : celle-ci dépend du dispositif de mesure, de Kv et de la plage du capteur de pression.

Le calcul utilise la pression avant la correction OFFSET de la voie PRESSION. L'OFFSET propre à la voie DÉBIT est ajouté après la conversion. Modifier l'offset de pression ne corrige donc pas directement le débit calculé.

Lorsque la pression différentielle est comprise entre -10 Pa et 0 Pa inclus, le débit calculé avant application de l'OFFSET est nul. L'OFFSET de la voie DÉBIT reste ensuite appliqué. Une pression strictement inférieure à -10 Pa déclenche un défaut de la voie DÉBIT ; celle-ci est également en défaut si le capteur de pression présente une erreur. Pour une pression positive, le débit est calculé selon la formule ci-dessus.

2.4.2.8. Configuration du mode UNIT

La figure 42 présente la page de configuration du mode UNIT. Cette page permet de sélectionner le fonctionnement *Bloc opératoire* ou *Animalerie*, de régler la plage de décalage de consigne de température et de définir la temporisation associée au relais 3.



- **Figure 42** Configuration du mode UNIT -

Les paramètres accessibles sur cette page sont décrits ci-dessous. Les valeurs par défaut correspondent à la configuration standard de l'appareil.

PARAMÈTRE	MODE
UNITÉ	–
VALEUR MIN.	–
VALEUR MAX.	–
VALEUR PAR DÉFAUT	BLOC
DESCRIPTION	Définit le fonctionnement de la commande du relais 3, parmi : **BLOC** : le relais 3 est activé pendant le décompte et reste activé à la fin de la temporisation, jusqu'à son arrêt par l'utilisateur. **ANIMALERIE** : le relais 3 est activé pendant le décompte, puis automatiquement désactivé à la fin de la temporisation. La modification de ce paramètre provoque un redémarrage de l'**AFX-10**. Le fonctionnement des commandes est décrit au § 2.4.1.1 « Spécificités du mode UNIT ».

PARAMÈTRE	INTERVALLE OFFSET
UNITÉ	°C
VALEUR MIN.	2,0 °C
VALEUR MAX.	15,0 °C
VALEUR PAR DÉFAUT	10,0 °C
DESCRIPTION	Définit la valeur maximale du décalage de consigne de température accessible depuis la page principale. La plage de réglage est symétrique autour de 0 °C. >> **Exemple** : une valeur de 10,0 °C autorise un décalage compris entre -10,0 et +10,0 °C. Une valeur de 5,0 °C autorise un décalage compris entre -5,0 et +5,0 °C. Ce paramètre règle la plage de décalage transmise à l'équipement externe par la sortie AO3 ; il ne définit pas une consigne absolue de température.

PARAMÈTRE	PAS OFFSET TEMP.
UNITÉ	°C
VALEUR MIN.	0,5 °C
VALEUR MAX.	1,0 °C
VALEUR PAR DÉFAUT	0,5 °C
DESCRIPTION	Définit la variation du décalage de consigne de température appliquée à chaque appui sur les boutons **+** et **-** de la page principale. Deux valeurs sont disponibles : 0,5 °C et 1,0 °C.

PARAMÈTRE	TEMPORISATION
UNITÉ	min
VALEUR MIN.	0 min
VALEUR MAX.	240 min
VALEUR PAR DÉFAUT	1 min
DESCRIPTION	Définit la durée du décompte lancé par la commande du relais 3 sur la page principale. En mode **BLOC**, cette durée correspond à la phase préalable à l'utilisation de la salle. Le relais reste activé à la fin du décompte. En mode **ANIMALERIE**, cette durée correspond au temps d'activation de l'équipement commandé. Le relais est automatiquement désactivé à la fin du décompte. L'utilisateur peut interrompre le cycle selon la procédure décrite au § 2.4.1.1 « Spécificités du mode UNIT ».

2.4.2.9. À propos

La page À propos est accessible depuis le menu de configuration en appuyant sur l'icône d'information **i**, située en bas à droite de l'écran (figure 43). Elle permet d'identifier l'appareil et ses versions logicielles, ainsi que d'accéder aux fonctions de redémarrage, de retour aux paramètres d'usine et de mise à jour Bluetooth.



- **Figure 43** Accès à la page À propos -



- **Figure 44** Page À propos -

La figure 44 présente les informations et les commandes disponibles sur cette page.

Informations affichées

MCU FW : version du logiciel principal de l'AFX-10, chargé de la gestion des mesures, des alarmes, des sorties et de la régulation.

LCD FW : version du logiciel de l'écran tactile.

OTA FW : version du logiciel dédié à la mise à jour sans fil de l'appareil.

SN : numéro de série de l'AFX-10. Il permet d'identifier l'appareil, notamment lors d'une intervention de maintenance.

RST : code de diagnostic qui peut être communiqué au support technique.

Les versions et le numéro de série illustrés à la figure 44 sont donnés à titre d'exemple. Lors d'une demande d'assistance, relevez les informations affichées sur votre appareil.

REDÉMARRAGE

Cette commande permet de relancer l'**AFX-10** sans couper son alimentation. Appuyez sur REDÉMARRAGE, puis sur CONFIRMATION dans la page qui s'ouvre. Le redémarrage interrompt temporairement le fonctionnement de l'appareil et recharge les paramètres enregistrés. Il ne rétablit pas les paramètres d'usine. Pour abandonner l'opération, utilisez le bouton d'annulation.

RETOUR AUX PARAMÈTRES D'USINE

Cette commande permet de rétablir la configuration par défaut de l'**AFX-10**. Appuyez sur RETOUR AUX PARAMÈTRES D'USINE, puis sur CONFIRMATION. Les paramètres sont réinitialisés et enregistrés, puis l'appareil redémarre automatiquement. Le numéro de série est conservé. Le bouton d'annulation permet de revenir sans lancer la réinitialisation.

>> **Attention** : cette opération remplace les réglages personnalisés par les valeurs par défaut. Relevez les réglages nécessaires à votre installation avant de confirmer, puis vérifiez et adaptez la configuration avant de remettre l'installation en service.

MISE À JOUR BLUETOOTH

Cette commande prépare l'**AFX-10** à une mise à jour par Bluetooth. Appuyez sur MISE À JOUR BLUETOOTH pour rendre l'appareil visible et ouvrir la page indiquant son identifiant, sous la forme AFX10-xxxxx, où xxxxx correspond à son numéro de série sur cinq chiffres.

En l'absence de connexion, la visibilité Bluetooth est limitée à trois minutes après l'appui sur le bouton. Si l'appareil n'apparaît plus dans l'application, revenez à la page À propos et appuyez de nouveau sur MISE À JOUR BLUETOOTH.

Ouvrez ensuite l'application de mise à jour et sélectionnez l'appareil dont l'identifiant correspond à celui affiché à l'écran. L'appui sur ce bouton ne lance pas, à lui seul, le transfert d'un nouveau logiciel ; la suite de l'opération s'effectue depuis l'application de mise à jour.

3 | Interface Mobdus

L'**AFX-10** dispose d'une interface Modbus RTU sur liaison série RS485. Elle permet à un automate ou à un système de supervision de consulter les mesures et les états de l'appareil, ainsi que de lire ou de modifier les paramètres accessibles par Modbus.

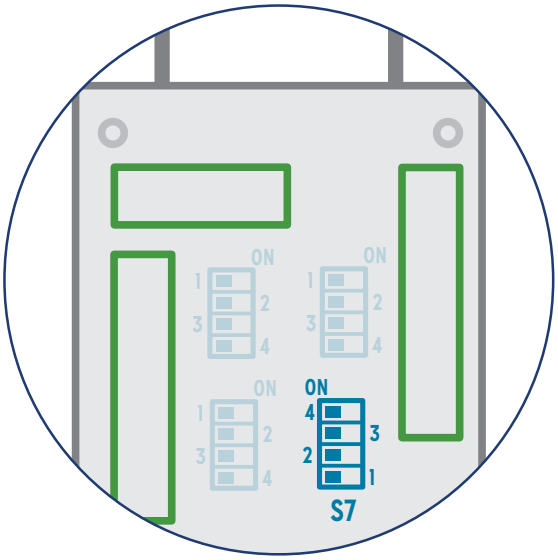
3.1. Configuration et câblage du bus de communication

La liaison RS485 transmet les données sous forme de signaux différentiels sur une paire de conducteurs, repérés A et B sur l'AFX-10. Le raccordement s'effectue sur le bornier P1 : borne 13 pour A et borne 14 pour B.

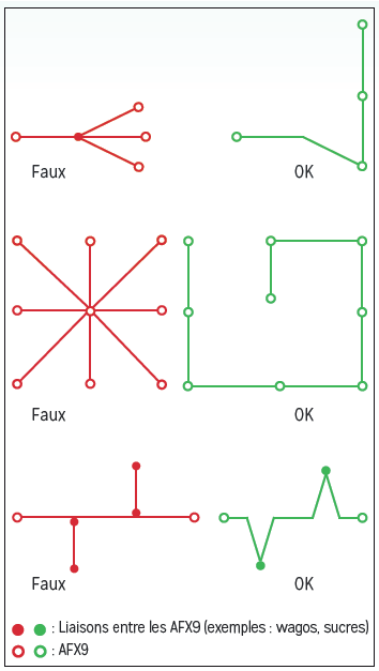
>> Raccordez les appareils sur un bus linéaire, en reliant les conducteurs A entre eux et les conducteurs B entre eux. Évitez les raccordements en étoile et maintenez les dérivations aussi courtes que possible. Prévoyez également un conducteur commun de référence relié au GND des appareils ; le blindage ne remplace pas ce conducteur.

>> L'AFX-10 fonctionne comme un esclave Modbus : il répond aux requêtes d'un maître, par exemple un automate ou un ordinateur équipé d'une interface RS485 et d'un logiciel de supervision. Un seul maître doit piloter les échanges sur un même bus.

>> Chaque AFX-10 raccordé au même bus doit posséder une adresse Modbus distincte, comprise entre 1 et 247. L'adresse se règle avec le paramètre ID MODBUS de la page Configuration système (§ 2.4.2.1). Sa valeur par défaut est 123.



- Figure 45 Configuration résistance de terminaison Modbus -



- **Figure 46** Câblage Modbus -

>> Une résistance de terminaison de 120 Ω est intégrée à l'AFX-10. Elle est activée par le micro-interrupteur n° 3 du bloc S7 (Figure 45) : ON pour l'activer, OFF pour la désactiver. Activez une terminaison uniquement à chacune des deux extrémités physiques du bus. Les appareils intermédiaires ne doivent pas être terminés.

>> Utilisez un câble blindé pour liaison RS485, comportant une paire torsadée pour A et B et un conducteur commun de référence. Choisissez son impédance caractéristique en cohérence avec les terminaisons de 120 Ω. Raccordez le blindage à la terre en un point, selon les dispositions de mise à la terre de l'installation.

>> Le bus ne doit pas former de boucle : ne reliez pas son extrémité à son point de départ. La figure 46 présente le principe de câblage.

>> La longueur admissible du bus dépend notamment de la vitesse de transmission, des caractéristiques du câble et de la qualité de l'installation. Elle doit être vérifiée pour la configuration retenue ; une longueur de 1 200 m ne peut pas être garantie pour toutes les vitesses disponibles.

>> Tous les appareils raccordés au bus, y compris le maître, doivent utiliser la même vitesse de transmission et le même format de trame. Les réglages à appliquer à l'**AFX-10** sont précisés au § 3.2.

3.2. Configuration de la liaison série

Configurez le maître Modbus conformément au tableau 7. Sur l'**AFX-10**, la vitesse se règle avec le paramètre VITESSE MODBUS de la page Configuration système (§ 2.4.2.1). Les autres paramètres du format série sont fixes dans la version actuelle.

Vitesse de transmission	**9 600 ; 19 200 ; 38 400 ; 57 600 ou 115 200 bit/s. Valeur par défaut : 9 600 bit/s.**
Bits de données	8
Bits de stop	1
Parité	Aucune
Contrôle de flux	Aucun

Tableau 7 Configuration de la liaison série Modbus

Ces réglages correspondent au format 8N1 : huit bits de données, aucune parité et un bit de stop. Lorsqu'une adresse ou une vitesse est modifiée sur l'**AFX-10**, adaptez les réglages du maître pour poursuivre la communication.

3.3. Capteurs Modbus

L'**AFX-10** dispose de douze voies de mesure virtuelles, désignées MB1 à MB12. Ces « capteurs Modbus » permettent d'afficher et d'exploiter des valeurs transmises par un automate ou une gestion technique centralisée (GTC), sans utiliser les entrées analogiques de l'appareil.

>> Principe de fonctionnement

L'équipement externe acquiert une mesure ou calcule une valeur, puis l'écrit dans le registre Modbus de la voie choisie. L'**AFX-10** utilise ensuite cette valeur selon les réglages de la voie. Il reste esclave sur la liaison Modbus RTU : il ne recherche pas les capteurs distants et ne les interroge pas lui-même.

Une voie peut représenter la mesure d'un capteur distant, par exemple une concentration de CO_2, ou le résultat d'un calcul réalisé par la GTC. Les repères MB1 à MB12 identifient des voies internes de l'**AFX-10** ; ils ne correspondent pas aux adresses Modbus des capteurs distants.

>> Utilisation des valeurs

Chaque voie peut être affichée sur la page principale, avec son intitulé, son unité et sa présentation. Elle peut disposer d'alarmes indépendantes pour l'écran, le signal sonore et les trois relais. L'affichage doit être activé pour faire apparaître la voie ; les alarmes doivent être activées et configurées séparément.

Une valeur MB peut également être recopiée sur une sortie analogique ou servir de mesure à un bloc de régulation PID. Sélectionnez la source MB correspondante dans la fonction de la sortie analogique (§ 2.4.2.5), puis configurez, le cas échéant, le bloc PID associé (§ 2.4.2.6). En mode UNIT, AO3 et le relais 3 restent affectés aux fonctions propres à ce mode.

>> Configuration d'une voie

Depuis le menu Capteurs, sélectionnez la voie MB à utiliser. Définissez son intitulé, son unité, ses limites MESURE MIN. et MESURE MAX., ainsi que son nombre de décimales. Activez son affichage et réglez les alarmes souhaitées. Les paramètres communs aux capteurs sont décrits au § 2.4.2.7.

Les limites doivent être cohérentes avec la grandeur transmise et les utilisations prévues, notamment les seuils d'alarme et la recopie analogique. Modifier le libellé de l'unité ne convertit pas la valeur : la GTC doit transmettre celle-ci dans l'unité et selon l'échelle convenues.

>> Transmission et représentation numérique

Le maître écrit la valeur dans le registre de maintien affecté à MB1, MB2, etc. Reportez-vous à la section « Registres Modbus » pour identifier les adresses à utiliser. La valeur de mesure transmise est un entier signé sur 16 bits ; elle n'est pas transmise sous forme de texte ni de nombre à virgule flottante.

L'**AFX-10** convertit l'entier reçu selon NB DÉCIMALES : sans décimale, la valeur reste inchangée ; avec une décimale, elle est divisée par 10 ; avec deux décimales, elle est divisée par 100. L'OFFSET, exprimé dans l'unité du capteur, est ajouté après cette conversion. Par exemple, avec une décimale, une valeur reçue de 550 et un OFFSET de +2,0 donnent une mesure corrigée de 57,0. Pour une valeur déjà corrigée par la GTC, laissez l'OFFSET à 0.

La valeur reçue est convertie selon le nombre de décimales avant comparaison à MESURE MIN. et MESURE MAX., sans ajout de l'OFFSET à ce stade. Une écriture hors de ces limites n'est pas prise en compte ; la valeur précédente est conservée. Par exemple, avec une plage de 0 à 100 et une décimale, l'écriture de 235 est acceptée et représente 23,5 avant correction par l'OFFSET.

>> Exemple : affichage d'une concentration de CO_2

Pour afficher une concentration comprise entre 0 et 2 000 ppm, configurez MB1 avec l'intitulé « CO_2 », l'unité « ppm », MESURE MIN. = 0, MESURE MAX. = 2 000, NB DÉCIMALES = 0 et OFFSET = 0. Activez l'affichage de la voie.

La GTC lit le capteur de CO_2 puis écrit, par exemple, la valeur 850 dans le registre de mesure MB1. L'AFX-10 peut alors afficher 850 ppm. Une alarme sur seuil haut peut être configurée séparément, avec un seuil adapté à l'application. Cet exemple ne fixe pas de seuil de qualité d'air.

>> Actualisation des valeurs et perte de communication

L'équipement externe doit renouveler les valeurs à une fréquence adaptée à l'évolution de la mesure et à son usage. Cette fréquence est indépendante du temps de défilement de l'écran, qui règle uniquement le changement des informations affichées.

Dans le firmware actuel, l'absence de nouvelles écritures ne déclenche pas automatiquement une erreur de péremption des voies MB. Tant que l'appareil reste en fonctionnement, la dernière valeur acceptée reste utilisée pour l'affichage et les fonctions associées. Une valeur affichée ne garantit donc pas que la communication ou le capteur distant fonctionne encore.

Les valeurs de mesure MB ne sont pas sauvegardées en mémoire non volatile. Après un redémarrage de l'**AFX-10**, l'équipement externe doit les retransmettre. Les paramètres de configuration des voies sont distincts de ces valeurs instantanées.

La supervision de l'actualisation et les dispositions à prendre en cas de perte de communication doivent être prévues dans l'installation, en particulier lorsqu'une voie MB est utilisée pour une régulation ou une commande. Si le bus est interrompu, la GTC ne peut plus transmettre une valeur de remplacement à l'**AFX-10**.

Les alarmes associées aux mesures MB se règlent comme les alarmes des autres capteurs. Elles sont distinctes des messages d'alarme commandés par Modbus, présentés au § 3.4.

3.4. Alarmes Modbus

Les alarmes Modbus permettent à un automate ou à une gestion technique centralisée (GTC) de signaler sur l'écran de l'**AFX-10** des défauts détectés par l'installation. L'appareil dispose de six messages indépendants, dont les intitulés sont personnalisables via Modbus.

Contrairement aux alarmes sur seuils des capteurs, leur activation est décidée par l'équipement externe. La GTC transmet l'état de chaque alarme à l'**AFX-10**, qui en assure la signalisation visuelle. Ces messages ne commandent pas directement le buzzer ni les sorties relais.

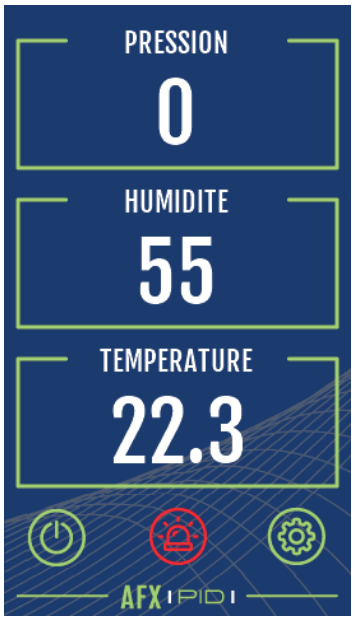
>> Activation et désactivation

Chaque message est associé à un bit de commande Modbus, de type coil. La GTC écrit 1 pour signaler que l'alarme est active, puis 0 pour la désactiver lorsque le défaut disparaît. Plusieurs alarmes peuvent être actives simultanément.

Tant qu'au moins une alarme Modbus est active, une icône d'alarme apparaît sur la page principale. Lorsque toutes les alarmes sont désactivées par la GTC, cette icône disparaît.

>> Consultation sur l'écran

Appuyez sur l'icône d'alarme rouge de la page principale, illustrée à la figure 47, pour ouvrir la page de consultation des alarmes Modbus.



- Figure 47 Accès aux alarmes Modbus depuis la page principale -



- Figure 48 Exemple d'affichage de plusieurs alarmes Modbus actives -

La page ALARMES présente les messages actifs. Chaque message est accompagné d'un pictogramme portant son numéro. Dans l'exemple de la figure 48, les alarmes 2, 3 et 5 sont actives ; les alarmes 1, 4 et 6 ne sont pas affichées.

Appuyez sur le bouton représentant une maison, en bas de l'écran, pour revenir à la page principale. La consultation des messages et le retour à la page principale ne désactivent pas les alarmes : leur état reste commandé par la GTC.

>> Personnalisation des intitulés

Chaque intitulé peut contenir jusqu'à 16 caractères. Il se configure par écriture dans les registres Modbus correspondants. Choisissez un texte court qui identifie clairement le défaut, par exemple « DEFAUT VENTIL. », « PORTE OUVERTE » ou « DEFAUT FILTRE ». Les intitulés « ALARME 2 », « ALARME 3 » et « ALARME 5 » de la capture sont des exemples.

La configuration du texte et la commande de l'alarme sont deux opérations distinctes : modifier un intitulé n'active pas le message. Après avoir défini les textes, la GTC agit sur les bits de commande pour signaler les défauts. Les adresses des bits et des registres, ainsi que le format d'écriture des textes, sont décrits dans la section « Registres Modbus ».

>> Exemple d'utilisation

Pour signaler un défaut de ventilation, affectez l'intitulé « DEFAUT VENTIL. » à l'alarme 2. Lorsque la GTC détecte ce défaut, elle écrit 1 dans le bit de commande de l'alarme 2. L'icône d'alarme apparaît sur la page principale et l'utilisateur peut consulter le message. Lorsque le défaut disparaît, la GTC écrit 0 dans ce même bit.

La GTC doit maintenir les états transmis en cohérence avec l'état réel de l'installation. L'**AFX-10** ne peut pas déduire la disparition d'un défaut à partir de la seule absence de nouvelles commandes Modbus.

3.5. Registres Modbus

La liste détaillée des registres est disponible dans le document **DOC0636ARO_table_modbus_utilisateur_AFX-10_USER.xlsx**. Ce document complète la présente notice pour l'intégration de l'AFX-10 à une GTC ou à un autre maître Modbus.

Il présente séparément les coils, les discrete inputs, les holding registers et les input registers. Chaque registre possède sa propre ligne, avec son adresse, sa description et, selon le cas, son unité, ses valeurs possibles, ses limites et sa valeur par défaut.

Consulter les indications d'adressage et de conversion de ce document avant de lire ou d'écrire un registre. Les sections 3.1 à 3.4 de la présente notice décrivent le raccordement, la configuration de la liaison, les capteurs Modbus et les alarmes Modbus.

4 | Caractéristiques

4.1. Caractéristiques techniques

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES	
Alimentation nominale annoncée	24 V AC ou DC ± 10%
Consommation annoncée	< 10 VA
Référence électrique des voies	Masse GND commune aux entrées contact, aux entrées analogiques et aux sorties analogiques
ENTRÉES	
Entrées contact	2 entrées DI1 et DI2 pour contacts secs Contact raccordé entre DI et GND ; ne pas appliquer de tension externe
Entrées analogiques	6 entrées : AI1 à AI6
Formats des entrées analogiques	0–10 V ; 0–5 V ; 4–20 mA ; 0–20 mA
Résistance d'entrée en tension	Environ 127,5 kΩ (valeur nominale)
Résistance d'entrée en courant	Environ 107 Ω (valeur nominale) Chute de tension d'environ 2,14 V à 20 mA
SORTIES	
Sorties analogiques	3 sorties : AO1 à AO3
Formats des sorties analogiques	0–10 V ; 0–5 V ; 4–20 mA ; 0–20 mA
Impédance de sortie en tension	Environ 500 Ω, hors résistance de protection série La tension délivrée dépend de la charge raccordée
Sorties en courant	Sorties actives fournissant le courant à la charge Charge à raccorder entre AO et GND
Sorties relais	3 relais à contacts secs inverseurs COM : commun ; NO : normalement ouvert ; NC : normalement fermé
Charge nominale des contacts du relais seul	1 A à 24 V DC ou à 120 V AC, sur charge résistive[1]
Signalisation sonore	Buzzer d'alarme configurable
COMMUNICATION	
Interface filaire	Modbus RTU sur RS485, 2 fils, semi-duplex Interface non isolée galvaniquement
Vitesses de transmission	9 600 ; 19 200 ; 38 400 ; 57 600 ; 115 200 bit/s
Format de trame	8 bits de données ; 1 bit d'arrêt ; aucune parité (8N1)
Contrôle de flux	Aucun
Adresse Modbus	1 à 247 ; valeur par défaut : 123
Terminaison du bus	Résistance de 120 Ω activable par micro-interrupteur (voir § 3.1)

Le format tension ou courant doit être sélectionné à la fois par les micro-interrupteurs et dans la configuration de la voie (voir § 2.2 et § 2.4.2).

[1] Ces valeurs concernent le relais seul. Elles ne constituent pas une qualification de l'**AFX-10** pour la commutation du secteur. Pour une charge inductive ou un courant d'appel important, utiliser une interface de puissance adaptée.

>> Caractéristiques des capteurs et de l'affichage

CAPTEUR DE PRESSION DIFFÉRENTIELLE INTÉGRÉ	
Plage de mesure étalonnée	-125 à +125 Pa
Milieu de mesure	Air propre et sec
Erreur totale du capteur seul	±2,75 % de l'étendue de mesure Après mise à zéro à 25 °C : ±1,25 % de l'étendue
Résolution du signal du capteur	16 bits ; cette résolution ne représente pas la précision de mesure
Pas d'affichage par défaut	1 Pa
Pression d'épreuve du capteur seul	7 kPa ; ne constitue pas une plage de mesure
Pression d'éclatement du capteur seul	20 kPa ; seuil destructif, ne pas atteindre
Prises de pression	2 prises ; raccordement en face avant ou arrière selon la configuration (voir § 2.3)
CAPTEUR DE TEMPÉRATURE ET D'HYGROMÉTRIE EN OPTION	
Type et raccordement	Sonde déportée à élément sensible Raccordement au connecteur RJ11 P4
Plage de température de l'élément sensible	-40 à +125 °C
Plage d'humidité relative de l'élément sensible	0 à 100 % HR
Précision typique en température	±0,2 °C entre 0 et +90 °C
Précision typique en humidité relative	±2 % HR à 25 °C
Résolution de l'élément sensible	0,01 °C et 0,01 % HR
Pas d'affichage par défaut	0,1 °C et 1 % HR
Conditions recommandées pour l'élément sensible	+5 à +60 °C et 20 à 80 % HR pour un fonctionnement prolongé
AFFICHAGE ET CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES	
Écran	Écran tactile couleur de 4,3 pouces
Face avant	Aluminium anodisé ou acier inoxydable AISI 316L
Montage	Encastré ; boîtiers en option pour montage en saillie ou encastré étanche
Dimensions	Voir § 4.3, selon la version

Une exposition prolongée de la sonde à une forte humidité peut décaler temporairement la mesure. La résolution du capteur et le nombre de décimales affichées ne doivent pas être confondus avec sa précision.

4.2. Options

4.2.1. Sonde déportée de température et d'hygrométrie

>> **Référence de commande : EA-SOND.AFX.**

Disponible en option, la sonde **EA-SOND.AFX** mesure la température et l'humidité relative de l'air à un emplacement distinct de celui de l'**AFX-10**. Elle permet ainsi de surveiller les conditions ambiantes au point choisi dans le local, indépendamment de l'emplacement de l'afficheur.

La sonde comprend une façade percée pour sa fixation, un module de mesure situé à l'arrière et un câble équipé d'une fiche RJ11. Elle se raccorde au connecteur P4, situé sur la face arrière de l'**AFX-10** (voir § 2.2.4). La sonde se monte avec les deux vis de fixation alignées horizontalement.

Les mesures de température et d'hygrométrie peuvent être affichées sur l'écran de l'**AFX-10**. Leur présentation et les paramètres associés se règlent dans les pages de configuration des capteurs décrites au § 2.4.2.7. Les caractéristiques de mesure sont précisées au § 4.1. Les dimensions de la sonde sont indiquées au § 4.3.4.

Pour commander cette option séparément, préciser la référence EA-SOND.AFX.



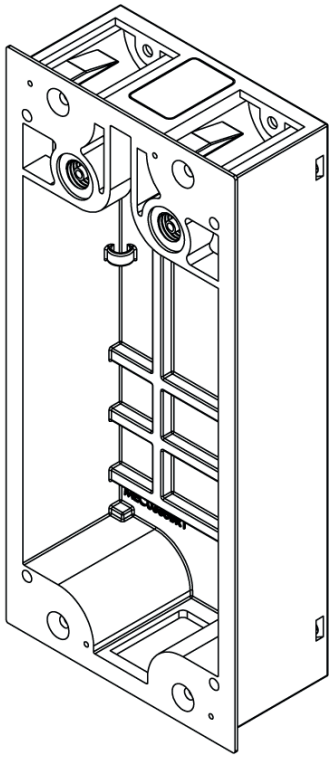
- **Figure 49** Sonde déportée EA-SOND.AFX : vue avant (à gauche) et vue arrière (à droite) -

4.2.2. Boîtier encastré étanche

>> Référence de commande du boîtier : EA-COF.AFXPE.

Dans sa configuration standard, l'**AFX-10** peut être encastré dans un mur ou une cloison. L'option **EA-COF.AFXPE** ajoute un boîtier encastré étanche pour ce mode de montage.

Cette option nécessite une face avant spécifique, différente de la façade standard de l'**AFX-10**. Ses dimensions sont légèrement plus grandes ; se reporter au § 4.3.2 « Version encastrée étanche » pour les dimensions de cette version.

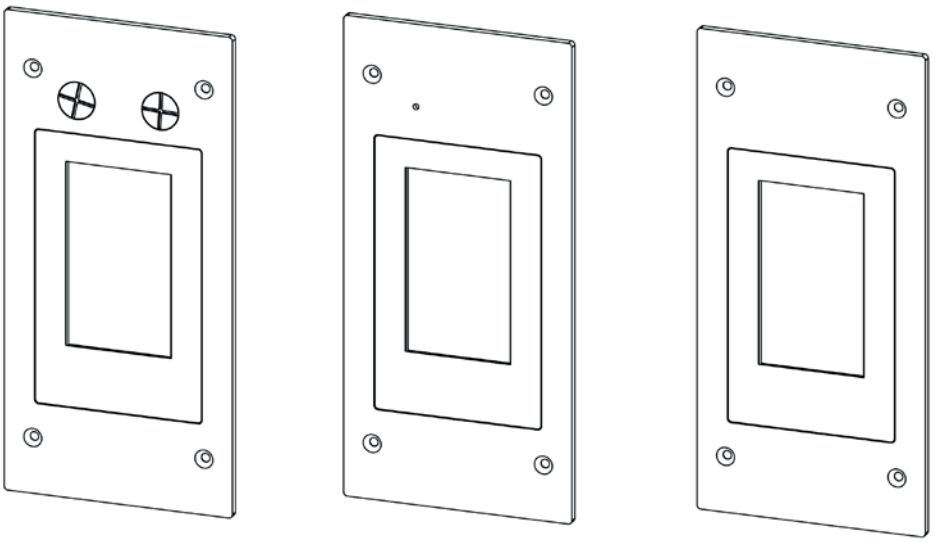


- **Figure 50** Boîtier encastré étanche pour AFX-10 -

Choix de la face avant

Trois faces avant sont proposées selon la configuration souhaitée des prises de pression. La figure 51 les présente de gauche à droite dans l'ordre décrit ci-dessous.

>> Façade à deux bouchons vissables. Les deux voies peuvent être configurées pour une prise d'air en face avant ou un raccordement à l'arrière. La disposition des bouchons vissables et des bouchons en caoutchouc dépend du montage retenu ; se reporter au § 2.3.



- **Figure 51** Faces avant spécifiques : deux bouchons, une prise de pression +, aucune prise en façade -

>> Façade à une seule prise de pression. L'orifice en façade est relié à l'entrée de pression **+** et prélève la pression du local où se trouve l'**AFX-10**. L'entrée **-** est raccordée par l'arrière à un autre point de mesure, par exemple un local de référence.

>> Façade sans prise de pression. Les deux entrées de pression **+** et **-** sont raccordées par l'arrière à deux points de mesure déportés. Aucune prise d'air n'est réalisée en façade.

Lors de la commande, préciser la configuration de face avant souhaitée avec le boîtier EA-COF.AFXPE.

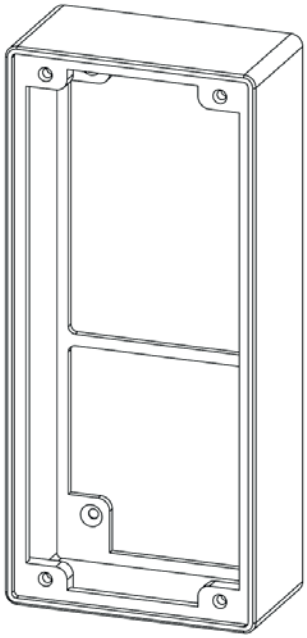
4.2.3. Boîtier de pose en saillie

Référence de commande : EA-COF.AFX9P.

Le boîtier de pose en saillie permet d'installer l'**AFX-10** sur un mur ou une cloison lorsque l'encastrement n'est pas possible ou n'est pas souhaité. Il évite de réaliser la découpe nécessaire à l'encastrement de l'appareil dans le support.

Le boîtier se fixe en surface et reçoit l'**AFX-10**. L'ensemble reste donc en saillie par rapport au mur ou à la cloison. Prévoir l'espace nécessaire à son installation ainsi que le cheminement des câbles et, selon la configuration retenue, des tuyaux de prise de pression.

Les dimensions de cette version sont indiquées au § 4.3.3 « Version en saillie ». Les raccordements électriques et les configurations des prises de pression sont décrits aux § 2.2 et 2.3.



- **Figure 52** Boîtier de pose en saillie pour AFX-10 -

4.3. Dimensions

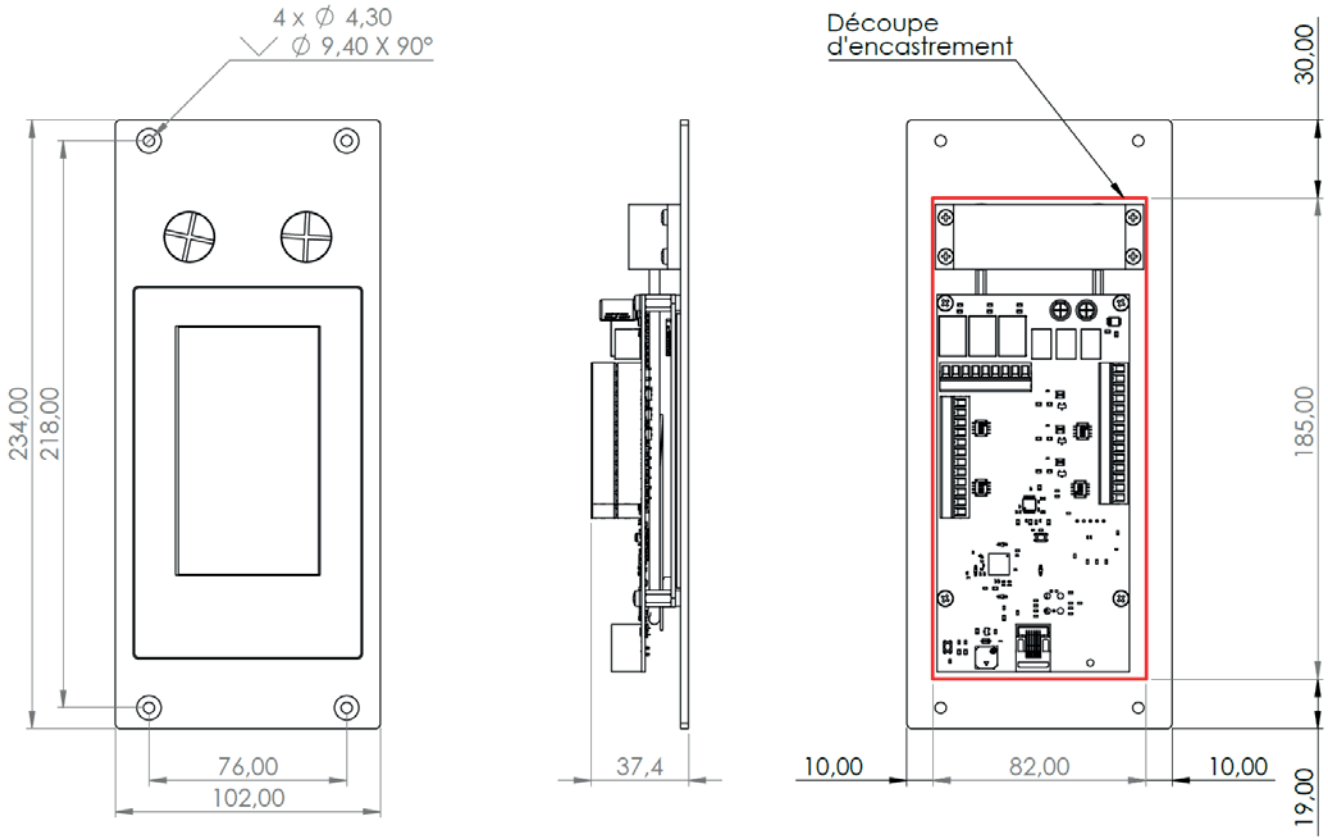
Toutes les dimensions indiquées dans cette section sont exprimées en millimètres. Les dimensions des façades et des découpes sont données dans l'ordre largeur × hauteur ; les entraxes sont indiqués dans l'ordre horizontal × vertical.

Les profondeurs cotées correspondent à l'encombrement représenté sur les plans. Prévoir un espace supplémentaire adapté au passage et au raccordement des câbles et des tuyaux de prise de pression. Les plans reproduits dans la notice ne constituent pas des gabarits à l'échelle : utiliser les cotes indiquées.

4.3.1. Version encastrée

Cette version utilise la façade standard. La découpe d'encastrement est représentée en rouge sur la vue arrière de la figure 53.

CARACTÉRISTIQUE	DIMENSIONS (mm)
Façade : largeur × hauteur	102 × 234
Profondeur cotée	37,4
Découpe d'encastrement : largeur × hauteur	82 × 185
Position de la découpe par rapport à la façade	10 de chaque côté ; 30 en haut ; 19 en bas
Entraxes des fixations de la façade	76 × 218
Perçages de fixation de la façade	4 × Ø 4,30
Fraisures des perçages de la façade	Ø 9,40 à 90°

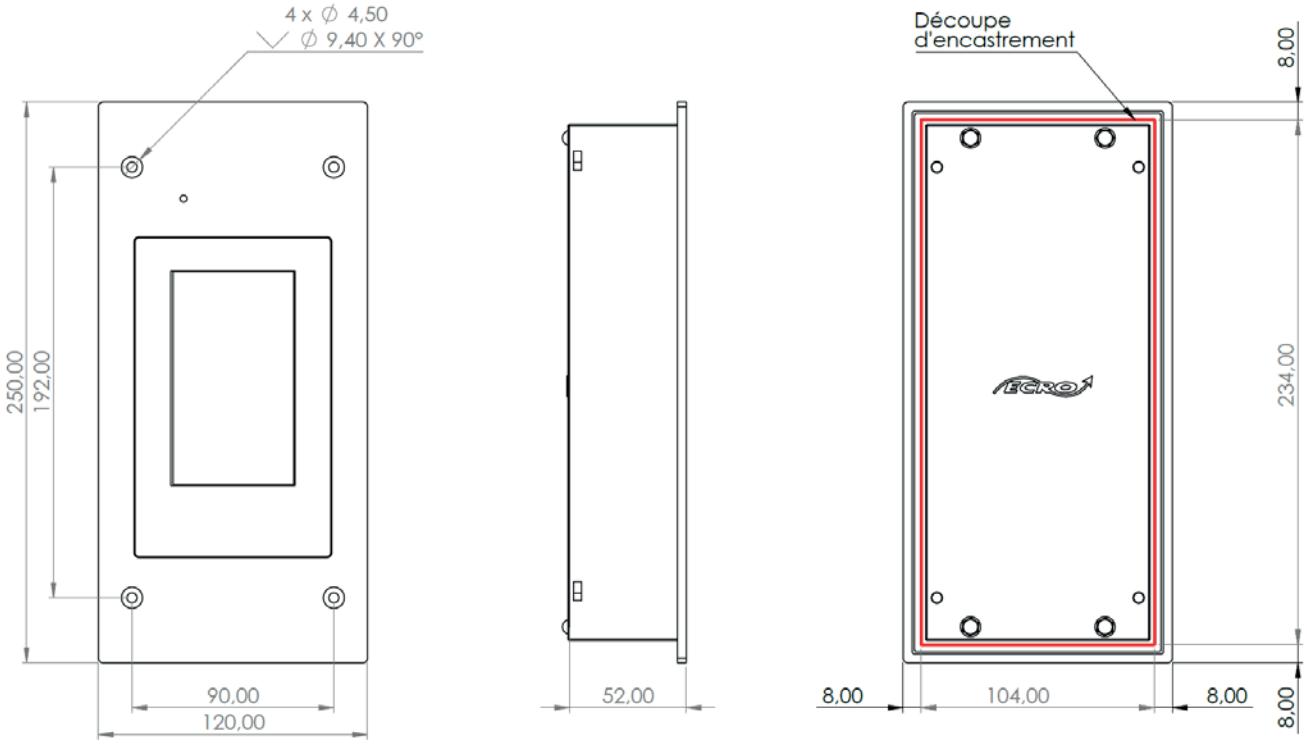


- Figure 53 Dimensions de la version encastrée standard et découpe d'encastrement -

4.3.2. Version encastrée étanche

Cette version associe le boîtier encastré étanche **EA-COF.AFXPE** à une façade spécifique (voir § 4.2.2). La découpe d'encastrement est représentée en rouge sur la vue arrière de la figure 54.

CARACTÉRISTIQUE	DIMENSIONS (mm)
Façade spécifique : largeur × hauteur	120 × 250
Profondeur cotée de l'ensemble	52
Découpe d'encastrement : largeur × hauteur	104 × 234
Position de la découpe par rapport à la façade	8 sur chacun des quatre côtés
Entraxes des fixations de la façade	90 × 192
Perçages de fixation de la façade	4 × Ø 4,50
Fraisures des perçages de la façade	Ø 9,40 à 90°

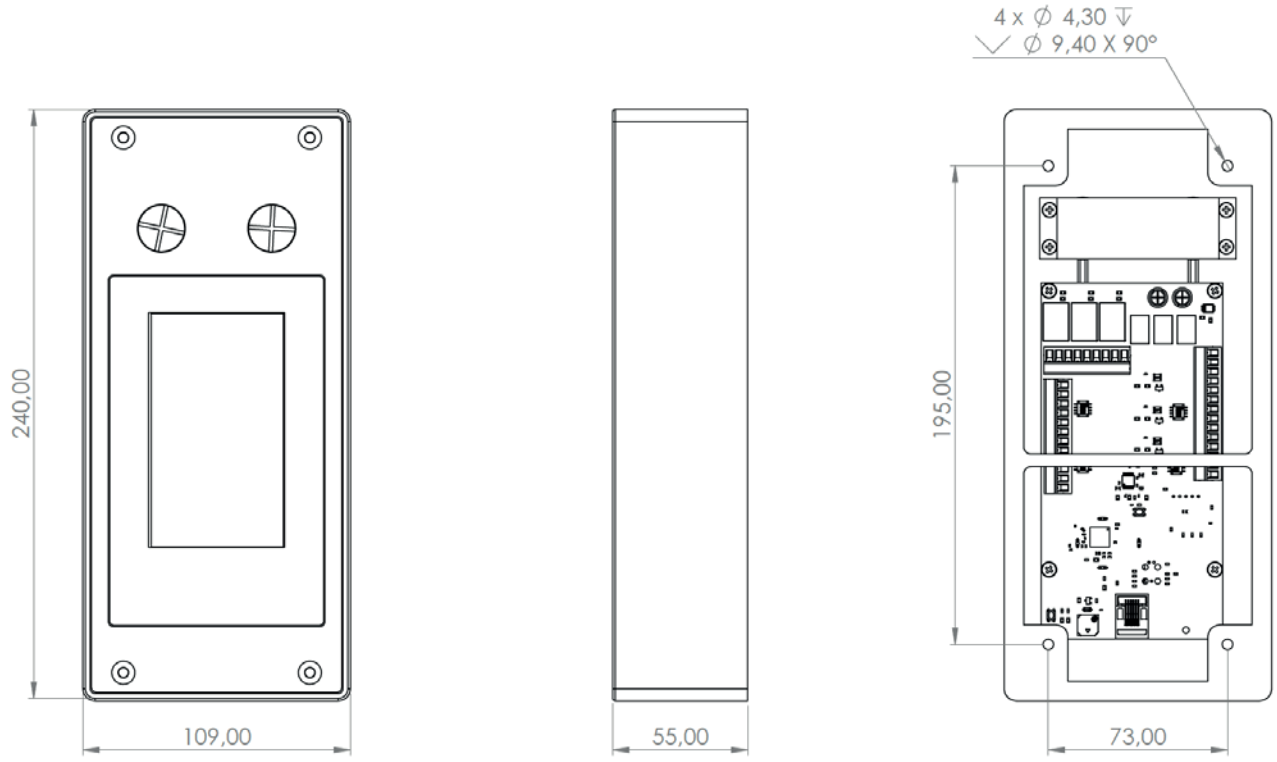


- **Figure 54** Dimensions de la version encastrée étanche et découpe d'encastrement -

4.3.3. Version en saillie

Cette version utilise le boîtier **EA-COF.AFX9P** présenté au § 4.2.3. Aucune découpe d'encastrement n'est nécessaire. Les cotes de fixation ci-dessous concernent les quatre perçages du boîtier visibles sur la vue arrière de la figure 55.

CARACTÉRISTIQUE	DIMENSIONS (mm)
Encombrement : largeur × hauteur × profondeur	109 × 240 × 55
Entraxes des fixations du boîtier	73 × 195
Perçages de fixation du boîtier	4 × Ø 4,30 traversants
Fraisures des perçages du boîtier	Ø 9,40 à 90°

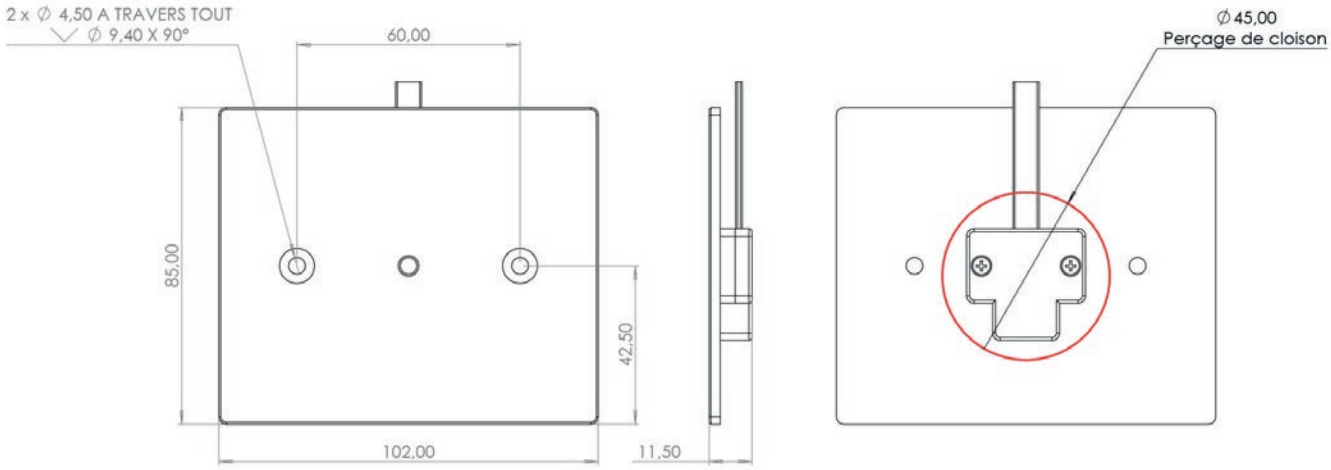


- **Figure 55** Dimensions et fixations de la version en saillie -

4.3.4. Sonde déportée de température et d'hygrométrie

Les dimensions ci-dessous concernent la sonde optionnelle **EA-SOND.AFX** présentée au § 4.2.1. Toutes les cotes sont en millimètres. Les deux fixations sont alignées horizontalement ; leur axe se situe à mi-hauteur de la façade.

CARACTÉRISTIQUE	DIMENSIONS (mm)
Façade : largeur × hauteur	102 × 85
Profondeur cotée, hors câble	11,50
Entraxe horizontal des fixations	60
Hauteur de l'axe des fixations depuis le bas	42,50
Perçages de fixation de la façade	2 × Ø 4,50 traversants
Fraisures des perçages	Ø 9,40 à 90°
Perçage à prévoir dans la cloison	Ø 45



- **Figure 56** Dimensions de la sonde déportée et perçage de cloison -

Le perçage de Ø 45 permet le logement de la partie arrière de la sonde.
Prévoir également le passage du câble vers le connecteur P4 de l'**AFX-IO**.

5 | Informations complémentaires

Utilisation

Utiliser l'**AFX-10** conformément à l'usage prévu et dans les limites indiquées dans cette notice, notamment au § 4.1 « Caractéristiques techniques ». Respecter les consignes de raccordement électrique et pneumatique ainsi que les conditions d'installation correspondant au montage retenu.

Entretien

Éviter les solvants agressifs et les produits susceptibles d'endommager la façade, l'écran, le boîtier ou les sondes. Lors d'un nettoyage ou d'une décontamination utilisant des produits formolés dans le local ou les conduits, protéger l'appareil et les sondes. Ne pas appliquer de produit de nettoyage dans les prises de pression ni dans l'orifice de la sonde déportée.

Configuration de l'AFX-10

L'utilisateur peut sélectionner librement le mode de fonctionnement PID ou UNIT depuis l'écran tactile de l'**AFX-10**, selon l'application. Les paramètres correspondants sont décrits au § 2.4.2.

Options

Les options décrites dans cette notice sont la sonde déportée de température et d'hygrométrie **EA-SOND.AFX**, le boîtier encastré étanche **EA-COF.AFXPE** avec façade spécifique et le boîtier de pose en saillie **EA-COF.AFX9P**. Se reporter au § 4.2 pour leur présentation et au § 4.3 pour les dimensions.

Accessoires et éléments livrés

Vérifier le contenu de la livraison par rapport à la commande et au bon de livraison. Conserver les bouchons vissables et les bouchons en caoutchouc fournis : ils sont nécessaires pour adapter les prises de pression à la configuration choisie (voir § 2.3).

Garantie

Définition et limites

La garantie porte sur le matériel livré par COMELEC et bénéficie à l'acheteur direct, à l'exclusion des tiers auxquels le matériel pourrait être revendu. Elle est limitée au remplacement du matériel ou des pièces reconnus défectueux après expertise par les services de COMELEC. Les dommages et intérêts ainsi que les pénalités sont exclus. Les frais de main-d'œuvre, de transport, de dépose et de repose restent à la charge du client.

Durée

Sauf stipulation contraire, la garantie couvre les vices qui se manifestent pendant une période de 12 mois à compter de la date de livraison du matériel.

Obligations de l'acheteur

L'acheteur doit signaler le défaut à COMELEC dans les meilleurs délais, puis le confirmer par écrit en fournissant les éléments permettant de le constater. Il doit permettre à COMELEC d'examiner le matériel et de remédier au défaut. Sauf accord exprès de COMELEC, il ne doit pas effectuer lui-même la réparation ni la confier à un tiers. Une demande de prise en charge au titre de la garantie ne permet pas de suspendre ou de différer les paiements. La responsabilité de COMELEC est limitée aux obligations définies ci-dessus ; aucune indemnisation n'est prévue pour les dommages à des biens distincts du matériel fourni ou pour un manque à gagner.

Retenue de garantie

Aucune retenue de garantie n'est acceptée sans accord écrit préalable.Document et illustrations non contractuels. COMELEC se réserve la possibilité de modifier les caractéristiques de ses produits sans préavis.