

# Manuel d'utilisation

DAS1820

## Systeme d'Acquisition de Données Haute Vitesse



Version V4.1.X

[bkprecision.com](http://bkprecision.com) - [sefram.com](http://sefram.com)

**Sefram**  
a B&K Precision company

**BK PRECISION**

## Chapter 1

# Sécurité et symboles

Pour une bonne utilisation de l'appareil, merci de respecter les exigences de sécurité et d'utilisation décrites dans ce manuel. Des signaux d'alerte spécifiques apparaissent tout au long de ce manuel pour attirer votre attention sur des éléments importants. Veuillez lire attentivement les instructions suivantes de ce chapitre avant d'utiliser votre Système d'Acquisition de Données. Le tableau ci-dessous décrit les symboles présents sur l'appareil.








Symbole	Description
	Attention
	Borne de terre
	Borne de masse châssis
	Borne de terre de protection
	Courant continu
	Courant continu et courant alternatif
	Consulter la notice d'utilisation

Table 1.1: Symboles présents sur l'appareil

Le tableau ci-dessous décrit les symboles présents dans cette notice d'utilisation :




Symbole	Description
	Point de vigilance sur un danger pour l'utilisateur
	Information importante concernant le fonctionnement de l'appareil
	Astuce générale

Table 1.2: Symboles présents dans la notice d'utilisation



Avant de mettre l'appareil sous tension :

- Lisez et comprenez les informations relatives à la sécurité et au fonctionnement contenues dans ce manuel.
- Appliquez toutes les précautions de sécurité énumérées.
- L'utilisation de l'instrument avec une mauvaise tension d'alimentation annule la garantie.
- Bien raccorder les terres de protection
- N'utilisez pas l'instrument d'une manière qui n'est pas spécifiée dans ce manuel ou par SEFRAM. Le non-respect de ces précautions ou des avertissements figurant ailleurs dans ce manuel constitue une violation des normes de sécurité relatives à la conception, à la fabrication et à l'utilisation prévue de l'instrument. SEFRAM n'assume aucune responsabilité en cas de non-respect de ces exigences par le client.

## 1.1 | Catégorie de sécurité

La norme CEI 61010 définit les catégories de sécurité qui spécifient la quantité d'énergie électrique disponible et les surtensions qui peuvent se produire sur les conducteurs électriques associés à ces catégories. L'indice de catégorie est un chiffre romain de I, II, III ou IV. Ce classement est également accompagné d'une tension maximale, ce qui définit les impulsions de tension attendues et les distances d'isolement requises. Ces catégories sont les suivantes :

- **Catégorie I (CAT I)** : définit les instruments de mesure dont les entrées de mesure ne sont pas destinées à être connectées au réseau électrique. Les tensions dans l'environnement sont généralement dérivées d'un transformateur à énergie limitée ou d'une batterie.
- **Catégorie II (CAT II)** : définit les instruments de mesure dont les entrées de mesure sont destinées à être connectées au réseau électrique par une prise murale standard ou des sources similaires. Les outils portables et les appareils ménagers en sont des exemples.
- **Catégorie III (CAT III)** : définit les instruments de mesure dont les entrées de mesure sont destinées à être connectées au réseau électrique d'un bâtiment. Il s'agit par exemple de mesures effectuées à l'intérieur d'un tableau électrique d'un bâtiment ou du câblage de moteurs installés de façon permanente.
- **Catégorie IV (CAT IV)** : définit les instruments de mesure dont les entrées de mesure sont destinées à être connectées à l'alimentation primaire d'un bâtiment ou à un autre câblage extérieur.



Ne pas utiliser cet instrument dans un environnement électrique de catégorie supérieure à celui spécifié dans ce manuel. Vous devez vous assurer que chaque accessoire utilisé avec cet instrument a une classification de catégorie égale ou supérieure à celle de l'appareil pour maintenir la classification de catégorie de l'instrument. Le non-respect de cette règle réduira la classification de catégorie du système de mesure.

## 1.2 | Alimentation électrique

Cet instrument est conçu pour être alimenté à partir d'un environnement d'alimentation principale de **CATÉGORIE II**. La tension d'alimentation doit être de 100-240 VAC, 50-60 Hz, 150 VA max. Utilisez uniquement le cordon d'alimentation fourni avec l'instrument et assurez-vous qu'il convient à votre pays d'utilisation.



En cas de dégagement de fumée lors de la mise sous tension, débrancher le cordon d'alimentation de la prise secteur et tous les câbles connectés à l'appareil et contactez le service technique Sefram.

## 1.3 | Mise à la terre de l'instrument



Pour minimiser le risque de choc électrique, le châssis et le boîtier de l'instrument doivent être connectés à une mise à la terre électrique de sécurité. L'appareil est mis à la terre à travers le conducteur de terre du câble d'alimentation fourni. Celui-ci doit être branché sur une prise électrique homologuée à trois conducteurs. La prise d'alimentation et la fiche d'accouplement du câble d'alimentation répondent aux normes de sécurité IEC. Ne pas altérer ou neutraliser la connexion de mise à la terre. Sans la connexion de mise à la terre de sécurité, toutes les parties conductrices accessibles (y compris les boutons de commande) peuvent causer un choc électrique. Si l'appareil est sur batterie, vous devez obligatoirement raccorder le châssis à la terre lors de son utilisation. Si vous n'utilisez pas une prise homologuée correctement mise à la terre et le câble d'alimentation fourni, vous vous exposez à un risque de blessure ou de décès.

## 1.4 | Ne pas utiliser l'instrument s'il est endommagé



Si l'instrument est endommagé, semble endommagé ou si un liquide, un produit chimique ou tout autre matériau se retrouve sur ou à l'intérieur de l'instrument, retirer le cordon d'alimentation de l'instrument, retirer l'instrument du service, l'étiqueter pour qu'il ne soit plus utilisé et le retourner à SEFRAM pour réparation. Notifier à SEFRAM la nature de toute contamination de l'instrument.

## 1.5 | Nettoyer l'instrument uniquement selon les instructions

Ne pas laisser couler de l'eau dans l'appareil afin d'éviter tout risque de décharge électrique. Nettoyer périodiquement l'appareil en suivant ces consignes :

- Utiliser de l'eau savonneuse pour le nettoyage des platines avant et arrière
- Proscrire tout produit à base d'essence, de benzine, d'alcool qui attaquerait les sérigraphies
- Essuyer avec un chiffon doux non pelucheux
- Utiliser un produit antistatique pour nettoyer l'écran

## 1.6 | Maintenance



Le boîtier de l'instrument ne doit pas être démonté par les personnels d'exploitation. Les remplacements de composants et les réglages internes doivent être effectués par un personnel de maintenance qualifié et formé aux risques impliqués lorsque les couvercles et l'écran de l'instrument sont enlevés.

Dans certaines conditions, même avec le cordon d'alimentation enlevé, des tensions dangereuses peuvent exister lorsque les couvercles sont enlevés. Pour éviter les blessures, toujours débrancher le cordon d'alimentation de l'instrument, débrancher toutes les autres connexions (les cordons de mesure, les câbles d'interface informatique, etc.), décharger tous les circuits et vérifier qu'il n'y a pas de tensions dangereuses présentes sur les conducteurs en utilisant un dispositif de détection de tension en bon état de fonctionnement avant de toucher les pièces internes. Vérifiez que le dispositif de détection de tension fonctionne correctement avant et après les mesures en testant avec des sources de tension connues et en testant les tensions AC et DC. Ne pas insérer d'objet dans les ouvertures de ventilation ou autres ouvertures de l'instrument. Lors d'un défaut, des tensions dangereuses peuvent être présentes à des emplacements inattendus dans les circuits testés.

Le remplacement des fusibles doit être effectué par un personnel de maintenance qualifié et formé aux exigences de fusibles de l'instrument et aux procédures de remplacement sûres. Débranchez l'instrument de la ligne électrique avant de remplacer les fusibles. Remplacez les fusibles uniquement par des fusibles neufs des types, des tensions nominales et des courants nominaux spécifiés dans ce manuel ou sur l'arrière de l'instrument. Le non-respect de cette consigne peut endommager l'instrument, entraîner un risque pour la sécurité ou causer un incendie. Le non-respect de cette consigne annulera la garantie.

Ne substituez pas des pièces qui ne sont pas approuvées par SEFRAM ou ne modifiez pas cet instrument. Retournez l'instrument à SEFRAM pour service et réparation pour assurer que les caractéristiques de sécurité et de performance sont maintenues.

## 1.7 | Environnement d'utilisation

L'instrument est conçu pour être utilisé dans un lieu de type bureau intérieur dans un environnement intérieur de degré de pollution 2. La plage de température de fonctionnement est de 0 à 40 degrés Celsius et une humidité relative de 20% à 80%, sans condensation à une altitude < 2000 mètres.

Les mesures effectuées avec cet instrument peuvent être en dehors des spécifications si l'instrument est utilisé dans des environnements qui peuvent inclure des changements rapides de température ou d'humidité, de la lumière solaire, des vibrations et/ou des chocs mécaniques, du bruit acoustique, du bruit électrique, des champs électriques forts ou des champs magnétiques forts.



- Ne pas utiliser dans un environnement explosif ou inflammable (ATEX).
- Ne pas utiliser l'instrument en présence de gaz ou vapeurs inflammables, de fumées ou de particules fines.
- Dans des conditions d'humidité relative en dehors des spécifications de l'instrument.
- Dans des environnements où il y a un risque de déversement de liquide sur l'instrument ou si un liquide peut se condenser sur l'instrument.
- Dans des températures d'air dépassant les températures de fonctionnement spécifiées.
- Dans des pressions atmosphériques en dehors des limites d'altitude spécifiées ou lorsque le gaz environnant n'est pas de l'air.
- Dans des environnements avec un débit d'air de refroidissement restreint, même si les températures d'air sont conformes aux spécifications.
- En plein soleil.

## 1.8 | Précautions particulières



Pour éviter les chocs électriques, observez les précautions suivantes lorsque vous travaillez avec des tensions dangereuses :

- N'utilisez pas ce produit à d'autres fins que celles prévues.
- Avant d'utiliser l'appareil d'enregistrement, assurez-vous que l'instrument et le matériel nécessaire pour son utilisation (cordon de mesure, boîtier externe, accessoires...) sont en état de fonctionner. Vérifiez que les câbles ne sont pas endommagés.
- L'instrument ne peut être utilisé que dans les plages de mesure spécifiées.
- L'instrument ne peut être utilisé que dans la catégorie de circuit de mesure pour laquelle il a été conçu.
- L'instrument est conforme à CEM EN 61326. Sinon, dans des cas rares, il peut arriver qu'un appareil électrique soit perturbé par le champ électrique de l'instrument ou que cet instrument soit perturbé par un appareil électrique.
- L'instrument ne doit être utilisé que par un personnel qualifié.
- Les cordons de mesure utilisés pour la connexion de l'instrument aux points de mesure doivent être conformes à la norme.
- Pour éviter les risques de chocs, ne connectez ou ne déconnectez pas les cordons de mesure lorsqu'ils sont connectés à une source de tension électrique.
- La sécurité n'est plus garantie si l'instrument est modifié ou altéré.
- Ne placez pas d'objets lourds sur l'instrument.
- Ne bloquez pas la circulation d'air de refroidissement vers l'instrument.
- Ne placez pas de fer à souder chaud sur l'instrument.
- Ne tirez pas sur l'instrument avec le cordon d'alimentation, ou les cordons de mesure connectés.
- Placer l'équipement de manière que le cordon d'alimentation soit facilement déconnectable.



La sécurité n'est pas garantie dans ces cas, par exemple :

- Dommages à l'instrument
- Après une chute de l'instrument
- Les mesures / tests requis de l'instrument ne peuvent être effectués
- Des conditions défavorables sur une période prolongée
- Dommages lors du transport
- Fuite de batterie
- Si l'équipement est utilisé d'une manière non spécifiée dans ce manuel

## 1.9 | Pour les appareils exportés en Amérique du Nord



This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense. Changes or modifications not expressly approved by SEFRAM or B&K Precision could void the user's authority to operate the equipment.

# Contents

<b>1</b>	<b>Sécurité et symboles</b>	<b>2</b>
1.1	Catégorie de sécurité	3
1.2	Alimentation électrique	3
1.3	Mise à la terre de l'instrument	4
1.4	Ne pas utiliser l'instrument s'il est endommagé	4
1.5	Nettoyer l'instrument uniquement selon les instructions	4
1.6	Maintenance	4
1.7	Environnement d'utilisation	5
1.8	Précautions particulières	6
1.9	Pour les appareils exportés en Amérique du Nord	7
<b>2</b>	<b>Présentation de l'appareil</b>	<b>15</b>
2.1	Introduction	15
2.2	DAS1820 : Description	16
2.2.1	Vue d'ensemble	16
2.2.2	Interfaces	17
2.2.3	Options usine	18
2.3	Cartes d'acquisition	19
2.4	Accessoires	20
2.4.1	Accessoires livrés avec l'appareil	20
2.4.2	Accessoires en option	20
2.5	Interface et contrôle tactile	21
2.5.1	Contrôle tactile	21
2.5.2	Sons	21
2.6	Organisation de l'interface	21
2.6.1	Navigation	21
2.6.2	Statut	21
2.6.3	Notifications	21
2.6.4	Champs utilisateur	22
2.7	Aide intégrée	22
2.7.1	Infobulles	22
2.7.2	Fenêtre d'aide	22
2.7.3	Manuel utilisateur embarqué	22
2.7.4	Vidéo d'aide	22
2.7.5	Guides pas-à-pas	22
<b>3</b>	<b>Prise en main</b>	<b>23</b>
3.1	Installation et retrait des cartes d'acquisition	23
3.2	Création de dossier	24
3.3	Voies et mesurandes	25
3.4	Paramétrage des voies analogiques	25
3.4.1	Configuration des voies	27
3.4.2	Calcul des mesurandes	28
3.5	Paramétrage des voies logiques	35
3.6	Paramétrage des voies de script	37
3.6.1	Fonction opération simple	38
3.6.2	Fonction script	38
3.6.3	Fonctionnement	39
3.7	Enregistrement des mesures	40

3.7.1	Configuration du fichier d'enregistrement . . . . .	40
3.7.2	Fréquence d'enregistrement . . . . .	43
3.8	Déclenchement et arrêt de l'enregistrement . . . . .	45
3.8.1	Manuel . . . . .	45
3.8.2	Début et arrêt à la date . . . . .	46
3.8.3	Déclencheur sur signal . . . . .	46
3.8.4	Pré-déclenchement . . . . .	49
3.8.5	Post-déclenchement . . . . .	50
3.8.6	Réarmement . . . . .	51
3.9	Sauvegarde fichier configuration . . . . .	52
3.10	Synchronisation externe . . . . .	53
<b>4</b>	<b>Affichage des données de mesure</b> . . . . .	<b>55</b>
4.1	Affichage des données en temps réel . . . . .	55
4.1.1	F(t) : Affichage oscilloscope . . . . .	56
4.1.2	Affichage DMM (numérique) . . . . .	57
4.1.3	Affichage personnalisé - Custom . . . . .	58
4.2	Visualisation et analyse graphique . . . . .	60
4.3	Calcul mathématique . . . . .	63
4.3.1	Définitions . . . . .	63
4.3.2	Type de calculs . . . . .	64
4.4	Analyse d'un enregistrement . . . . .	67
4.5	Marqueur d'événements . . . . .	68
4.5.1	Utilisation des marqueurs . . . . .	68
4.5.2	Visualisation des marqueurs dans le lecteur de fichiers . . . . .	69
4.6	Exportation d'un fichier d'enregistrement . . . . .	71
4.7	Transfert de fichier . . . . .	74
4.7.1	Récupération de fichier via clé USB . . . . .	74
4.7.2	Transfert de fichier via protocole FTP . . . . .	74
4.7.3	Transfert de fichier via le NAS . . . . .	75
<b>5</b>	<b>Fonctions avancées</b> . . . . .	<b>76</b>
5.1	Bibliothèque d'unités . . . . .	76
5.2	Bibliothèque de capteurs . . . . .	77
5.3	Configuration d'un capteur . . . . .	78
5.3.1	Création d'une nouveau capteur . . . . .	78
5.3.2	Paramétrage d'un capteur avec fonction : Linéaire . . . . .	79
5.3.3	Paramétrage d'un capteur avec fonction : Affine . . . . .	79
5.4	Les différents types de filtres numériques . . . . .	82
5.4.1	Filtre passe-bas . . . . .	82
5.4.2	Passe-haut . . . . .	82
5.4.3	Passe-bande . . . . .	83
5.4.4	Coupe-bande . . . . .	83
5.4.5	Prototype du filtre . . . . .	84
5.5	Compensation de soudure froide . . . . .	91
5.6	Ajustage . . . . .	93
5.7	Contrôle à distance . . . . .	94
5.7.1	Web serveur . . . . .	94
5.7.2	FTP . . . . .	94
5.7.3	VNC viewer® . . . . .	95
5.7.4	Courriel . . . . .	96
5.7.5	SCPI protocol . . . . .	97
5.7.6	NAS . . . . .	98
5.7.7	MODBUS . . . . .	100

<b>6</b>	<b>Process &amp; Analyse</b>	<b>101</b>
6.1	Analyse réseau . . . . .	101
6.1.1	Généralités . . . . .	101
6.1.2	Présentation & Programmation . . . . .	104
6.1.3	Enregistrement des données . . . . .	109
<b>7</b>	<b>Format de fichier MDF4</b>	<b>110</b>
7.1	Format . . . . .	110
7.2	Version et conformité avec la norme ASAM . . . . .	110
7.3	Interopérabilité . . . . .	110
7.4	Fonctionnalités . . . . .	110
7.5	Exemple . . . . .	111
<b>8</b>	<b>Système</b>	<b>112</b>
8.1	Réglages généraux de l'interface Homme / Machine . . . . .	112
8.2	Réglage de l'heure . . . . .	112
8.2.1	Manuel . . . . .	112
8.2.2	NTP . . . . .	112
8.2.3	Fuseau horaire . . . . .	112
8.2.4	Option de synchronisation . . . . .	112
8.3	Réseau paramètres et configuration . . . . .	114
8.3.1	Ethernet . . . . .	114
8.4	Version . . . . .	117
8.4.1	Mise à jour de l'appareil . . . . .	117
8.5	Niveau utilisateur . . . . .	120
8.6	Licence . . . . .	121
8.7	Rapport de bogue . . . . .	122
<b>9</b>	<b>Procédure et Maintenance</b>	<b>123</b>
9.1	Métrologie - Étalonnage . . . . .	123
9.2	Procédure ajustage de la compensation soudure froide . . . . .	123
9.3	Procédure ajustage du zéro . . . . .	125
9.4	Cas d'usage : Exemples de capteur . . . . .	126
9.4.1	Capteur pression type 4 - 20mA avec shunt 50 Ohm . . . . .	126
9.4.2	Capteur pression type 0 - 10 V . . . . .	127
<b>10</b>	<b>Spécifications techniques</b>	<b>128</b>
<b>11</b>	<b>Le service Après-ventes</b>	<b>134</b>
11.1	Garantie . . . . .	134
11.2	Contact SAV . . . . .	135
11.3	En cas de panne . . . . .	135
11.4	Emballage . . . . .	135
11.5	Éléments d'acceptation de tactile . . . . .	136
<b>12</b>	<b>Annexes</b>	<b>137</b>
12.1	Révisions . . . . .	137
12.2	Protocole SCPI (Documentation en anglais uniquement) . . . . .	138
12.2.1	Physical link . . . . .	138
12.2.2	Command syntax . . . . .	138
12.2.3	Command list . . . . .	140
12.3	Déclaration de conformité UE . . . . .	144

# List of Figures

2.1	Vues générales	16
2.2	Vue face de dessus	17
2.3	Interfaces vue arrière	17
2.4	LED batterie	18
2.5	Cartes d'acquisition de données	19
2.6	Accessoires livrés en standard	20
3.1	Installation de carte d'acquisition	23
3.2	Gestionnaire de fichier	24
3.3	Création d'un dossier de travail	24
3.4	Paramétrage des voies analogiques	25
3.5	Bargraphe mesurandes	26
3.6	Page configuration d'une voie analogique	27
3.7	Copie de la configuration d'une voie analogique	28
3.8	Détection des fronts	28
3.9	Détection des fronts avec hystérésis	29
3.10	Compteur	29
3.11	Fréquence/PWM	30
3.12	Calcul dérivée avec signal sinusoïdal	32
3.13	Calcul dérivée avec signal sinusoïdal avec filtre passe-bas Butterwork	33
3.14	Tableau des voies numériques	35
3.15	Configuration d'une voie entrée logique	36
3.16	Copie de paramètres d'une entrée logique	36
3.17	Tableau des voies de script	37
3.18	Page configuration voie de script	37
3.19	Fonction opération simple	38
3.20	Fonction script	38
3.21	Activation de plusieurs fichiers simultanés	42
3.22	Paramétrage des fréquences d'enregistrement	43
3.23	Paramétrage des fréquences d'enregistrement sur plusieurs fichiers	44
3.24	Paramétrage des déclencheurs	45
3.25	Début et arrêt à date	46
3.26	Déclenchement sur niveau	46
3.27	Déclenchement sur front	47
3.28	Déclenchement sur fenêtre	48
3.29	Combinaison de conditions	49
3.30	Pré-déclenchement	49
3.31	Fonction inhibition	50
3.32	Post-déclenchement	50
3.33	Création de fichier configuration	52
3.34	Menu Synchro externe	53
3.35	Chronogramme Start / Stop	54
3.36	Chronogramme Déclencheur	54
4.1	Affichage des données en temps réel	55
4.2	F(t) en mode oscilloscope	56
4.3	Affichage DMM (Numérique)	57
4.4	Période moyennage DMM (Numérique)	57
4.5	Ajout d'une surbrillance sur un DMM	58

4.6	Personnalisation affichage tableau de bord	58
4.7	Réglages min et max des axes X et Y	60
4.8	Zoom et dé-zoom des axes X et Y	61
4.9	Paramètres de visualisation graphique	61
4.10	Fonction Mesures	63
4.11	Paramétrage calcul	63
4.12	Liste fichier enregistré	67
4.13	Marqueur d'événement	68
4.14	Marqueur d'événement	69
4.15	Marqueur d'événement	69
4.16	Marqueur du déclenchement d'un autre enregistrement	70
4.17	Table des marqueurs avec des enregistrements simultanés	70
4.18	Sélection du fichier à exporter	71
4.19	Sélection des données à exporter	71
4.20	Sélection de la période d'exportation	72
4.21	Ré-échantillonnage	73
4.22	Sélection du format	73
4.23	Copier un fichier sur une clé USB	74
4.24	Copier un fichier sur le NAS	75
5.1	Bibliothèques d'unités	76
5.2	Création unité "livre"	76
5.3	Tableau de la bibliothèque des capteurs	77
5.4	Création d'un capteur	78
5.5	Programmation de la fonction linéaire	79
5.6	Programmation de la fonction affine méthode des 2 points	80
5.7	Programmation de la fonction affine méthode fonction	81
5.8	Filtre passe-bas Butterworth : Diagramme de Bode	85
5.9	Filtre passe-bas Butterworth : Réponses impulsionnelle et indicielle	85
5.10	Filtre passe-bas Chebyshev : Diagramme de Bode	86
5.11	Filtre passe-bas Chebyshev : Réponses impulsionnelle et indicielle	86
5.12	Filtre passe-bas Bessel : Diagramme de Bode	87
5.13	Filtre passe-bas Bessel : Réponses impulsionnelle et indicielle	87
5.14	Comparaison des filtres : Diagramme de Bode	88
5.15	Comparaison des filtres : Réponses impulsionnelle et indicielle	88
5.16	Ajustage	93
5.17	Serveur WEB	94
5.18	Configuration FTP	94
5.19	Réglage VNC	95
5.20	Nouvelle connexion VNC viewer®	95
5.21	Connexion	95
5.22	Configuration du serveur de courriel	96
5.23	SCPI Interface Utilisateur	97
5.24	NAS configuration	98
5.25	Modbus configuration	100
6.1	Calcul de l'intervalle	102
6.2	Réseaux d'Analyse d'énergie	104
6.3	Paramétrage d'un réseau	104
6.4	Sélection des mesurandes	105
6.5	Présentation de l'écran Analyse réseau	106
6.6	Widget histogramme	107
6.7	Option du widget	107
6.8	Widget Diagramme de Fresnel	108
6.9	Option du widget	108
6.10	Configuration des fréquences d'enregistrement analyse réseau	109

---

8.1	Mode de synchronisation base de temps . . . . .	113
8.2	État de la synchronisation base de temps . . . . .	113
8.3	Page configuration . . . . .	114
8.4	Interface Enp2s0 . . . . .	115
8.5	Paramétrage IP fixe sur PC . . . . .	115
8.6	Configuration manuelle IP du PC et du DAS . . . . .	116
8.7	Système version page principal . . . . .	117
8.8	Sélection option WEB MAJ . . . . .	118
8.9	Sélection option clé USB . . . . .	118
8.10	Pop-up progression MAJ . . . . .	119
8.11	Niveau d'utilisateur . . . . .	120
8.12	Gestion des licences . . . . .	121
8.13	Créer un rapport de bogue . . . . .	122
9.1	Bouton Ajuster la soudure froide des thermocouples . . . . .	123
9.2	Raccordement des thermocouples et l'étalon/calibrateur . . . . .	124
9.3	Paramétrage de l'ajustage . . . . .	124
9.4	Bouton Effectuer l'ajustage du zéro . . . . .	125
9.5	Raccordement des entrées universelles . . . . .	125
9.6	Sélection de la carte . . . . .	125
11.1	Zones d'affichage . . . . .	136

# List of Tables

1.1	Symboles présents sur l'appareil . . . . .	2
1.2	Symboles présents dans la notice d'utilisation . . . . .	2
2.1	Spécifications . . . . .	19
3.1	Temps intégration selon la fréquence . . . . .	31
3.2	Opérateur et mot-clé supporté voie de script . . . . .	39
12.1	SCPI request description . . . . .	140
12.3	SCPI command description . . . . .	141
12.5	SCPI command description . . . . .	142
12.7	SCPI command description . . . . .	143

**Chapitre 2****Présentation de l'appareil****2.1 | Introduction**

SEFRAM est heureux de vous présenter le système DAS1820, un enregistreur de données multivoies de nouvelle génération, développé et fabriqué en France. Le DAS1820 vous permet d'enregistrer et d'analyser différents types de signaux électriques (capteurs, relais, réseaux électriques, etc.), ce qui en fait un outil adapté à de nombreuses applications industrielles : maintenance, recherche et développement, ou encore production.

Grâce à son format compact et à son fonctionnement sur batterie (option usine), le DAS1820 peut être facilement transporté et utilisé dans des environnements difficiles d'accès. Cette autonomie en fait un enregistreur portable, robuste et facilement adaptable à différents contextes industriels.

Grâce à sa configuration modulable « à la carte », il offre une grande polyvalence et peut capturer des événements avec une précision allant jusqu'à la microseconde.

Le système peut accueillir jusqu'à 2 cartes d'acquisition, chaque carte proposant 4 ou 8 voies analogiques selon le modèle choisi.

## 2.2 | DAS1820 : Description

Le DAS1820 est un appareil compact et ergonomique, conçu pour une utilisation simple et pratique. Sa poignée réglable facilite le transport en toute sécurité et peut également être utilisée comme support pour positionner l'appareil en inclinaison, offrant ainsi un meilleur confort d'utilisation.

### 2.2.1 Vue d'ensemble



FIGURE 2.1 : Vues générales

### 2.2.2 Interfaces

Les différentes interfaces de l'appareil sont présentées dans les éléments ci-dessous :

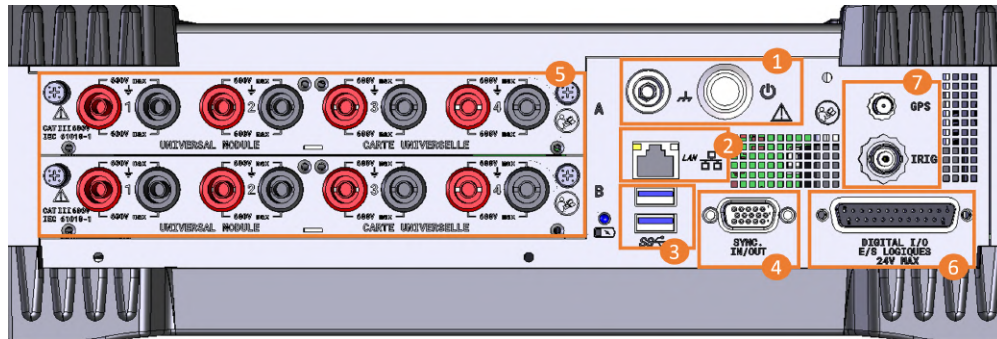


FIGURE 2.2 : Vue face de dessus

Symbole	Description
(1)	Bouton poussoir marche/arrêt et connecteur masse du châssis
(2)	Port Ethernet permettant de connecter l'appareil à un réseau informatique
(3)	Port USB permettant de connecter souris, clavier, clés USB ou l'option Wi-Fi (x2)
(4)	Connecteur sub-D15 pour la synchronisation externe
(5)	Cartes d'acquisition
(6)	Connecteur sub-D25 pour entrées et sorties des voies logiques
(7)	Connecteur entrée GPS/IRIG (option usine)

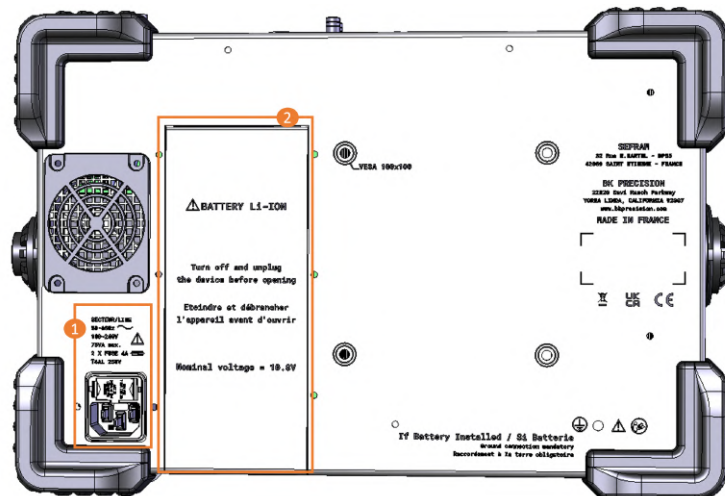


FIGURE 2.3 : Interfaces vue arrière

Symbole	Description
(1)	Alimentation secteur et porte-fusible (2 x T4AL 250 V)
(2)	Emplacement batterie (option usine)

### 2.2.3 Options usine

Les options usine sont uniquement disponibles pour la version DAS1820.

- Entrée GPS/IRIG : permet de synchroniser temporellement l'instrument avec un signal GPS/IRIG
- Batterie : permet à l'appareil de fonctionner sur batterie (autonomie 4h) sans alimentation secteur

Une LED d'indication d'état de charge de la batterie est présente sur l'appareil.



FIGURE 2.4 : LED batterie

Etat	Description
Eteinte	Aucune batterie connectée ou batterie déchargée
Allumée en continu	La batterie est complètement chargée
Clignotement 1 fois toutes les deux secondes	La batterie est en charge
Clignotement 2,5 fois par seconde	La batterie est en erreur

## 2.3 | Cartes d'acquisition

Lors de la commande de l'appareil, vous pouvez choisir quatre types de cartes différentes : universelle, multiplexée, haute tension, haute impédance. Chacune comporte des caractéristiques techniques qui leur sont propres (voir Chapitre : [Spécifications techniques](#) pour plus de détails).

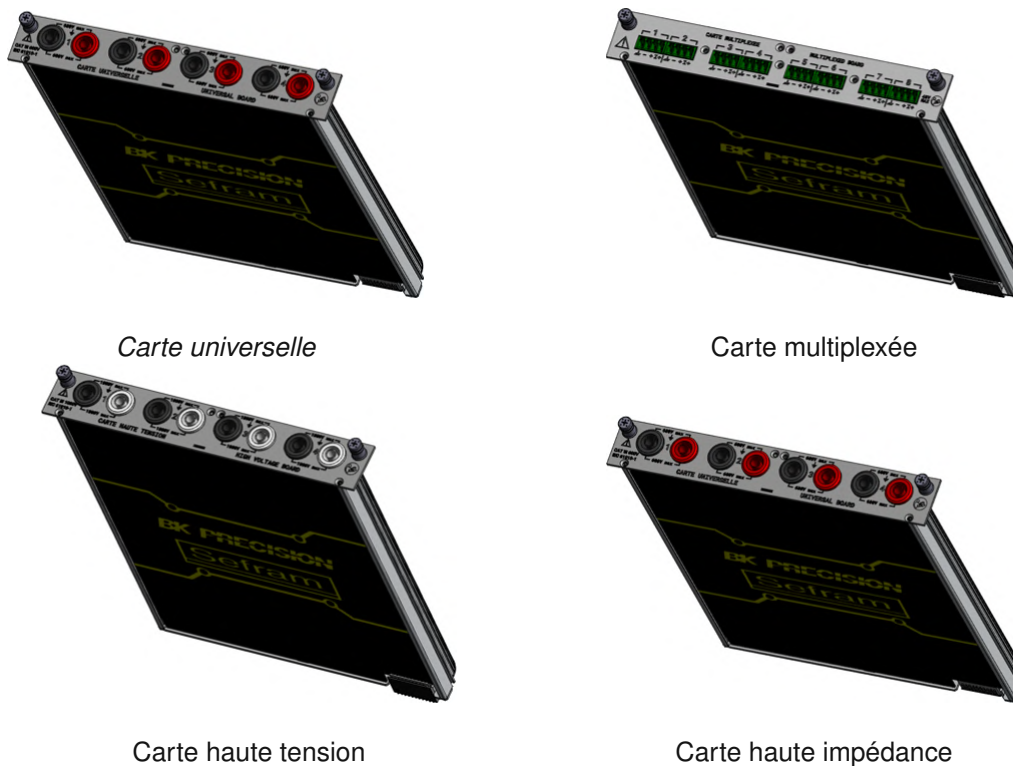


FIGURE 2.5 : Cartes d'acquisition de données

Spécifications	Carte universelle	Carte multiplexée	Carte haute tension	Carte haute impédance
Nombre de voies	4 voies unipolaires isolées	8 voies différentielles non isolées	4 voies différentielles isolées	4 voies unipolaires isolées
Tension max admissible	+/- 600V DC ou 424V RMS	+/- 48V DC	+/- 1500V DC ou 1000V RMS	+/- 600V DC ou 424V RMS
Vitesse d'échantillonnage max	1Mech/s	5kech/s	1Mech/s	1Mech/s
Bande passante	100kHz	1kHz	100 kHz	70 kHz
Impédance d'entrée	1Mohm	2Mohm	10Mohm	10Mohm
Catégorie	CAT III 600V	CAT I 48V	CAT III 1500V / CAT IV 1000V	CAT III 600V

TABLE 2.1 : Spécifications

## 2.4 | Accessoires

### 2.4.1 Accessoires livrés avec l'appareil

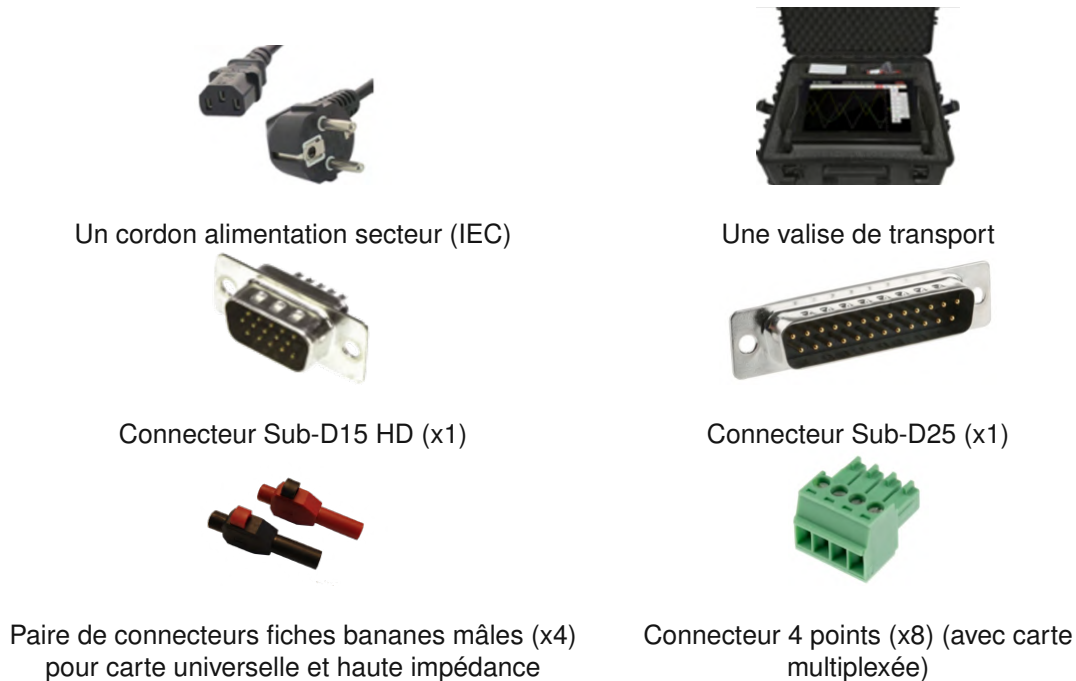


FIGURE 2.6 : Accessoires livrés en standard

### 2.4.2 Accessoires en option

- Boîtier voies logiques 917008000 : permet de déporter sur un module externe les entrées/sorties logiques et augmenter la tension maximale admissible
- Cordon voies logiques 902407000 : permet de déporter les entrées/sorties en cordon fiches bananes standard
- Shunts de courant 0.01 Ohm D18-UZ001 : permet une mesurande courant via un capteur de tension pour les entrée 4 broches (carte multiplexé)
- Shunts de courant 50 Ohm D18-UZ50 : permet une mesurande courant via un capteur de tension pour les entrée 4 broches (carte multiplexé)
- Shunt de courant 250 Ohm D18-MZ250 : permet une mesurande courant via un capteur de tension pour les entrée 4 broches (carte multiplexé)

## 2.5 | Interface et contrôle tactile

### 2.5.1 Contrôle tactile

Le produit est conçu pour un usage de l'écran tactile de type smartphone. Les mouvements suivants sont implémentés

- Appui simple : réalise une action
- Glisser-déposer : déplace des objets graphiques
- Zoom à 2 doigts
- Appui long : affiche une infobulle d'aide

### 2.5.2 Sons

Des notifications sonores signalent :

- Le démarrage de l'appareil
- Le clic en retour d'information
- Le début et fin d'enregistrement
- Etc...

## 2.6 | Organisation de l'interface

### 2.6.1 Navigation

La navigation sur l'appareil s'effectue via les barres de menu en haut de la page (principale et secondaire).

### 2.6.2 Statut

La barre en bas indique le statut de l'appareil :

- État de l'enregistrement
- Défauts éventuels
- Date et heure

### 2.6.3 Notifications

Les notifications sont classées en 2 niveaux d'importances :

- Haute importance : Une fenêtre modale d'avertissement s'ouvre au centre de la page. Une action utilisateur est nécessaire pour la faire disparaître. Elles sont utilisées pour des erreurs de configuration ou matérielles notamment
- Faible importance : Une fenêtre de notification apparaît en haut de l'écran et disparaît au bout de quelques secondes. Il notifie à l'utilisateur des événements sur le produit (fin d'enregistrement, sauvegarde de fichier etc.)

### 2.6.4 Champs utilisateur

La valeur d'un champ utilisateur est prise en compte dès la fin de l'édition. Aucune validation supplémentaire est nécessaire. Lorsque la valeur est incorrecte, un message d'erreur rouge signale à l'utilisateur que la valeur actuelle est invalide.

## 2.7 | Aide intégrée

### 2.7.1 Infobulles

Lors du clic long sur un bouton une infobulle affiche de l'aide sur l'action correspondante.

### 2.7.2 Fenêtre d'aide

En cliquant sur l'icône du point d'interrogation, on ouvre une fenêtre d'aide.

### 2.7.3 Manuel utilisateur embarqué

Le manuel utilisateur est embarqué dans le produit et il est disponible depuis n'importe quelle page en cliquant sur le bouton de manuel dans la barre de menu principale en haut de la page.

### 2.7.4 Vidéo d'aide

Des vidéos d'aide sont disponibles à partir de la page "*Accueil*"

### 2.7.5 Guides pas-à-pas

Des guides pas à pas permettent de guider l'utilisateur pour des utilisations courantes du produit et sont disponibles à partir de la page "*Accueil*"

## Chapitre 3

## Prise en main

## 3.1 | Installation et retrait des cartes d'acquisition



L'installation ou le retrait des cartes doit impérativement se faire hors tension. Lors de cette manipulation, éteignez l'appareil et veillez impérativement à n'avoir aucun câble connecté sur les entrées des cartes.

**Ajouter une carte d'acquisition** : Les cartes se branchent à l'appareil de façon simple. Il vous suffit de suivre les détrompeurs (1) et de guider la carte jusqu'au fond de panier pour effectuer le branchement sur le connecteur (2). Appuyez pour vous assurer d'une bonne connexion. Une fois branchée, à l'aide d'un tournevis cruciforme, serrez les deux vis de part et d'autre de la carte (3).



La détection des cartes se fait au démarrage de l'appareil.



FIGURE 3.1 : Installation de carte d'acquisition

**Retirer une carte d'acquisition** : Pour retirer une carte d'acquisition, desserrez complètement les deux vis de part et d'autre de la carte (3). Tirez sur ces deux vis ressorts pour la débrancher.

## 3.2 | Création de dossier

Avant de débuter une campagne de mesure, il est recommandé d'organiser ses dossiers en amont. Pour cela allez dans "Fichiers" depuis la barre de navigation :

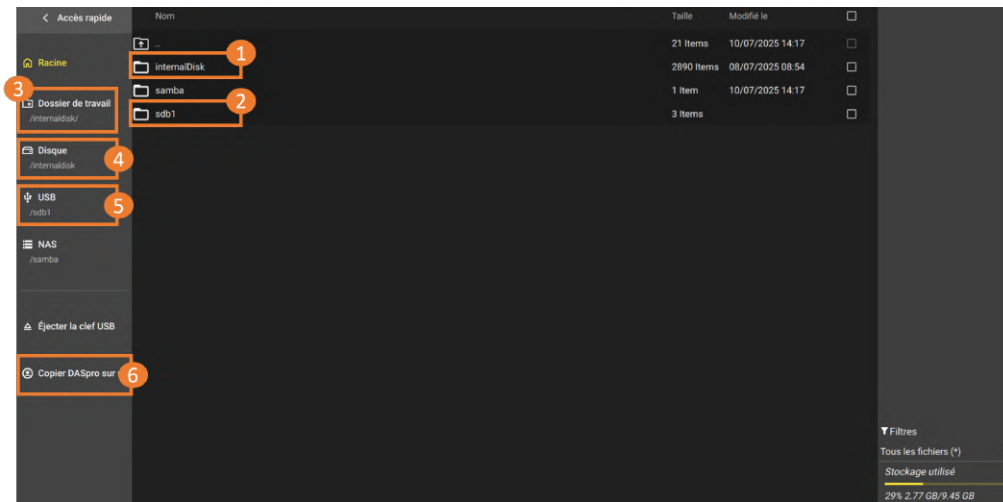


FIGURE 3.2 : Gestionnaire de fichier

Le dossier "InternalDisk" (1) correspond à la mémoire interne de l'appareil. Il est accessible directement depuis l'écran principal ou en appuyant sur le bouton "DISQUE" (4). Lorsque vous connectez une clé USB à l'appareil, un dossier nommé "sdb1" (2) s'affiche automatiquement et devient accessible depuis la même page. Vous pouvez également consulter le contenu de la clé USB en appuyant sur le bouton USB (5). Le Dossier de travail (3), qui contient les fichiers liés à vos activités en cours, est également disponible depuis cette interface. Enfin, l'option (6) vous permet de télécharger le logiciel DASpro directement sur la clé USB insérée.

**Dossier de travail :** Pour créer un dossier de campagne de mesure et le définir en tant que dossier de travail, aller dans le dossier de la mémoire du disque "InternalDisk"



Le dossier de travail est l'emplacement défini où seront enregistrés tous les fichiers. Plusieurs dossiers peuvent être créés mais un seul dossier peut être défini en tant que répertoire de travail. Il n'est pas possible de définir un dossier dans une clé USB en tant que dossier de travail. Par défaut les fichiers se mettent à la racine du disque dur.

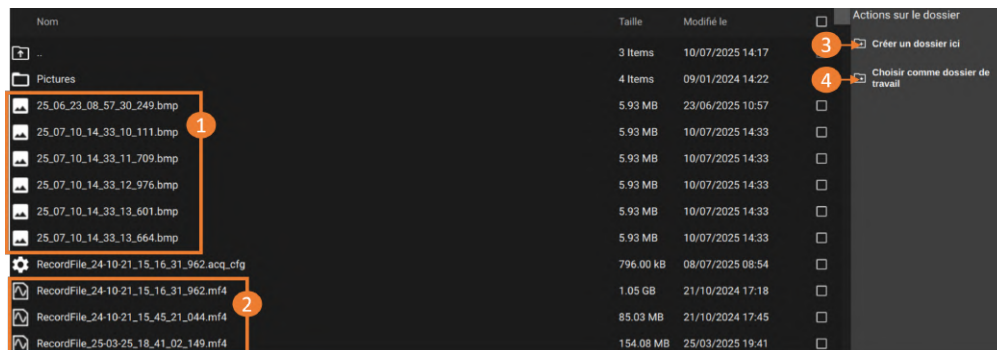


FIGURE 3.3 : Création d'un dossier de travail

Par défaut les captures d'écran (1) et les enregistrements de mesure (2) sont à la racine du disque. Appuyez sur "créer un nouveau dossier" (3), nommez-le et appuyez sur "choisir comme dossier de travail" (4)

### 3.3 | Voies et mesurandes

Une voie correspond à une entrée physique de l'appareil. Elle est identifiée par son Alias qui correspond à sa position sur le produit. Par exemple, la voie A1 correspond à la voie numéro 1 de la carte A (donc la première carte).

Un mesurande est une mesure ou un calcul issue d'une voie physique.

Le type de mesurande disponible dépend du type et de la configuration de la voie physique. On peut notamment avoir le RMS, la moyenne, le minimum, le maximum, la dérivée et l'intégrale.

### 3.4 | Paramétrage des voies analogiques

Pour accéder aux paramètres des voies analogiques des cartes d'acquisition, utilisez la barre principale de navigation en appuyant sur "Configuration" > "Voies" > "Analogique".

Couleur	Position ↑	Nom	Carte	Capteur	Min	Max	Mesurandes	Configurer
■	A1	Ch_A1	Universelle	Aucun	-500.0V	500.0V	Direct Max Moyenne Min RMS	⚙️
■	A2	Ch_A2	Universelle	Aucun	-500.0V	500.0V	Direct Max Moyenne Min RMS	⚙️
■	A3	Ch_A3	Universelle	Aucun	-500.0V	500.0V	Direct Max Moyenne Min RMS	⚙️
■	A4	Ch_A4	Universelle	Aucun	-500.0V	500.0V	Direct Max Moyenne Min RMS	⚙️
■	B1	Ch_B1	Multiplexée	Aucun	-10.00V	10.00V	+	⚙️
■	B2	Ch_B2	Multiplexée	Aucun	-10.00V	10.00V	+	⚙️
■	B3	Ch_B3	Multiplexée	Aucun	-10.00V	10.00V	+	⚙️
■	B4	Ch_B4	Multiplexée	Aucun	-10.00V	10.00V	+	⚙️
■	B5	Ch_B5	Multiplexée	Aucun	-10.00V	10.00V	+	⚙️
■	B6	Ch_B6	Multiplexée	Aucun	-10.00V	10.00V	+	⚙️
■	B7	Ch_B7	Multiplexée	Aucun	-10.00V	10.00V	+	⚙️
■	B8	Ch_B8	Multiplexée	Aucun	-10.00V	10.00V	+	⚙️

FIGURE 3.4 : Paramétrage des voies analogiques

Sur cette page vous pouvez voir le tableau comprenant l'ensemble des paramètres des voies analogiques. Il est possible de filtrer l'affichage des voies par carte d'acquisition présente sur l'appareil (1), et de personnaliser l'affichage des informations données en colonne (2). Les paramètres d'une seule voie se présentent en ligne (3). La plupart des paramètres sont éditables depuis ce tableau et permettent de définir tous les réglages nécessaires pour votre mesure. Décrivons le cas présenté sur la voie C1 :

- La colonne "position" correspond à l'emplacement physique de la voie sur la carte et dans l'appareil.
- La colonne "nom" correspond au nom de la voie (éditable).
- La colonne "carte" correspond au type de la carte d'acquisition installée.
- La colonne "capteur" définit la grandeur physique qui sera mesurée par la voie. La valeur par défaut est la mesure de tension. Définissez en premier lieu l'unité puis le capteur.



Un ensemble choix de capteurs est par défaut présent dans la bibliothèque de capteurs. Il est possible d'en rajouter selon votre besoin en appuyant sur "créer un nouveau capteur", voir section : [Bibliothèque de capteurs pour plus de détails](#)

Les colonnes "Min" et "Max" encadrent la plage mesurée par la voie. Ces paramètres définiront le calibre utilisé par l'appareil et par conséquent impactera la précision de la mesure. La fonction permet de centrer automatiquement le zéro entre les bornes Min et Max (éditables).

Une fois validés, les mesurandes apparaissent dans le bargraphe à gauche de l'écran . Il est possible par exemple d'enregistrer à la fois la tension directe et la valeur RMS d'un même signal.

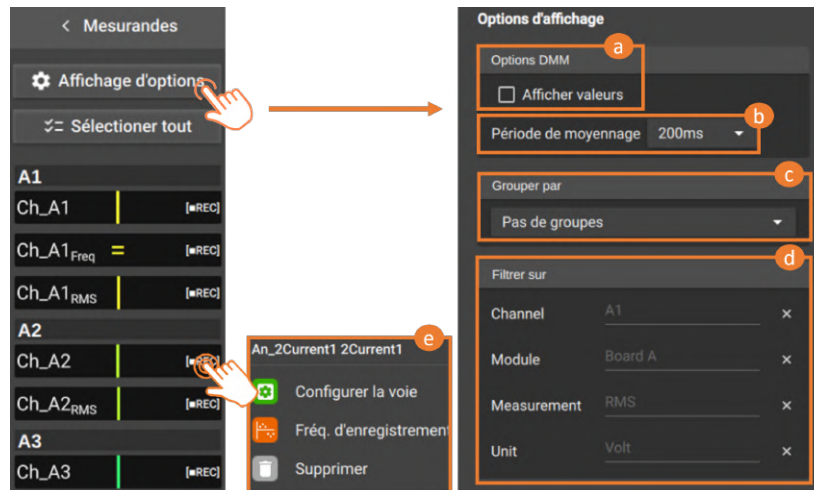



FIGURE 3.5 : Bargraphe mesurandes

Un appui sur le bouton "Affichage d'option" ouvre la page de configuration de l'affichage et des filtres du bargraphe. Vous y trouverez plusieurs options :

- Activer l'affichage DMM directement dans le bargraphe **(a)**.
- Modifier la période d'actualisation des valeurs **(b)**.
- Trier les valeurs **(c)** en fonction des voies, du module, des mesurandes ou de l'unité.
- Filtrer les mesurandes affichées dans le bargraphe **(d)**.

De plus, en effectuant un appui long sur un mesurande **(e)**, vous pourrez le supprimer, accéder aux paramètres de la voie ou configurer la fréquence d'enregistrement.

### 3.4.1 Configuration des voies

En appuyant sur  depuis la colonne “Configurer”, vous ouvrez une page complète qui reprend l'ensemble des paramètres de la voie présentés ci-dessous.

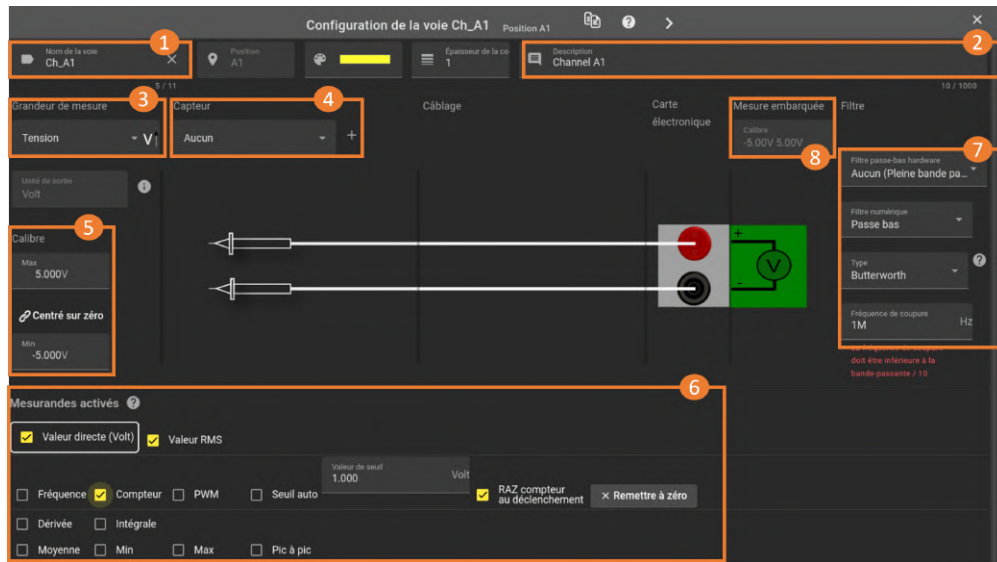


FIGURE 3.6 : Page configuration d'une voie analogique

1. Nom de la voie affichée sur les graphique, modifiable mais limité à 11 caractères.
2. Descriptif de la voie, permet de renseigner des informations complète sur la voie.
3. Sélection de la grandeur physique mesurée par la voie.
4. Sélection dans une liste existante du capteur utilisé. Pour rajouter un capteur non présent dans la bibliothèque, appuyer sur l'icône “+”
5. Le calibre détermine la plage de valeurs affichées à l'écran. Il est différent de la plage de mesure réelle du capteur utilisé. Il est essentiel de choisir un calibre adapté à la plage réelle des valeurs mesurées : le plus proche possible des valeurs minimale et maximale attendues. Le système DAS ajuste automatiquement le calibre de la tension interne en fonction du calibre défini. Un mauvais réglage du calibre peut avoir un impact sur la précision des mesures affichées. Vous avez également la possibilité de définir la position du zéro, c'est-à-dire de choisir si l'affichage est centré ou non autour d'une valeur de référence.



Exemple : Pour un capteur de pression avec une plage de mesure de 0 à 300 bars, mais dont l'utilisation se limite de 0 à 100 bars, il est recommandé d'ajuster le calibre en conséquence afin d'optimiser la lisibilité des données à l'écran. Dans ce cas, vous pouvez configurer :

- Valeur minimale du calibre : 0 bar
- Valeur maximale du calibre : 110 bars (légèrement supérieure à la valeur maximale attendue, pour prévoir une marge de sécurité)

Ce réglage permet une meilleure précision d'affichage et facilite l'interprétation des données. Si la valeur mesurée se trouve en dehors de ces bornes, elle ne s'affichera pas à l'écran.

6. Paramétrage des mesurandes de votre voie à visualiser et/ou enregistrer. Un encadré blanc met en évidence la mesurande la plus adaptée et recommandée en fonction du paramétrage du capteur et de la grandeur mesurée. Notez que pour les mesurandes fréquence, compteur et PWM, vous devez paramétrer un seuil de détection.

7. Le menu déroulant vous permet de définir un filtre, idéal pour atténuer/enlever le bruit électronique induit par les éléments perturbateurs externes sur votre mesure. Rendez-vous à la section « Comment atténuer le bruit sur mon signal » pour plus de détails. La bande passante totale dépend du type de carte d'acquisition utilisée. Pour appliquer une fréquence de coupure avant 100Hz, utilisez le clavier pour définir un filtre numérique (traitement par logiciel). Sinon appliquez un filtre hardware (traitement en entrée du signal) parmi le choix 100Hz, 1000Hz ou 10 000Hz. Voir section : [Les différents types de filtres numériques](#) pour plus de détails
8. Lorsqu'une mesure de fréquence ou un fonctionnement en mode compteur est sélectionné, le calibre (5) n'est plus affiché de manière réglable. Il est remplacé par une indication automatique du calibre, fournie à titre informatif en fonction de la mesure en cours. Un exemple d'utilisation est présenté dans la section dédiée aux cas d'usage, notamment pour les applications de programmation de capteurs.



En appuyant sur l'icône présentée ci-dessous, vous pouvez dupliquer l'ensemble des paramètres de la voie sélectionnée sur d'autres voies de l'appareil.

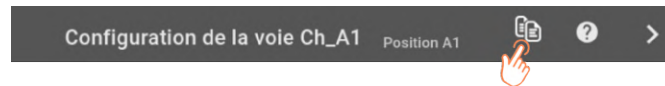


FIGURE 3.7 : Copie de la configuration d'une voie analogique

### 3.4.2 Calcul des mesurandes

#### Détection des fronts du signal

Les mesurandes fréquence, PWM, RMS et compteur sont calculés par détection des fronts montants et des front descendants du signal. Un front montant est obtenu lorsque le signal passe au-dessus de la valeur seuil. Un front descendant est obtenu lorsque le signal passe en dessous de la valeur seuil. La figure ci-dessous présente les fronts montants et descendants du signal pour une valeur seuil fixée à 0V. Les échantillons du signal sont représentés en vert :

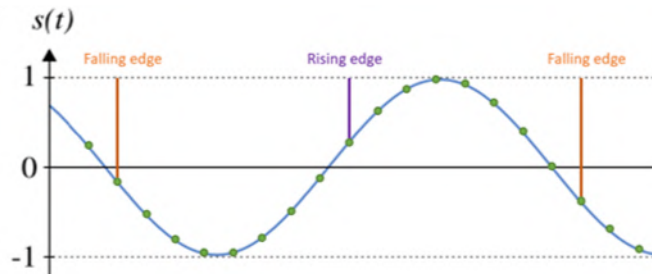


FIGURE 3.8 : Détection des fronts

Le bruit présent dans le signal peut perturber la détection des fronts. Le signal peut passer plusieurs fois consécutives en dessus et en dessous du seuil. Pour corriger ce problème, la détection des fronts utilise un seuil haut et un seuil bas. Un front montant est détecté lorsqu'un échantillon du signal est mesuré au-dessus du seuil haut. Un front descendant est détecté lorsqu'un échantillon du signal est mesuré en dessous du seuil bas. Un front montant est forcément suivi d'un front descendant et un front descendant est forcément suivi d'un front montant (le système ne peut pas détecter deux fronts montants ou deux fronts descendants consécutifs).

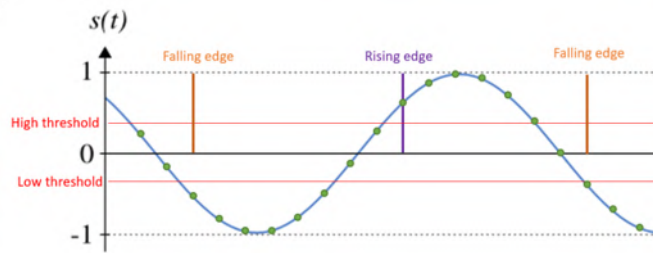


FIGURE 3.9 : Détection des fronts avec hystérésis

La différence entre le seuil haut et le seuil bas correspond à +/- 0.25% du calibre utilisé (ex : calibre 100V et seuil défini à 0V,  $V_{min} = -250$  mV et  $V_{max} = 250$  mV).

La valeur du seuil peut être donnée directement par l'utilisateur via l'IHM. Il suffit de décocher l'option "Seuil auto" et spécifier la valeur du seuil en volts.

Le seuil peut aussi être calculé automatiquement. On mesure sur une période d'une seconde la valeur minimale et maximale du signal. On calcule la moyenne glissante des valeurs obtenues chaque seconde (moyennes glissantes calculées sur 10 valeurs soit 10 périodes). On calcule ensuite la valeur moyenne entre les moyennes glissantes des valeurs maximales et minimales les plus récentes. Si la différence entre cette valeur et le seuil actuel est supérieure à 1% du calibre, alors on considère que le seuil doit être réajusté. On attend alors que le signal atteigne une valeur stable. Pour cela, les valeurs des moyennes glissantes des valeurs minimales et maximales du signal sont stockées dans 2 FIFO de 5 emplacements. Si la différence entre la moyenne glissante de la valeur maximale la plus récente et la moyenne glissante de la valeur maximale la plus ancienne est inférieure à 1% du calibre (identique pour la moyenne glissante de la valeur minimale), alors on considère que le signal a atteint une valeur stable et l'appareil met à jour le seuil avec la valeur précédemment calculée (moyenne entre la moyenne glissante de la valeur maximale et la moyenne glissante de la valeur minimale les plus récentes).

Pour les signaux haute fréquence, la moyenne calculée chaque seconde est quasiment identique. L'écart type est calculé sur les trois dernières moyennes calculées sur une période d'une seconde. Si l'écart type est inférieur à 0,05% de la plage, le signal est considéré comme stabilisé et la dernière moyenne est affectée au seuil. Cette méthode permet de ne pas attendre que la moyenne des moyennes glissantes se stabilise et donc d'être plus réactif.

### Mesurande compteur

Mesurande permettant de compter le nombre d'évènements (nombre de passages par le seuil).

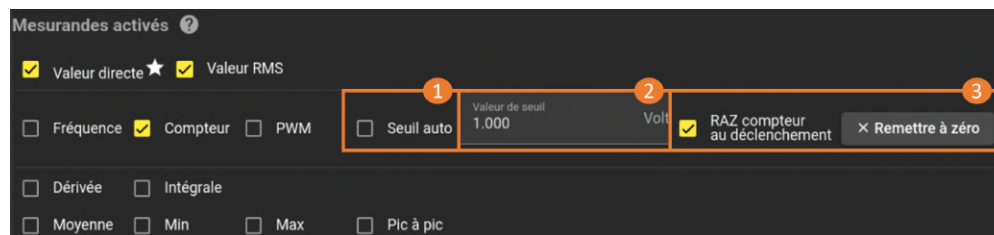


FIGURE 3.10 : Compteur

Le seuil de déclenchement peut être calculé de façon automatique (1). Le seuil est mis à jour chaque seconde. Le seuil peut aussi être fixé manuellement (2) en rentrant directement la valeur en volts.

La remise à zéro du compteur (3) peut également se faire automatiquement au lancement de l'enregistrement en cochant l'option "RAZ compteur au déclenchement" ou alors manuellement avec le bouton "REMETTRE A ZÉRO"



Il est déconseillé d'utiliser un calcul du seuil automatique pour ce mesurande. Considérons un signal à 0V présentant des pics. Le système va détecter un front montant lors du premier pic de tension et va se mettre en attente d'un front descendant. Le signal repasse ensuite à 0V mais jamais sous le seuil de tension bas. Le front descendant ne sera jamais détecté. Il en va de même pour le prochain front montant.

### Mesurande Fréquence/PWM

La fréquence et le rapport cyclique sont calculés par détection des front montants et descendants du signal par rapport à un seuil. La période du signal correspond au temps séparant deux fronts montants du signal. Le temps à l'état haut correspond au temps séparant un front montant d'un front descendant. La fréquence du signal correspond à l'inverse de la période. Le rapport cyclique correspond au temps passé à l'état haut divisé par la période du signal. Afin de gagner en précision sur la mesure de la période et du temps passé à l'état haut, la technique utilisée ici consiste à linéariser le signal entre deux échantillons situés de part et d'autre du seuil. La période d'échantillonnage étant connue, il est possible d'approximer le temps séparant la réception du dernier échantillon du passage du seuil (time to threshold) ainsi que le temps séparant le passage du seuil de la réception de l'échantillon situé après le passage du seuil (time from threshold).

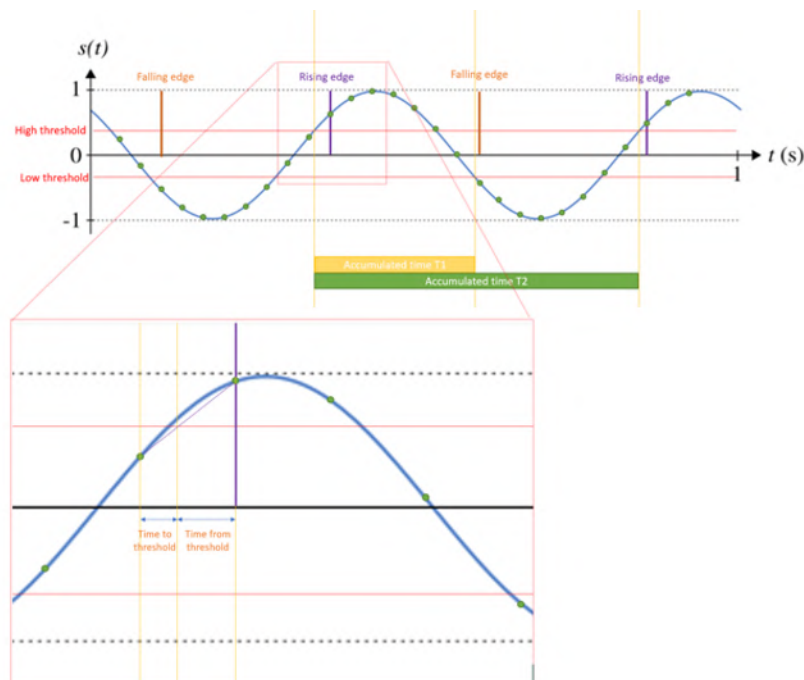


FIGURE 3.11 : Fréquence/PWM

Pour les signaux dont la fréquence est inférieure ou égale à 100Hz, on mesure le temps correspondant à une période. Pour les signaux de fréquence supérieur à 100Hz, on mesure plusieurs périodes afin d'obtenir une période moyenne et ainsi limiter l'erreur :

Fréquence (Hz)	Période (s)	Nb échantillons par période	Nb périodes pour calcul	Nb échantillons pour calcul	Temps intégration
0.1	10.0000	10000000	1	10000000	10.00
0.2	5.0000	5000000	1	5000000	5.00
0.3	3.3333	3333333	1	3333333	3.33
0.4	2.5000	2500000	1	2500000	2.50
0.5	2.0000	2000000	1	2000000	2.00
0.6	1.6667	1666666	1	1666666	1.67
0.7	1.4286	1428571	1	1428571	1.43
0.8	1.2500	1250000	1	1250000	1.25
0.9	1.1111	1111111	1	1111111	1.11
1	1.0000	1000000	1	1000000	1.00
2	0.5000	500000	1	500000	0.50
10	0.1000	100000	1	100000	0.10
50	0.0200	20000	1	20000	0.02
100	0.0100	10000	1	10000	0.01
200	0.0050	5000	2	10000	0.01
300	0.0033	3333	3	9999	0.01
400	0.0025	2500	4	10000	0.01
500	0.0020	2000	5	10000	0.01
600	0.0017	1666	6	9996	0.01
700	0.0014	1428	7	9996	0.01
800	0.0013	1250	8	10000	0.01
900	0.0011	1111	9	9999	0.01
1000	0.0010	1000	10	10000	0.01

TABLE 3.1 : Temps intégration selon la fréquence

### Mesurande RMS

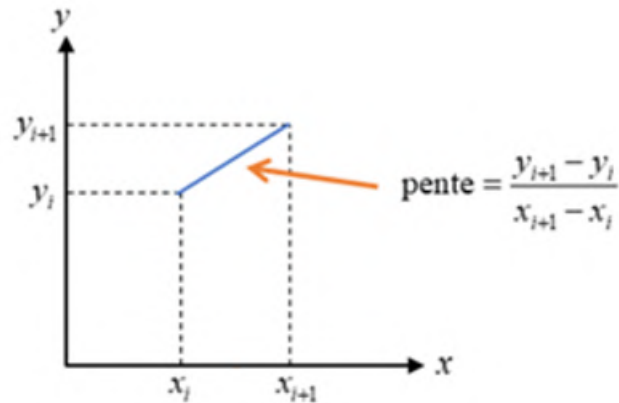
La valeur efficace du signal est donnée par la formule :

$$V_{TRMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \cdot \int_{t_0}^{t_0+T} s^2(t) \cdot dt}$$

En d'autres termes, la valeur RMS d'un signal est obtenue en prenant les carrés de toutes les valeurs du signal, en calculant leur moyenne, puis en prenant la racine carrée de cette moyenne. Comme pour les mesurandes fréquence et PWM, les calculs sont effectués sur une ou plusieurs périodes du signal. Pour les signaux très basse fréquence ou les signaux DC, la valeur RMS est mise à jour quand survient le dépassement de l'accumulateur permettant de sommer les carrés de toutes les valeurs.

### Mesurande Dérivée

Une approximation numérique de la dérivée est obtenue en calculant la pente entre deux points de coordonnées  $(x_i, y_i)$  et  $(x_{i+1}, y_{i+1})$ . On associe la dérivée à l'abscisse  $x_i$ .



Le temps séparant deux points pris pour le calcul de la dérivée est donné par le paramètre  $\Delta t$ . La dérivée de données numériques s'accompagne généralement d'une augmentation sensible du bruit de mesure (l'opération de différenciation numérique constitue un filtrage passe-haut). La figure ci-dessous montre le calcul de la dérivée d'un signal sinusoïdal de fréquence 10 Hz avec une période  $\Delta t=1$  ms)

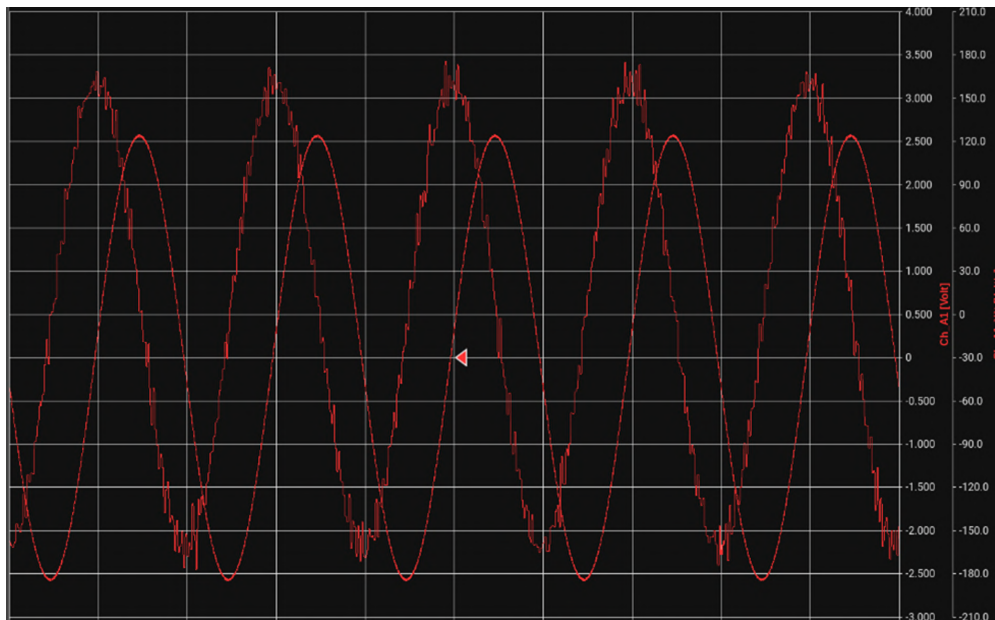


FIGURE 3.12 : Calcul dérivée avec signal sinusoïdal

Une solution consiste à atténuer le bruit présent dans le signal en appliquant un filtre numérique. La figure suivante présente la dérivée du même signal en appliquant un filtre numérique passe-bas de Butterworth (ordre 4) de fréquence de coupure  $F_0 = 1/(6\Delta t) = 167\text{Hz}$ .

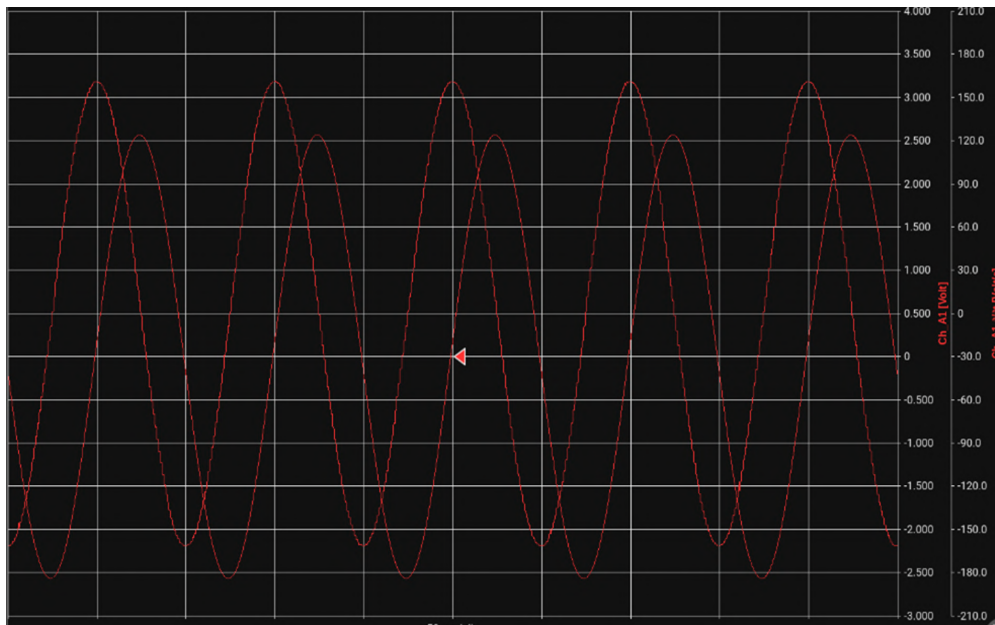


FIGURE 3.13 : Calcul dérivée avec signal sinusoïdal avec filtre passe-bas Butterworth

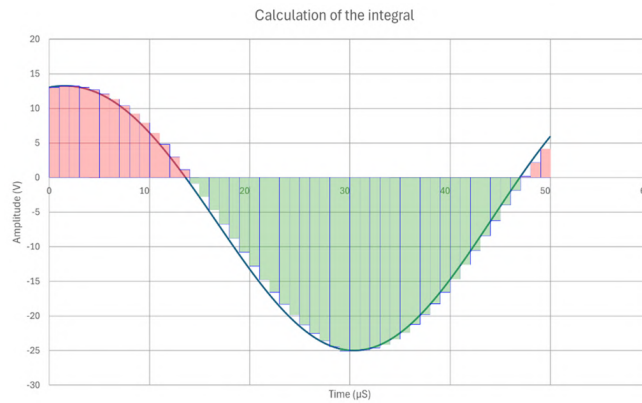
Le choix de  $F_0$  dépend l'efficacité de la réjection du bruit. Si le signal à traiter est assez bruité, on est conduit à utiliser des grandes valeurs de  $T_0$  (*i.e.*  $T_0 \sim 30\Delta_t$ ). Cela se traduit par un certain nombre d'inconvénients :

- Incapacité à dériver des signaux à variation rapide
- Inexactitude relative de la dérivée (transitoire de mise en route assez long, possible décalage de la position du maximum, etc.).

Si au contraire le signal est peu bruyant, on peut utiliser une forte valeur de  $F_0$ , ce qui atténuera les inconvénients ci-dessus. Toutefois  $T_0$  doit toujours être plus grand de  $\Delta_t$ , soit  $T_0 > 3$  ou  $4 \Delta_t$ . La valeur optimale de  $T_0$  est le plus souvent déterminée par essais successifs.

## Mesurande Intégrale

Le signal est échantillonné à une fréquence de 1 Mhz, ce qui donne un échantillon toutes les microsecondes. L'intégrale du signal s'obtient en accumulant les valeurs des échantillons ( $V \cdot \mu s$ ). La valeur de l'intégrale est obtenue en  $V \cdot s$  en divisant la valeur accumulée par la fréquence d'échantillonnage.



La valeur de l'accumulateur est remise à zéro après un appui sur le bouton "RAZ" ou au début de l'enregistrement si l'option "RAZ de l'intégrale au déclenchement" est activée. La valeur de l'accumulateur repasse à zéro en cas de dépassement de la valeur maximale.



La valeur de l'intégrale du signal retournée par un capteur peut être calculée seulement si sa fonction de conversion est linéaire ( $Out_{capt} = a \cdot V_{IN}$ ). La valeur de l'intégrale ne peut pas être calculée si la fonction de conversion est affine ( $Out_{capt} = a \cdot V_{IN} + b$ ). L'ordonnée à l'origine n'étant pas connue.

## 3.5 | Paramétrage des voies logiques

Les voies logiques sont présentes sur le connecteur sub-D25 de l'appareil. Pour accéder aux paramètres des voies logiques, appuyez sur “*Configuration*” > “*Voies*” > “*Numériques*”.



L'accessoire en option “cordons voies logiques” permet de déporter l'ensemble des voies logiques en fiches bananes standard pour vous apporter un confort dans le câblage de vos équipements.


Couleur	Position ↑	Nom	Mesurandes	Configurer
■		Vlog1	Ch_Vlog1	⚙️
■		Vlog2	Ch_Vlog2	⚙️
■		Vlog3	Ch_Vlog3	⚙️
■		Vlog4	Ch_Vlog4	⚙️
■		Vlog5	Ch_Vlog5	⚙️
■		Vlog6	Ch_Vlog6	⚙️
■		Vlog7	Ch_Vlog7	⚙️
■		Vlog8	Ch_Vlog8	⚙️
■		Vlog9	Ch_Vlog9	⚙️
■		Vlog10	Ch_Vlog10	⚙️
■		Vlog11	Ch_Vlog11	⚙️
■		Vlog12	Ch_Vlog12	⚙️
■		Vlog13	Ch_Vlog13	⚙️
■		Vlog14	Ch_Vlog14	⚙️
■		Vlog15	Ch_Vlog15	⚙️

Brochage du connecteur			
Broche n°	Nom	Broche n°	Nom
1	Alarm B	14	Alarm A
2	Alarm D	15	Alarm C
3	GND	16	+12V
4	GND	17	GND
5	GND	18	Vlog16
6	Vlog15	19	Vlog14
7	Vlog13	20	Vlog12
8	Vlog11	21	Vlog10
9	Vlog9	22	Vlog8
10	Vlog7	23	Vlog6
11	Vlog5	24	Vlog4
12	Vlog3	25	Vlog2
13	Vlog1		

FIGURE 3.14 : Tableau des voies numériques

Sur cette page, vous retrouvez le tableau comprenant l'ensemble des entrées logiques. Chaque voie est présentée en ligne (1). La colonne “*Position*” définit la broche correspondante sur le connecteur physique. Le schéma complet du connecteur avec les broches associées est donné sur volet de droite à l'écran pour guider votre câblage (2).

Pour ouvrir l'ensemble des paramètres d'une entrée numérique, appuyez sur le symbole  de la colonne "Mesurandes" :



Les entrées logiques permettent de surveiller tous signaux jusqu'à 24V maximum. Pour augmenter la tension maximale admissible, l'option Boîtier Voies logiques 917008000 est disponible.



Le seuil de basculement pour changer d'état logique est environ se trouve entre 1,2V et 2,8V.

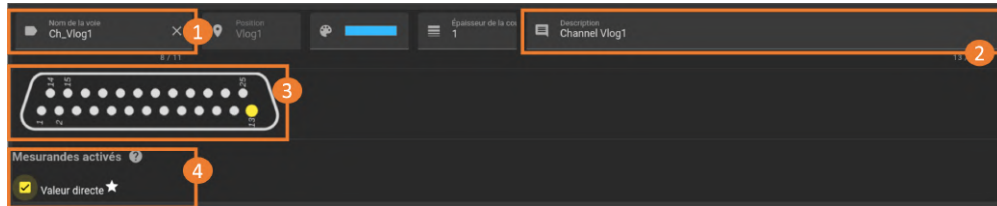



FIGURE 3.15 : Configuration d'une voie entrée logique

Le champ (1) correspond au nom de la voie numérique, vous pouvez également y associer un descriptif dans le champ (2). La position de la broche sur le connecteur est présentée sur le schéma (3). Définissez ensuite le type de mesurandes à visualiser et/ou enregistrer (4) (les mesurandes *Fréquence*, *Compteur*, et *PWM* seront disponibles prochainement).

Vous pouvez également activer les mesurandes grâce à la fonction  de la colonne "Mesurandes".



En appuyant sur l'icône présentée ci-dessous, vous pouvez dupliquer l'ensemble des paramètres de l'entrée logique sélectionnée sur d'autres voies de l'appareil

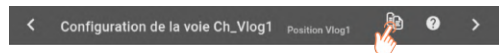


FIGURE 3.16 : Copie de paramètres d'une entrée logique

## 3.6 | Paramétrage des voies de script

Pour accéder aux paramètres des voies logiques, appuyez sur “Configuration” > “Voies” > “Script”.

































Couleur	Position ↑	Nom	Script	Mesurandes	Configurer
<span style="color: magenta;">■</span>	Scr1	Ch_Scr1	'Ch_A1' + 'Ch_A2'	Direct	 1
<span style="color: red;">■</span>	Scr2	Ch_Scr2			
<span style="color: orange;">■</span>	Scr3	Ch_Scr3			
<span style="color: yellow;">■</span>	Scr4	Ch_Scr4			
<span style="color: lime;">■</span>	Scr5	Ch_Scr5			
<span style="color: green;">■</span>	Scr6	Ch_Scr6			
<span style="color: cyan;">■</span>	Scr7	Ch_Scr7			
<span style="color: blue;">■</span>	Scr8	Ch_Scr8			
<span style="color: lightblue;">■</span>	Scr9	Ch_Scr9			
<span style="color: darkblue;">■</span>	Scr10	Ch_Scr10			
<span style="color: purple;">■</span>	Scr11	Ch_Scr11			

FIGURE 3.17 : Tableau des voies de script

Sur cette page, vous retrouvez le tableau comprenant l'ensemble des voies de script. Chaque voie est présentée en ligne (1), le DAS offre la possibilité de paramétrer jusqu'à 24 voies de script. Pour ouvrir l'ensemble des paramètres d'une voie script, appuyez sur le symbole  de la colonne “Configurer” :

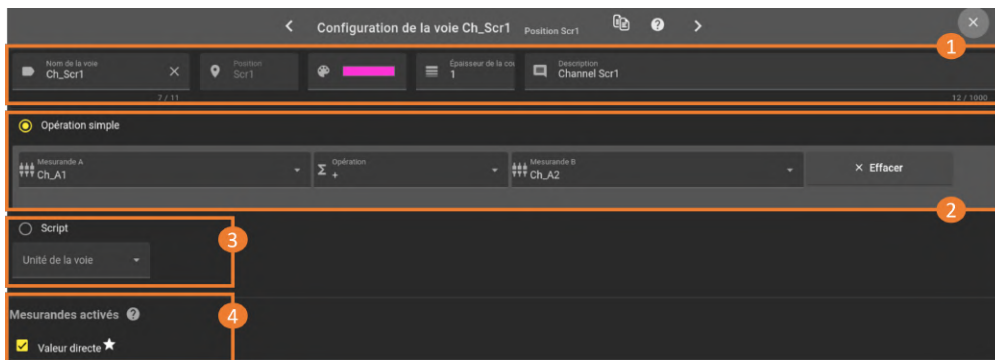


FIGURE 3.18 : Page configuration voie de script

1. Nom de la voie affichée sur les graphiques (limité à 11 caractères), paramétrage de la courbe (couleur et épaisseur), description de la voie (limité à 1000 caractères)
2. Fonction simple de la voie script
3. Fonction avancée de calcul
4. Activation du mesurande



Les voies de références utilisées dans les voies de script doivent d'abord être paramétrées et activées. Lors de l'enregistrement d'une voie de script, les voies de référence utilisées seront elles-aussi enregistrées

### 3.6.1 Fonction opération simple

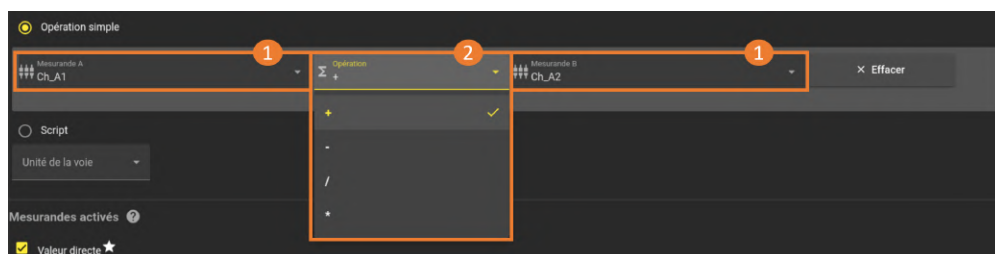


FIGURE 3.19 : Fonction opération simple

Cette fonction permet de calculer par des opérations simples (2) (addition, soustraction, division et multiplication) 2 voies analogiques et/ou logiques (1,3)

### 3.6.2 Fonction script



FIGURE 3.20 : Fonction script

On cochant l'option "Script", la fenêtre de paramétrage avancé de la voie s'ouvre et permet : de choisir parmi une liste d'exemples (1) ou de fonctions prédéfinies (2) permettant de faciliter la rédaction des opérations à effectuer sur le/les mesurande(s) à insérer (3).

Le script des calculs s'affiche dans l'éditeur de texte (4), vous pouvez ainsi créer une fonction avancée propre à votre application, visualiser, modifier, supprimer certaines lignes ou opérations de manière plus intuitive.

Le bandeau (5) permet d'exporter au format CSV. Enfin une barre défilante (6) permet de sélectionner l'unité du mesurande de la voie script.

## Le langage

Le langage utilisé pour les voies de script utilise la librairie C++ Mathematical Expression Library (ExprTk) . Opérateur et mot clé supporté :

Operateur basique	<code>+, -, *, /, %, ^</code>
Affectation	<code>:=, +=, -=, *=, /=, %=</code>
Egalité et inégalité	<code>=, ==, &lt;&gt;, !=, &lt;, &lt;=, &gt;, &gt;=</code>
Opérateur logique	<code>and, nand, or, nor, not, xnor, xor, mand, mor, shl, shr, true, false</code>
Fonction	<code>abs, avg, ceil, clamp, equal, exp, floor, frac, log, log10 max, min, mul, not_equal, root, round, roundn, sgn, sqrt, sum, trunc</code>
Fonction trigonométrique	<code>acos, acosh, asin, asinh, atan, atanh, atan2 cos, cosh, cot, csc, sec, sin, sinc, sinh, tan, tanh, hypot, rad2deg, deg2grad, deg2rad, grad2deg</code>
Conditions	<code>if (Condition 1) { ... } else if(Condition 2){ ... } else { ... } , return[x]</code>
Commentaire	<code>// ceci est un commentaire</code>
Variable	<code>var ma_variable ; var ma_variabile_init := 10 ; var mon_tableau[5] :={1,2,3,4,5} ;</code>

TABLE 3.2 : Opérateur et mot-clé supporté voie de script



Voir le site de référence suivant pour plus de détail :

<https://www.partow.net/programming/exprtk/index.html#design>

### Limitation

Quelques limitations sont présentes et sont à respecter afin d'obtenir un résultat correct :

- Les noms de variable ne doivent pas correspondre à un mot-clé ou à une fonction du langage
- Les boucles (For, While ...) ne sont pas supportées
- La récursivité est interdite
- Les variables statiques ne sont pas supportées
- Une voie de script ne peut pas être utilisée dans une autre voie de script

### 3.6.3 Fonctionnement

#### Sur l'affichage temps réel

Pour l'affichage en mode DMM et sur le graphique en mode défilement (base de temps > 100ms/div) les voies de script sont calculées depuis les voies sources échantillonnées à 5Khz. Pour l'affichage sur le graphique en mode synchronisé (base de temps < 100ms/div) les voies de script sont calculées sur les points affichés à l'écran.

#### Sur l'enregistrement

Dans les fichiers de sortie sont enregistrées uniquement les données sources utilisées par les différents scripts. Les voie de script sont calculé à chaque ouverture du fichier. Les dépendances sont gérées automatiquement. Les voies utilisées dans les scripts sont ajoutées automatiquement au groupe d'enregistrement dans lequel la voie de script est présente.



Lorsque plusieurs voies de script utilisent la même voie source celle-ci est enregistrée une seule fois (si les différentes voies de script sont enregistrées à la même fréquence)



L'utilisation des voies de script augmente considérablement le temps d'ouverture des fichiers sur le DAS. Il est préconisé d'utiliser DASPRO pour l'exploitation de ces fichiers afin de profiter de la puissance de calcul de votre ordinateur.

## 3.7 | Enregistrement des mesures

### 3.7.1 Configuration du fichier d'enregistrement

La configuration du fichier d'enregistrement est disponible depuis le menu “*Configuration*” > “*Enregistrement*” > “*Info fichier*”.

#### Nom du fichier

Le nom de fichier est une chaîne de caractères. Tous les caractères alphanumériques sont autorisés à l'exception des caractères suivants : " / | \ \* : ? < > .

L'extension du fichier est .mf4 et n'est pas configurable. Elle correspond au format d'enregistrement MDF4 (Standard ASAM, voir section MDF4 pour plus de détail).

#### Suffixe par date

Si la case est cochée, le nom de fichier sera automatiquement suivi de la date et de l'heure du début de l'enregistrement (appui sur le bouton “Démarrer l'enregistrement”, indépendamment des éventuels déclencheurs) au format suivant : `_yy-MM-dd_HH_mm_ss_zzz`, où :

- yy → 2 derniers chiffres de l'année
- MM → numéro du mois
- dd → jour du mois
- HH → heures au format 24h
- mm → minutes
- ss → secondes
- zzz → millisecondes

Par exemple, si le nom de fichier configuré est “RecordFile” et la case “Suffixe par date” cochée on pourra avoir un fichier appelé : `RecordFile_23-01-28_15_02_28_792.mf4` correspondant à un enregistrement du 28/01/2023 à 15 :02 :28.792.



Si la fonction “Suffixe par date” est désactivée, il faut venir **manuellement** changer le nom de fichier **à chaque enregistrement** sinon le dernier enregistrement viendra systématiquement écraser le précédent et vous perdrez vos données. Nous recommandons fortement de garder cette fonction activée afin d'éviter toute perte d'enregistrement.

## Limite de taille ou durée de fichier d'enregistrement

En complément des triggers (ou déclencheurs), il est possible d'ajouter une limite sur le fichier d'enregistrement. Ceci peut servir, par exemple pour éviter d'obtenir un très grand fichier si l'événement associé au trigger de fin d'enregistrement n'est jamais atteint.

- Si la case "Activer la limite de taille de fichier d'enregistrement" est désactivée, le DAS enregistre sur la durée maximale (espace disque disponible).
- Si la case est cochée, l'utilisateur peut configurer la limite de 2 manières différentes :
  - Taille mémoire sur le disque : si la configuration des voies change (ajout ou suppression de mesurandes, changement de fréquence d'enregistrement), la limite de taille sera conservée et son équivalence en durée d'enregistrement sera réévaluée
  - Durée d'enregistrement : si la configuration des voies change, la durée d'enregistrement sera conservée et la taille du fichier d'enregistrement sera réévaluée.



**Dans le cadre d'ajout de mesurandes ou d'augmentation de la fréquence d'enregistrement, en conservant la durée d'enregistrement la taille du fichier correspondante va augmenter. Le système va alors limiter la taille à l'espace disque disponible et la durée d'enregistrement ne pourra pas être conservée.**



Quel que soit le réglage de cette limite un message d'avertissement est affiché lorsque l'espace disque disponible est inférieur à 5%.  
L'enregistrement est automatiquement arrêté lorsque l'espace disque disponible est inférieur à 10Go.

## Informations utilisateur

L'utilisateur peut ajouter un certain nombre d'informations qui seront incluses dans le fichier d'enregistrement :

- Auteur
- Service
- Projet
- Objet
- Commentaires

Chacun de ces champs est une chaîne de caractères. Ils peuvent être laissés vides, cela n'influence en rien le nom du fichier ou le déroulé de l'enregistrement.

## Enregistrement parallèle sur plusieurs fichiers simultanés

Il est possible de définir jusqu'à 4 fichiers (DAS1800) qui seront enregistrés en simultané. Pour cela il suffit de cliquer sur le bouton "+" (1) en haut de la page. Toute la configuration de fichier sera alors dupliquée : chaque fichier pourra avoir un nom différent, un suffixe ou non, une limite de taille ou non, etc (2).

L'indépendance va plus loin : chaque fichier peut avoir une fréquence d'enregistrement différente, des conditions de déclenchement et de réarmement propres.

Toutefois le lecteur de fichiers ne peut ouvrir qu'un seul fichier à la fois, donc vous ne pouvez suivre en live qu'un seul des 4 fichiers sur le même écran. Il reste bien sûr possible de changer l'affichage de l'un à l'autre (mais un seul à la fois).

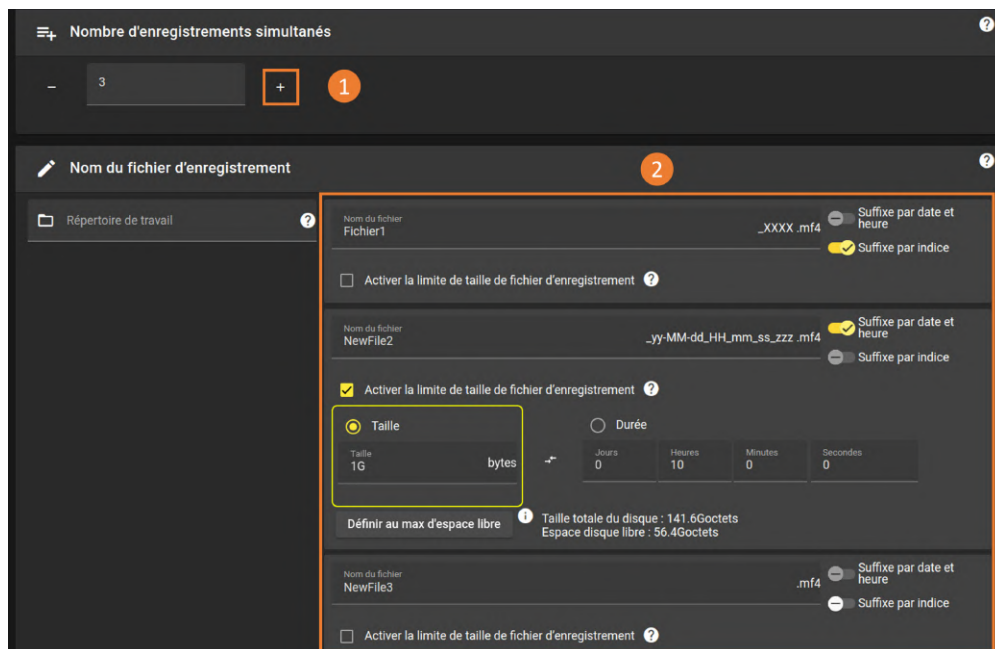


FIGURE 3.21 : Activation de plusieurs fichiers simultanés

### 3.7.2 Fréquence d'enregistrement

Pour paramétrer la fréquence d'enregistrement, allez dans "Configuration" > "Enregistrement" > "Fréquence d'enregistrement". Il est possible de personnaliser les informations affichées à l'écran depuis le champ (1). Vous pouvez également filtrer l'affichage des voies depuis le champ (2) pour une meilleure visibilité du tableau. 3 fréquences d'enregistrement différentes peuvent être paramétrées (3).

Lespace libre correspond à un enregistrement de : 4h 56min

Colonne(s) affichées  
Couleur, Nom, Mesurande, Fréq. max

Filtrer par nom

Fichier d'enregistrement  
life

Channel group name

Fréquence d'enregistrement  
1M Hz (1µs)

Fréquence d'enregistrement  
100k Hz (10µs)

Fréquence d'enregistrement  
250.0 Hz (4ms)

Débit 8M octets/s 100%  
 Sélectionner / Désélectionner tout

Débit 0 octets/s 0.00%  
 Sélectionner / Désélectionner tout

Débit 0 octets/s 0.00%  
 Sélectionner / Désélectionner tout

Couleur	Nom	Mesurande	Fréq. max
Yellow	Ch_A1	Direct	1MHz
Light Green	Ch_A2	Direct	1MHz
Green	Ch_A3	Direct	1MHz
Cyan	Ch_A4	Direct	1MHz

FIGURE 3.22 : Paramétrage des fréquences d'enregistrement



Un même mesurande peut être enregistré à une seule fréquence d'enregistrement. Deux mesurandes de la même voie peuvent avoir des fréquences d'enregistrement différentes (4). Les périodes d'enregistrement sont arrondies à la  $\mu s$  la plus proche. Seulement les mesurandes activés peuvent être pris en compte pour l'enregistrement.

Dans l'exemple du tableau, le mesurande tension directe de la voie A1 est enregistrée à 1MHz, alors que la mesurande RMS de la voie A1 est enregistrée à 5kHz. Tous les autres mesurandes présentés dans le tableau pourront être visualisés en temps réel mais ne seront pas enregistrés car ils ne sont pas activés dans un groupe de fréquence.



La fréquence d'échantillonnage maximum est fixe et dépend de la carte d'acquisition utilisée (1Mech/s pour la carte universelle). Elle est indépendante de la fréquence d'enregistrement. Par exemple, si un enregistrement est paramétré à 1kech/s sur une carte universelle, le déclencheur sera tout de même précis à  $1\mu s$ . Les calculs se font en considérant tous les échantillons présents dans la période  $\Delta t$ .

En fonction du type de mesurande enregistré et de la carte d'acquisition utilisée, une fréquence de rafraîchissement maximale est calculée dans la colonne (5). Si la fréquence d'enregistrement définie par l'utilisateur est supérieure à cette valeur, alors le mesurande sera sur-échantillonné. Un même point de mesure sera échantillonné plusieurs fois pouvant entraîner un effet de "palier" sur la courbe de mesure. Il est donc préconisé de ne pas dépasser cette limite.

Selon la configuration, une fréquence d'enregistrement optimale est proposée par défaut pour éviter ce phénomène.

Le débit par groupe d'enregistrement est affiché en octets/seconde et en % du débit total d'enregistrement, ce pourcentage est une image de la taille que représentera les données de chaque groupe d'enregistrement dans le fichier.

Dans notre exemple 100% de la taille du fichier d'enregistrement sera occupé par les voies D1 et F1.



Le débit global (somme du débit des 4 groupes) est limité à 50Mo/s.  
Le débit du 1er groupe est limité à 40Mo/s, celui des autres groupes à 10Mo/s chacun.

### Cas de plusieurs enregistrements simultanés

Attention, la page de configuration est limitée à 3 colonnes en tout. Vous pouvez librement affecter les colonnes 1 à 3 par fichier (1). Des lignes jaunes apparaissent afin de marquer la séparation entre les fichiers (2).

Colonne 1: MyFile				Colonne 2: NewFile2				Colonne 3: NewFile3			
Fichier d'enregistrement: MyFile				Fichier d'enregistrement: NewFile2				Fichier d'enregistrement: NewFile3			
Nom du groupe de voies				Nom du groupe de voies				Nom du groupe de voies			
Couleur	Nom	Mesurande	Fréq. max	Fréquence d'enregistrement		Fréquence d'enregistrement		Fréquence d'enregistrement		Fréquence d'enregistrement	
			1M	Hz (1µs)	5k	Hz (200µs)	250.0	Hz (4ms)			
Débit 2M octets/s 99.5%				Débit 10k octets/s 0.4945%				Débit 500.0 octets/s 0.0247%			
<input type="checkbox"/> Sélectionner / Désélectionner tout				<input type="checkbox"/> Sélectionner / Désélectionner tout				<input type="checkbox"/> Sélectionner / Désélectionner tout			
■	Ch_A1	Direct	1MHz	<input checked="" type="checkbox"/>							
■	Ch_A1	RMS	100kHz	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
■	Ch_A2	Direct	1MHz	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		

FIGURE 3.23 : Paramétrage des fréquences d'enregistrement sur plusieurs fichiers



Prenez garde à affecter au moins une colonne à chaque fichier, y activer un ou des mesurandes et régler la fréquence d'enregistrement afin de ne pas avoir de fichier vide.

## 3.8 | Déclenchement et arrêt de l'enregistrement

Pour paramétrer vos conditions de déclenchement d'acquisition, allez dans "Configuration" > "Enregistrement" > "Déclencheur".

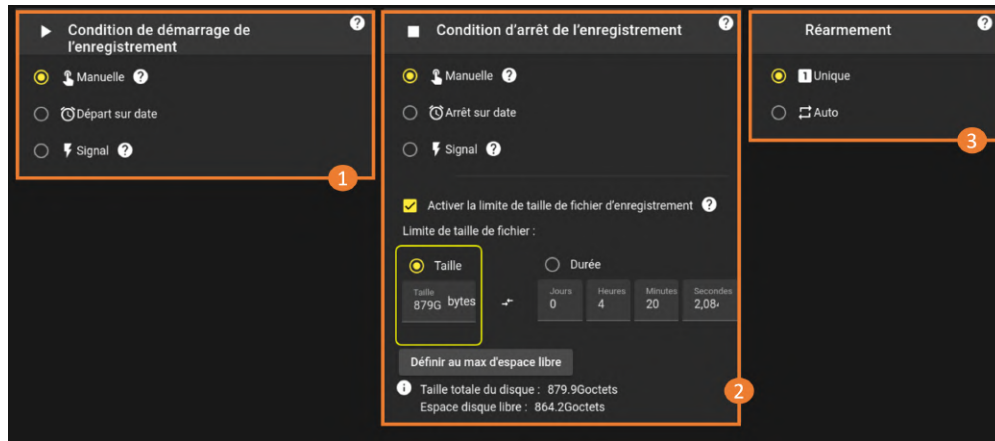


FIGURE 3.24 : Paramétrage des déclencheurs

Chaque enregistrement doit être configuré avec une condition de démarrage et une condition d'arrêt. Conditions de démarrage (1), l'enregistrement peut être lancé de l'une des trois façons suivantes :

- Manuellement via le bouton tactile situé sur l'écran,
- Automatiquement à une date et heure définies,
- Par un signal de déclenchement, tel qu'un front montant détecté sur une entrée analogique.

Les options d'arrêt de l'enregistrement (2) sont similaires à celles du démarrage : manuelle, programmée ou par signal. Il est également possible de définir une limitation de taille ou de durée du fichier. Cette option permet de :

- Créer un fichier d'une taille fixe (ex. : 2 Go)
- Ou limiter la durée d'enregistrement (ex. : 1 jour et 12 heures).

Une fonction de réarmement automatique (3) peut être activée pour relancer automatiquement un nouvel enregistrement une fois le précédent terminé.

### 3.8.1 Manuel

L'utilisateur démarre et arrête l'enregistrement lui-même à l'aide du bouton démarrer/arrêter en haut à droite de l'écran.

### 3.8.2 Début et arrêt à la date

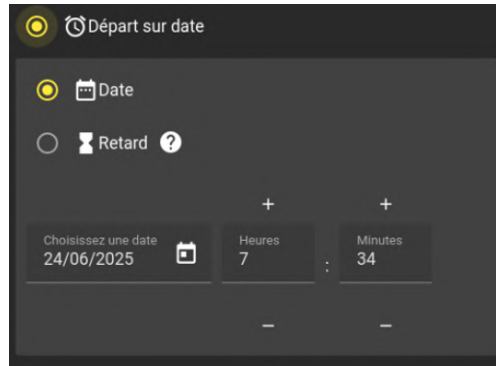


FIGURE 3.25 : Début et arrêt à date

L'utilisateur peut programmer le début et/ou la fin de l'enregistrement en définissant une date et une heure précises. Alternativement, il est possible de configurer un compte à rebours pour déclencher l'enregistrement (condition de démarrage) et/ou de définir une durée fixe après laquelle l'enregistrement s'arrêtera automatiquement (condition d'arrêt).

### 3.8.3 Déclencheur sur signal

#### Niveau :

L'utilisateur peut programmer les conditions de démarrage et d'arrêt d'enregistrement en fonction des valeurs mesurées sur les voies analogiques et logiques :



FIGURE 3.26 : Déclenchement sur niveau

1. Sélectionnez d'abord la voie de mesure (voie physique) ainsi que le mesurande associé sur laquelle vous souhaitez appliquer la condition de déclenchement.
2. Définissez ensuite la condition de déclenchement. Choisissez "Niveau" comme type de condition.
  - (a) Sélectionnez l'opérateur logique supérieur ou inférieur, selon le sens du dépassement souhaité.
  - (b) Saisissez la valeur seuil à partir de laquelle le déclenchement doit se produire

Exemple : Si vous configurez la voie A2 avec le mesurande "Tension Direct", une valeur seuil de 25 volts et l'opérateur "supérieur à", l'enregistrement se déclenchera automatiquement lorsque la tension mesurée sur la voie A2 dépassera 25 volts.



Il est possible d'activer un filtre sur cette condition. Dans ce cas, l'utilisateur définit un délai pendant lequel la condition doit rester vraie pour que la condition soit validée. Sur l'exemple ci-dessus, il faut que le dépassement du seuil 25 volts dure au minimum 100 milliseconde pour que l'enregistrement commence/s'arrête (3). Le filtre permet d'éviter un déclenchement non voulu provoqué par un parasite transitoire sur la voie.

### Front :

1. Sélectionnez d'abord la voie de mesure (voie physique) ainsi que le mesurande associé sur laquelle vous souhaitez appliquer la condition de déclenchement.
2. Définissez ensuite la condition de déclenchement. Choisissez "Front" comme type de condition.
  - (a) Sélectionnez l'opérateur logique "montant", "descendant" ou "indifférent", selon le sens du dépassement souhaité.
  - (b) Saisissez la valeur seuil à partir de laquelle le déclenchement doit se produire

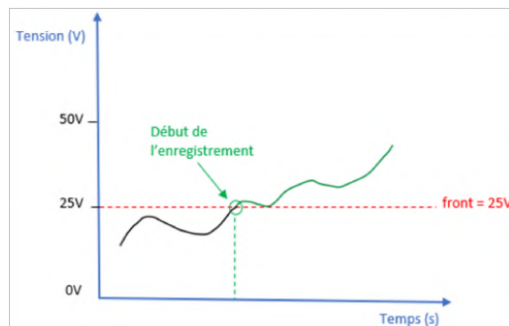
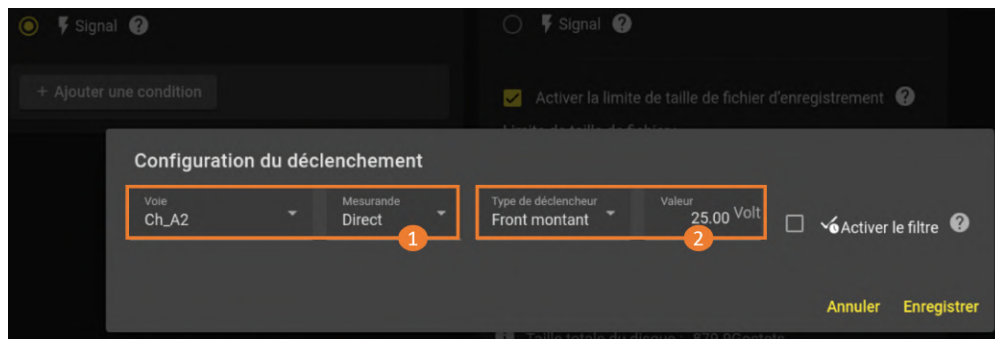


FIGURE 3.27 : Déclenchement sur front

Exemple : Si vous configurez la voie A2 avec le mesurande "Tension Direct", une valeur seuil de 25 volts et l'opérateur "front montant", l'enregistrement se déclenchera automatiquement lorsque la tension mesurée sur la voie A2 passe en dessus 25 volts.

**Fenêtre :**

1. Sélectionnez d'abord la voie de mesure (voie physique) ainsi que le mesurande associé sur laquelle vous souhaitez appliquer la condition de déclenchement.
2. Définissez ensuite la condition de déclenchement. Choisissez "Fenêtre" comme type de condition.
  - (a) Sélectionnez l'opérateur logique "intérieur" ou "extérieur".
  - (b) Saisissez la valeur seuil inférieur définissant la valeur basse de la fenêtre de mesure
  - (c) Saisissez la valeur seuil supérieur définissant la valeur haute de la fenêtre de mesure



FIGURE 3.28 : Déclenchement sur fenêtre

Exemple : Si vous configurez la voie A2 avec le mesurande "Tension Direct", une valeur seuil inférieur de 25 volts et supérieur de 50 volts et l'opérateur "fenêtre intérieure", l'enregistrement se déclenchera automatiquement lorsque la tension mesurée sur la voie A2 sera comprise entre 25 et 50 volts.

**Combinaison de conditions de déclenchement :**

Il est possible de combiner plusieurs conditions sur plusieurs voies entre elles qui, une fois vérifiées, démarrent/arrêteront l'enregistrement. Lorsque plusieurs conditions sont paramétrées, l'utilisateur choisit le connecteur "ET" ou "OU" :

- ET : Toutes les conditions définies doivent être vraies simultanément pour que l'enregistrement démarre/s'arrête.
- OU : Au moins une des conditions définies doit être vraie pour que l'enregistrement démarre/s'arrête.



L'ensemble des conditions peut inclure plusieurs voies analogiques et logiques. Il est également possible d'avoir deux conditions différentes sur deux mesurandes de la même voie physique. Les conditions de déclenchement et d'arrêt d'acquisition se paramètrent indépendamment.



FIGURE 3.29 : Combinaison de conditions

Exemple : Si l'une des conditions définies est vraie **(1)**, alors l'enregistrement se déclenche. Si la valeur de la voie Ch\_A1 RMS est supérieur à 50V pendant plus de 2 seconde **ou** si la tension de la voie Ch\_A2 est supérieur à 25V, l'enregistrement se déclenche **(2)**.

### 3.8.4 Pré-déclenchement

Lorsque la condition du début d'enregistrement est un déclencheur ou une combinaison de déclencheurs, l'utilisateur peut configurer un pré-déclenchement. Cela correspond à un temps enregistré avant que la condition de déclenchement ne devienne vraie. L'utilisateur peut configurer la durée de cette fenêtre. Attention si l'événement a lieu pendant le temps de pré-trigger, sa durée sera alors inférieure à celle définie sauf si l'option inhibition est activée.

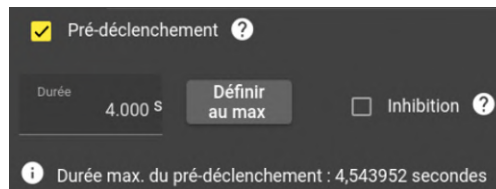


FIGURE 3.30 : Pré-déclenchement

Exemple :

- Pré-trigger 60s sans inhibition : L'évènement a lieu à partir de 15s, l'enregistrement commencera et le pré-trigger sera seulement de 15s
- Pré-trigger 60s avec inhibition : L'évènement a lieu à partir de 15s, l'enregistrement ne commencera pas. L'évènement doit se reproduire après 60s pour être pris en compte ; l'enregistrement commencera et le pré-trigger sera de 60s comme défini par l'utilisateur.

En activant Inhibition, le déclenchement est ignoré si la fenêtre de pré-déclenchement n'est pas pleine :

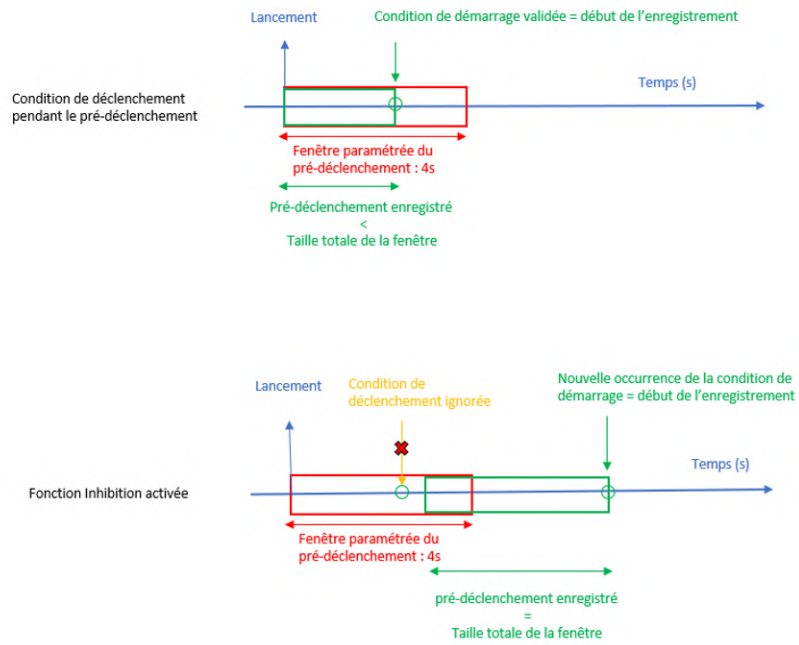


FIGURE 3.31 : Fonction inhibition

### 3.8.5 Post-déclenchement

L'utilisateur peut configurer une durée pendant laquelle l'appareil continue à enregistrer après que la condition d'arrêt se soit déclenchée.

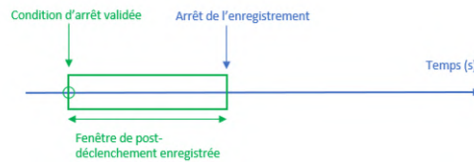


FIGURE 3.32 : Post-déclenchement

### 3.8.6 Réarmement

L'utilisateur peut choisir le mode de réarmement :

- Unique : L'enregistrement s'arrête quand la condition du déclencheur de stop est vraie ou sur action utilisateur.
- Auto : L'enregistrement s'arrête quand la condition du déclencheur de stop est vraie. Un fois le fichier enregistré, l'enregistrement est relancé automatiquement (comme si on avait à nouveau appuyé sur le bouton de départ d'enregistrement). Si une condition de démarrage est activée l'enregistrement se met en attente de déclenchement tant que la condition de démarrage est fausse.



Le réarmement automatique n'est pas disponible si un démarrage ou un arrêt sur date calendaire est sélectionné



Journaliser facilement vos enregistrements continus grâce au réarmement :

- Sélectionner un départ manuel
- Configurer l'arrêt sur une durée de 1 jour
- Activer le réarmement pour obtenir un fichier par jour

### 3.9 | Sauvegarde fichier configuration

Pour créer un fichier configuration, allez dans “*Configuration*” > “*Importer exporter*” > “*Importer/exporter les paramètres*”. Vous pouvez sauvegarder l’ensemble des paramètres de configuration qui se distingue en deux fichiers qui pourront être rappelés plus tard en l’important depuis la mémoire :

#### Fichier .acq\_cfg : paramètres (1)

- Les paramètres des mesurandes (grandeur mesurée, calibre, capteurs, couleur des voies,)
- Les paramètres d’enregistrement (fréquence d’enregistrement, déclencheurs, nom de fichier)
- Les paramètres des pages de visualisation en temps réel



Attention, lorsque vous importez une configuration, l’appareil fait une copie locale et donc vos modifications sur la configuration n’affectent pas le fichier source. Si vous souhaitez éditer le fichier source, vous devez l’exporter à nouveau après avoir fait vos modifications

#### Fichier.sys\_cfg (2)

- Les paramètres généraux système (langue, date et heure, écran, réseaux)



Lors de sa création, un fichier configuration est lié au type et à l’emplacement des cartes dans l’appareil. Si la configuration de celui-ci change, alors le fichier n’est plus compatible.

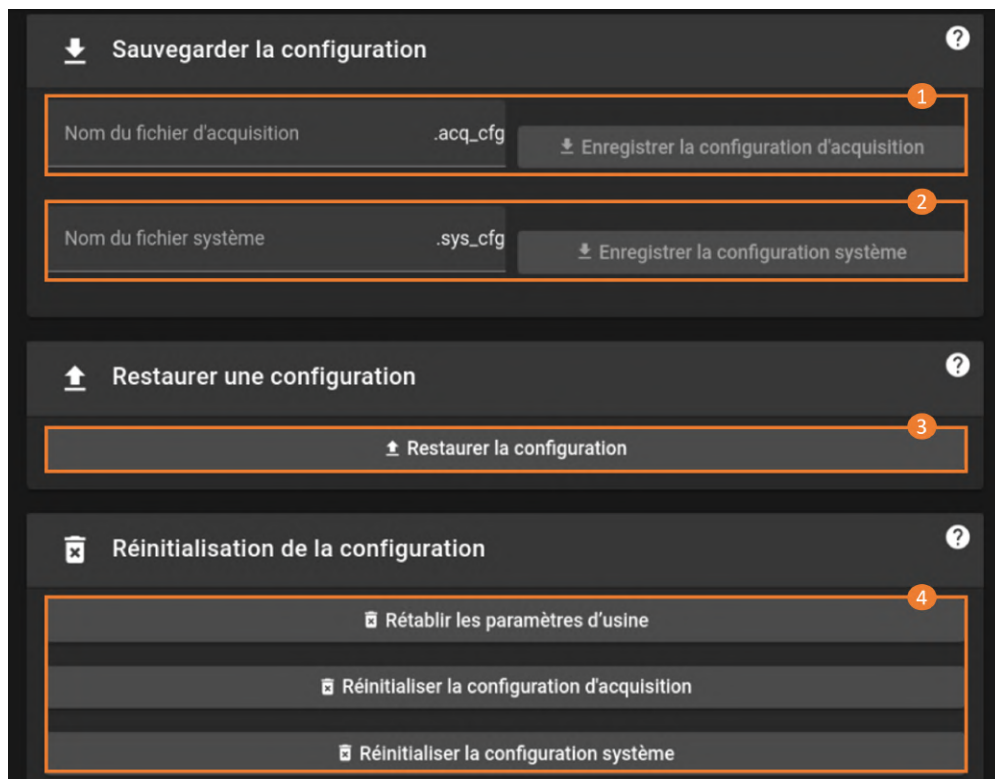


FIGURE 3.33 : Création de fichier configuration

Vous pouvez rappeler le fichier configuration souhaité en appuyant sur “restaurer la configuration” (3) ou réinitialiser les configurations par défaut (4).

## 3.10 | Synchronisation externe

Les voies dites de synchronisation externe sont présentes sur le connecteur sub-D15 de l'appareil. Pour accéder aux paramètres des voies logiques, appuyez sur "Configuration" > "Synchronisation" > "Déclencheur externe". Ce sont des signaux déclencheur pour d'autres appareils liés à l'enregistrement en cours.

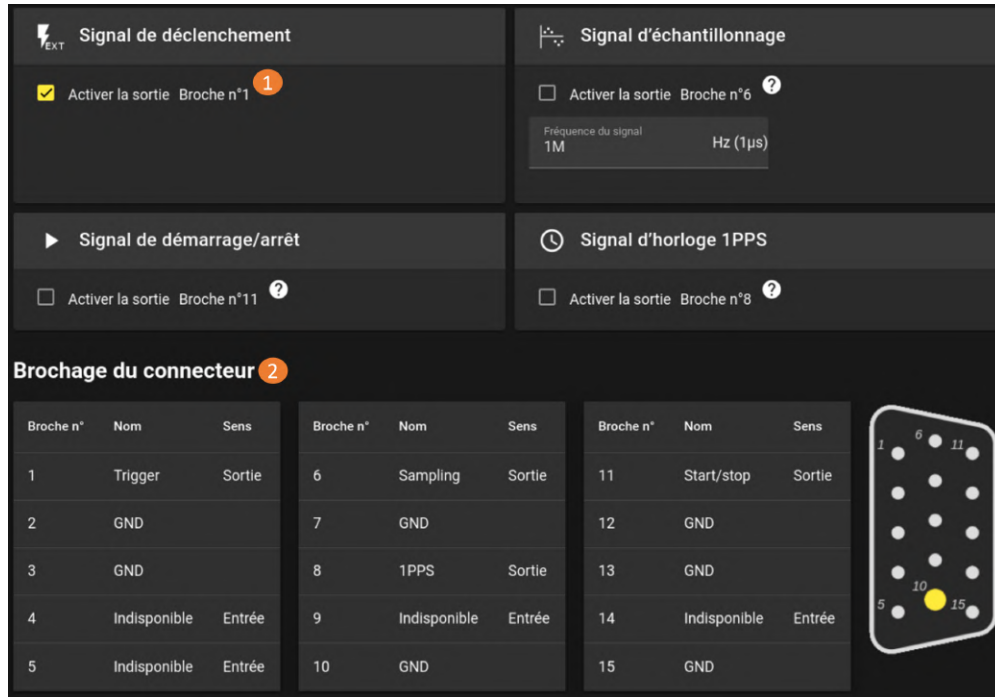


FIGURE 3.34 : Menu Synchro externe

Sur cette page, vous retrouvez la gestion de l'ensemble des sorties synchronisées externes. L'activation de la sortie en cochant les boutons "Activer la sortie" alors que le paramétrage lui se fait directement en sélectionnant la sortie même (1). Le schéma complet du connecteur avec les broches associées est donné pour guider votre câblage (2). Les sorties synchronisées externes sont composées de :

### PPS

Le PPS (Pulsation Par Seconde, broche n°8 *Ext sync 1PPS* sur le connecteur) envoie une impulsion de signal pendant 100ms à une fréquence fixe de 1Hz, soit une fois par seconde. C'est une horloge lente liée à l'horloge interne de l'appareil. Lorsque la sortie passe à 1 le signal envoyé est de 3.3V, à l'état 0 le signal est de 0V.

### Sampling

Le Sampling (broche n°6 *Ext sync sampling* sur le connecteur) génère un signal horloge basé sur le signal d'acquisition du DAS, rapport cyclique 50%, Fréquence : 1Mhz - 0.5Hz (Période arrondie à la  $\mu$ s). Il permet de savoir quand une donnée est enregistrée, s'il est réglé à la même fréquence que l'enregistrement. Lorsque la sortie passe à 1 le signal envoyé est de 3.3V, à l'état 0 le signal est de 0V.

## Start / Stop

Le Start / Stop (broche n°11 *Ext sync start/stop* sur le connecteur) est un signal indiquant le lancement de l'enregistrement (manuellement par appuie sur le bouton *Start* ou automatiquement via le réarmement ou la commande à distance). Lorsque l'appareil est en "stand-by" ou après avoir arrêté l'enregistrement (appui sur le bouton *Stop*) le signal de sortie est de 0V, lorsque l'enregistrement est actif le signal envoie une tension de 3.3V. Le chronogramme ci-dessous reprend le fonctionnement de Start / Stop en manuel, c'est à dire sans la programmation du déclencheur.

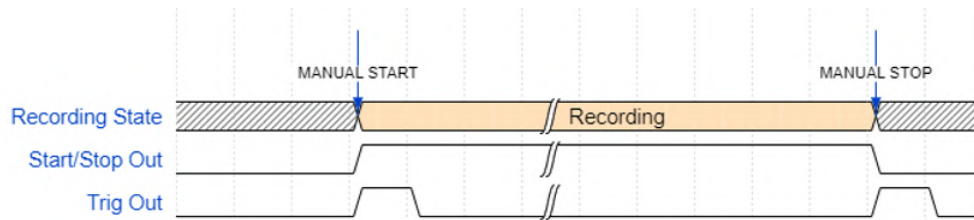


FIGURE 3.35 : Chronogramme Start / Stop



En cas d'un réarmement, le signal Start / Stop passe à 0 entre les 2 fichiers.

## Déclencheur

Le déclencheur (broche n°1 *Ext sync trigger* sur le connecteur) est un signal bref 1ms a chaque déclenchement manuel ou programmé, de début ou de fin d'un enregistrement. Lorsque le déclencheur est en stand-by le signal de sortie est de 0V, lorsque qu'il est actif le signal envoie une tension de 3.3V.

Le chronogramme ci-dessous illustre le fonctionnement dans le cas d'un départ d'enregistrement (START) avec un déclencheur sur signal et une fin d'enregistrement (STOP) sur signal avec un post déclenchement.

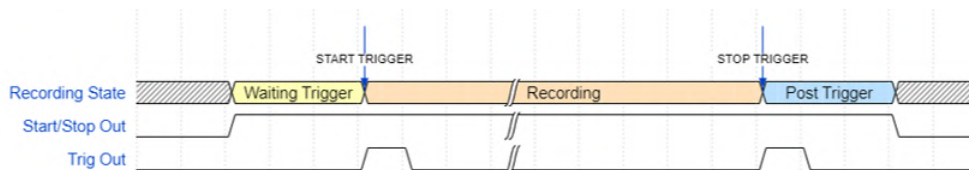


FIGURE 3.36 : Chronogramme Déclencheur

## Chapitre 4

## Affichage des données de mesure

## 4.1 | Affichage des données en temps réel

Pour visualiser vos mesures en temps réel, appuyez sur “*Temps réel*” depuis la barre de navigation principale :

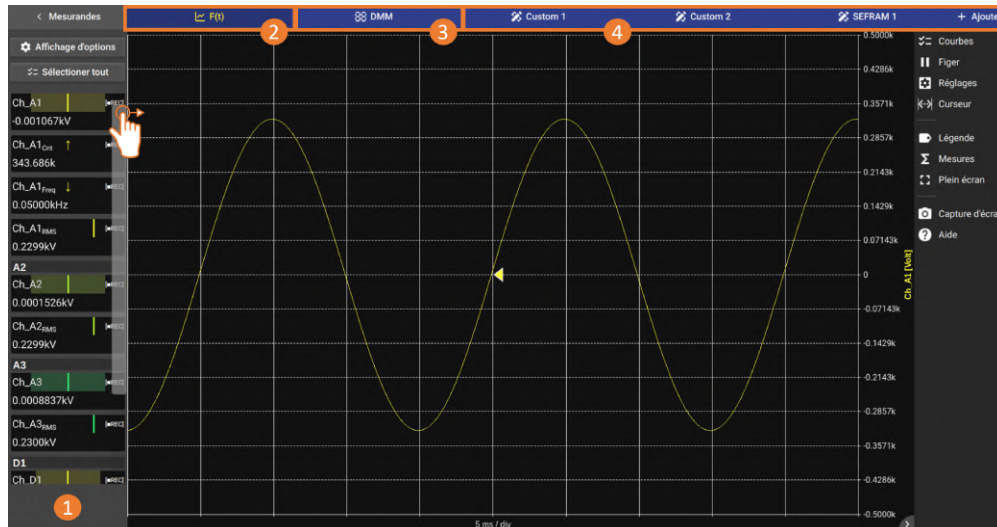


FIGURE 4.1 : Affichage des données en temps réel

Pour visualiser les mesurandes préalablement configurés, effectuez un “glisser-déposer” dans la zone graphique depuis le bargraphe des mesurandes (1).



En effectuant un appui long dans la zone graphique, il est également possible d'ajouter ou enlever un mesurande de la zone.

Il existe 3 modes d'affichage en temps réel :

- $F(t)$  : mode oscilloscope permettant de visualiser les mesurandes en fonction du temps sous forme de courbe (2).
- *DMM* : mode multimètre permettant de visualiser la valeur courante d'un ou plusieurs mesurandes sous forme numérique (3).
- *Custom* : affichage personnalisable permettant de visualiser les mesurandes sous forme de courbes et de valeurs numériques (4). Les écrans personnalisés peuvent être créés à l'aide du bouton “+ Ajouter”.

### 4.1.1 F(t) : Affichage oscilloscope

Voir section : [Visualisation et analyse graphique](#) pour le détail des fonctionnalités de l'objet graphique

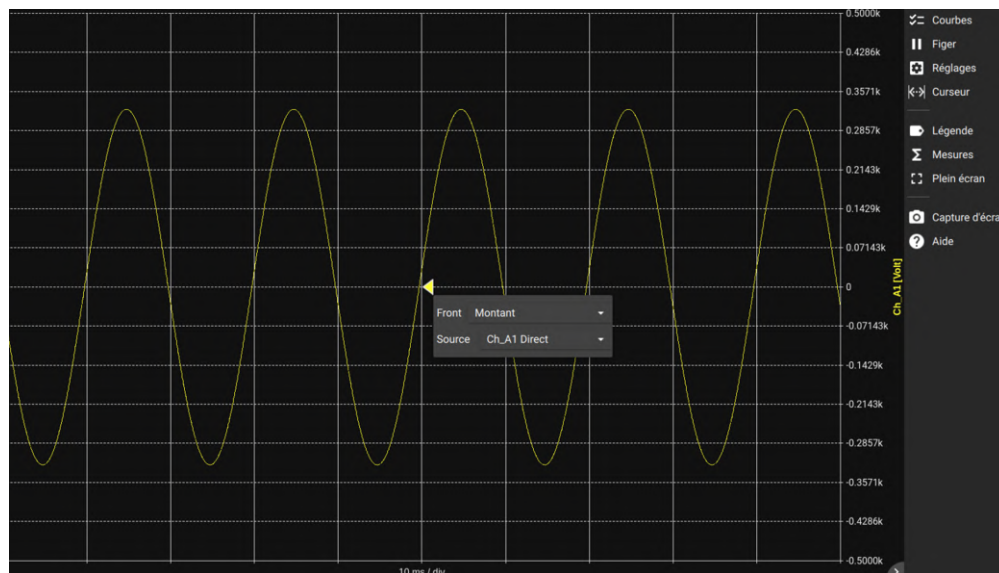


FIGURE 4.2 : F(t) en mode oscilloscope

L'affichage F(t) en temps réel a plusieurs comportements d'affichage :

- Pour les bases de temps entre 100ms/div et 10min/div, l'affichage est en mode défilement
- Pour les bases de temps entre 20 $\mu$ s/div et 50ms/div, l'affichage est en mode synchronisé (oscilloscope). Ce mode permet d'afficher une ou plusieurs périodes d'un signal périodique. La flèche apparaissant dans ce mode permet de choisir le niveau et la position du point du déclencheur. Un clic sur cette flèche permet de choisir le front du signal à visualiser (montant ou descendant) et le signal source.



L'affichage est automatiquement rafraîchi au bout d'une seconde si aucun front n'est détecté par le déclencheur.

### 4.1.2 Affichage DMM (numérique)

Le mode DMM affiche les mesures en temps réel sous format numérique. Afin d'être visible, la valeur affichée est une moyenne.



Il est possible d'utiliser la sortie HDMI présent sur l'appareil afin de déporter l'image sur un affichage.

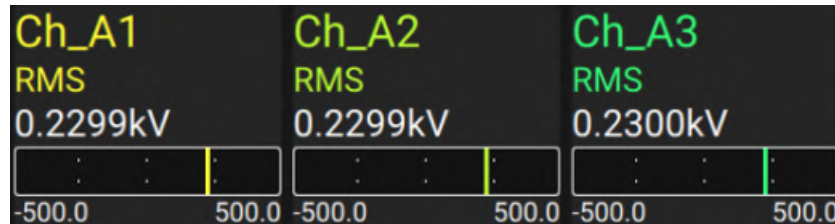


FIGURE 4.3 : Affichage DMM (Numérique)

Pour afficher les mesurandes sous format numérique, il suffit d'appuyer et de faire glisser le mesurande sur la zone graphique. Un bargraphe indique où se situe la valeur mesurée par rapport au calibre défini (étendue de mesure).



En appuyant sur un mesurande, un raccourci donne accès aux paramètres de la voie, à la fréquence d'enregistrement et à la période de moyennage.



FIGURE 4.4 : Période moyennage DMM (Numérique)

La période de moyennage **(1)** du DMM peut être de 200ms ou 2s. Le nombre d'échantillons pour le calcul de la moyenne dépend de la vitesse de la carte d'acquisition utilisée. Par exemple, avec une carte universelle, ce sera 1 Mech/s.

Cette fenêtre permet également de définir un ou plusieurs intervalles de valeurs pour lesquels le DMM sera en surbrillance (de la couleur de votre choix). Cela permet de faire une alerte visuelle sur le dépassement d'un seuil par exemple. Les intervalles ne peuvent pas se chevaucher. Le dernier créé aura alors la priorité sur tous les autres. Vous pouvez librement ajouter, supprimer ou éditer les intervalles pour chaque DMM (voir figure suivante). Les paramètres **(2)** offrent la possibilité d'ajuster les modes et formats d'affichage. Par exemple, vous pouvez y intégrer les valeurs maximale et minimale ou encore affiner la précision en augmentant le nombre de décimales après la formule.

Exemple d'affichage de la valeur 1234 V avec une précision à 2 chiffres :

- Préfixe SI → 1.23 kV
- Scientifique → 1.23e+03 V
- Fixe → 1234.00 V

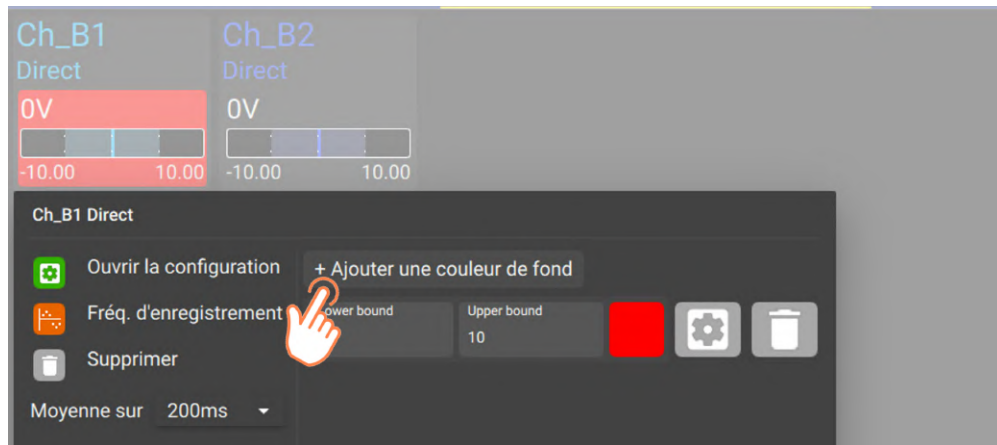


FIGURE 4.5 : Ajout d'une surbrillance sur un DMM

### 4.1.3 Affichage personnalisé - Custom

Les tableaux de bord sont entièrement personnalisables et sauvegardés lors de l'exportation de la configuration. Ils permettent l'affichage simultané de jusqu'à 16 widgets. Ces widgets peuvent être de différents types, avec des pré-configurations accessibles.

- DMM : Format numérique
- F(t) : Affichage de la courbe en défilement
- Total : Affichage de la courbe complète
- Image : Importation d'une image format jpg, png ou svg



L'ensemble des widgets et les paramètres de disposition permettent d'effectuer un tableau de bord de supervision synoptique.



FIGURE 4.6 : Personnalisation affichage tableau de bord

- Pré-configuration : Accès à des écrans pré-configuré dans la base de donnée du DAS
- Modifier le Tableau de bord : Accès au mode édition pour effectuer des actions sur l'écran Custom
- Supprimer Tableau de bord : Supprimer l'écran Custom
- Renommer : Changer le nom par défaut de l'écran
- Ajouter un widget : Créer un widget supplémentaire. Disposition sur une grille par défaut
- Répartir sur la grille : ajuste la taille des widgets adjacents de manière à supprimer les interstices
- Ajustement auto des widgets : ajuste et replace les widgets de manière à combler les fins espaces
- Tout supprimer : Retire tous les widgets du tableau de bord

Pour réorganiser les widgets vous pouvez :

- En navigation Tactile : en mode édition, pincer pour changer la taille et glisser pour déplacer.
- En navigation Souris : en mode édition, utiliser la molette pour changer la taille et glisser pour déplacer.



Allez dans "Taille et position" pour redimensionner sur un seul axe à la fois.

## 4.2 | Visualisation et analyse graphique



L'interface utilisateur permettant la visualisation  $F(t)$  : l'analyse d'un enregistrement sur l'appareil ou sur ordinateur (via le logiciel DASpro) est similaire.

Vous pouvez télécharger le logiciel DASpro depuis le serveur web de votre DAS, pour cela cliquer le bouton "DOWNLOAD DASPRO"

Pour afficher le mesurande, effectuez un glisser-déposer dans la zone graphique **(1)**, vous pouvez ajuster l'échelle souhaitée grâce aux différents gestes tactiles implémentés :

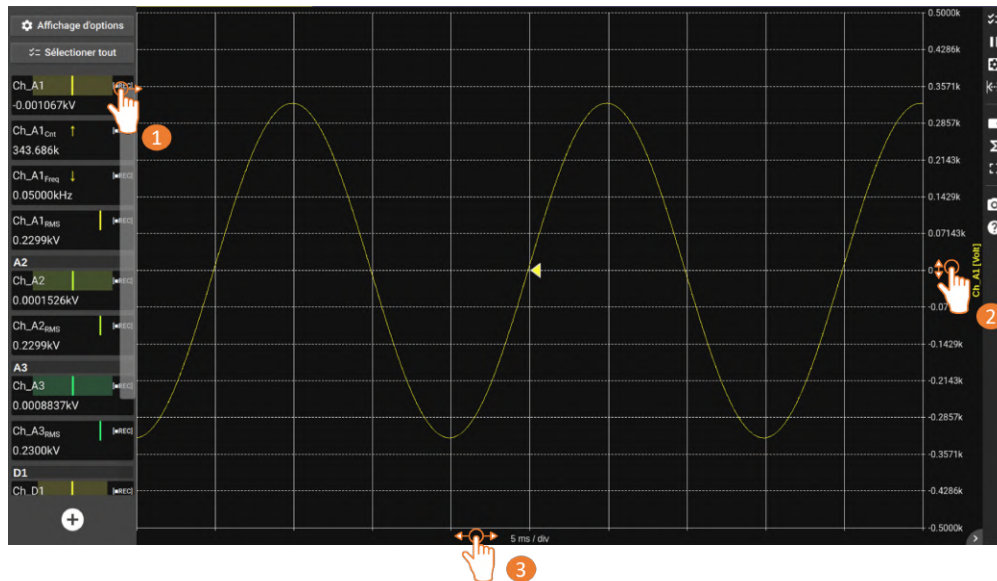


FIGURE 4.7 : Réglages min et max des axes X et Y

Vous pouvez définir les bornes minimum et maximum en glissant sur l'axe **(2)**. Il en est de même pour l'axe des abscisses X (temps) **(3)**.



Avec un appui court sur chaque axe, vous ouvrez une fenêtre de réglage où il est possible de rentrer manuellement la limite des bornes. Depuis ce menu, vous pouvez par exemple effectuer un "auto zoom" sur l'axe Y pour centrer automatiquement le mesurande ou encore ajouter une échelle supplémentaire sur l'axe Y.

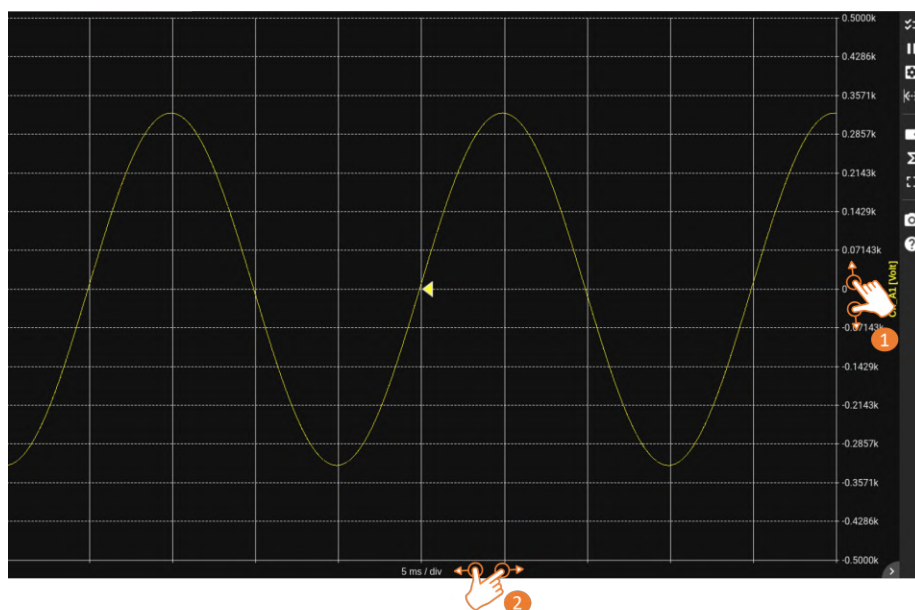


FIGURE 4.8 : Zoom et dé-zoom des axes X et Y

En éloignant ou rapprochant le pouce et l'index sur l'axe des ordonnées Y (amplitude), il est possible de zoomer et dé-zoomer entre les bornes définies (1). Il en est de même pour l'axe des abscisses X pour changer la base de temps (2).



Sur ordinateur ou si une souris est connectée à l'appareil, utilisez la roulette de la souris pour effectuer cette fonction en positionnant le curseur sur l'axe souhaité.

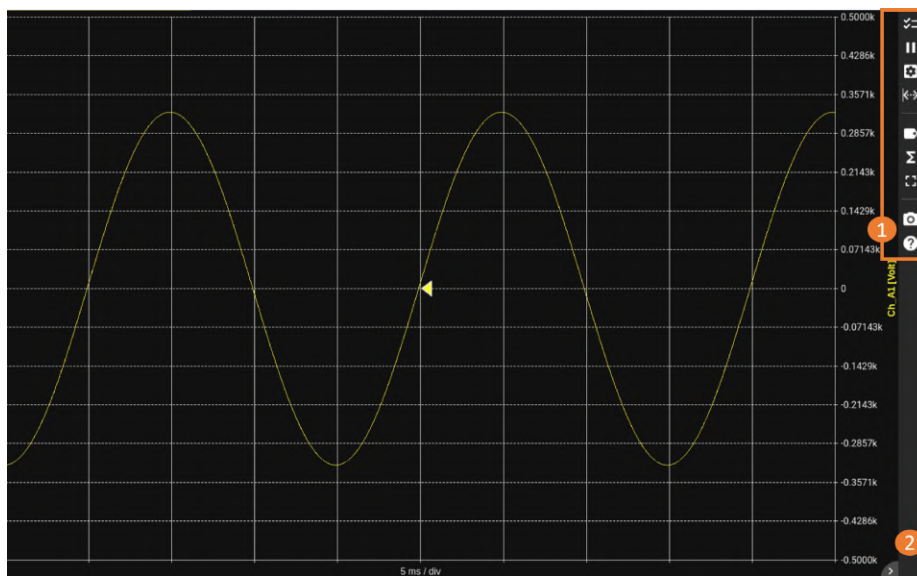









FIGURE 4.9 : Paramètres de visualisation graphique

Sur la barre verticale à droite de l'écran, un ensemble de paramètres est disponible (1). A l'aide de la flèche en bas à droite de l'écran, vous ouvrez la description textuelle de chaque paramètre (2).

Symbole	Description
	Choisit les mesurandes à afficher dans la zone graphique
	Permet de régler les paramètres d'affichage : division de la zone graphique en plusieurs écrans, choix des couleurs, image en arrière plan...
	Affiche/masque les curseurs verticaux et horizontaux
	Affiche/masque le nom complet de(s) mesurande(s) affiché(s) avec accès aux paramètres d'affichage
	Affiche/masque les calculs mathématiques prédéfinis en temps réel
	Affiche/quitte le mode plein écran
	Ouvre la fenêtre d'aide

## 4.3 | Calcul mathématique

Cette fonction permet de sélectionner un type de calcul mathématique sur une ou plusieurs voies, vous pouvez aussi effectuer plusieurs calculs sur la même voie. L'activation de la fonction se fait dans le menu F(t) de la page principal "Temps réel".

### 4.3.1 Définitions

Appuyez alors sur la touche "Mesures" du volet à droite du graphe pour ouvrir la fenêtre de calcul. en appuyant sur le bouton " $\Sigma$ Mesures" la fenêtre Mesures (1) s'ouvre sur le graphique.

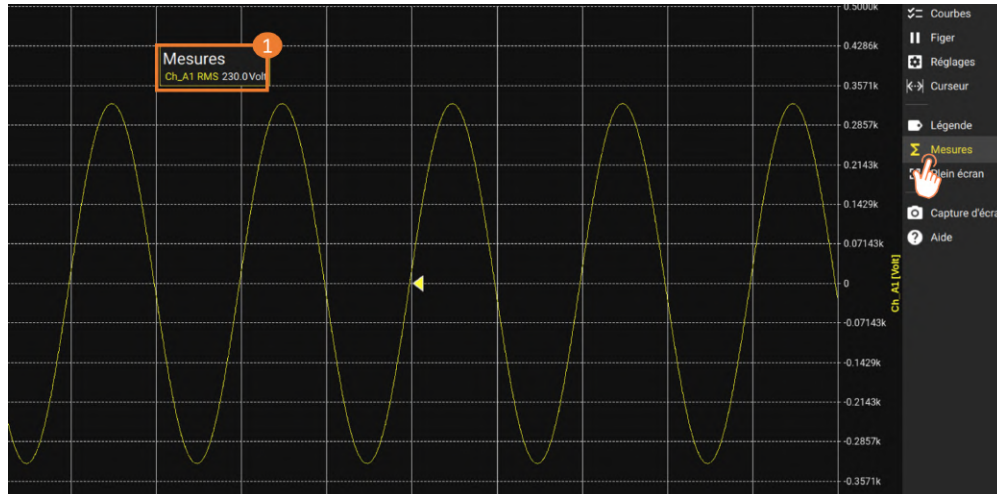


FIGURE 4.10 : Fonction Mesures

L'appui sur la fenêtre "Mesures" ouvre le gestionnaire des paramètres des calculs

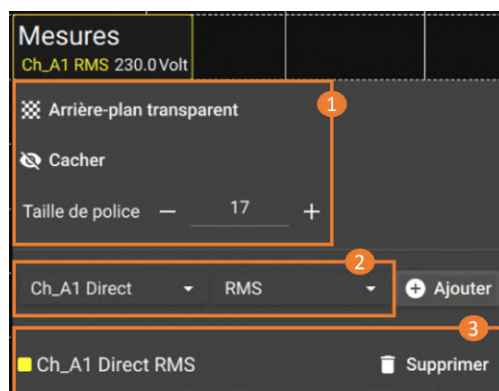


FIGURE 4.11 : Paramétrage calcul

1. Gestion de l'affichage de la fenêtre
2. Sélection de la voie et du type de mesure puis appuyer sur le bouton "Ajouter" pour afficher la mesure sélectionnée.
3. Liste des mesures affichés sur l'écran F(t)



La mesure prend en compte seulement les valeurs affichées sur l'écran. Dans le cas d'utilisation des curseurs verticaux, la fenêtre changera de nom en "Mesure entre les curseurs" et le calcul ne prendra en compte que les valeurs entre les bornes des curseurs.

L'affichage se fait dans un rectangle au-dessus des diagrammes dans lequel sont rappelés :

- Le nom de la voie et du mesurande
- Le type de calcul
- La valeur du calcul

Les mesures s'effectuent en temps réel et l'affichage des résultats est actualisé toutes les 300 ms. Le calcul se fait sur les 1000 points affichés à l'écran. La résolution en temps est donc de 0,1 %.



Les calculs mathématiques prennent en compte l'ensemble des points du mesurande affichés à l'écran. Pour ne pas corrompre le résultat des mesures, il faut ajuster la base de temps (fonctionnalité ZOOM) pour se rapprocher au plus de la forme réelle du signal. Si des curseurs verticaux sont affichés, le calcul prendra en compte seulement les points entre les curseurs.

### 4.3.2 Type de calculs

20 calculs mathématiques différents vous sont proposés, répartis en 3 catégories :

- Amplitude : valeurs mini, maxi, pic à pic, basse, haute, amplitude, sur-oscillations
- Temps : fréquence, période, temps de montée, descente, largeurs positive ou négative, rapports cycliques positifs et négatifs
- Calcul : valeur moyenne, moyenne cyclique, efficaces RMS et RMS cyclique

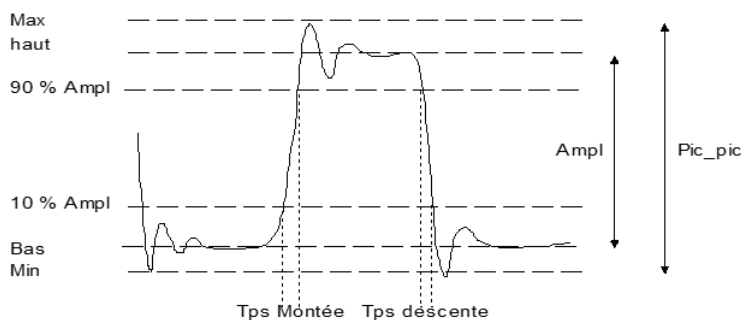
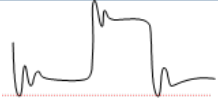
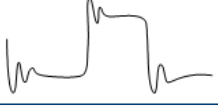
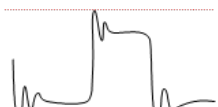
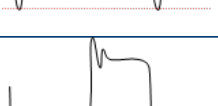
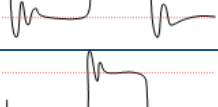
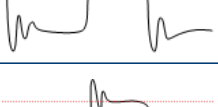
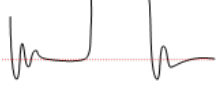
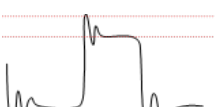

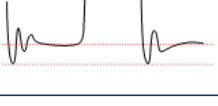
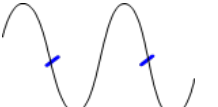
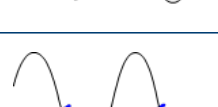


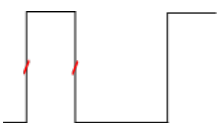
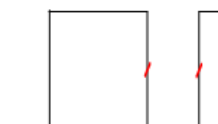
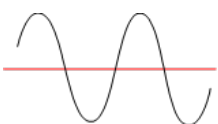
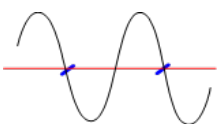
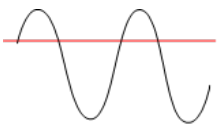
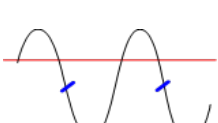


Schéma explicatif	Fonctions maths	Calcul	Observation
	Minimum		C'est la plus basse crête de la tension négative
	Maximum		C'est la plus haute crête de tension positive
	Pic à pic	$Max - Min$	
	Bas		Il s'agit de la valeur la plus courante au delà du centre
	Haut		Il s'agit de la valeur la plus courante au-delà du centre
	Amplitude	$Haut - Bas$	
	Sur-oscillation positive	$\frac{Max - Haut}{Amplitude} \times 100$	
	Sur-oscillation négative	$\frac{Bas - Min}{Amplitude} \times 100$	
	Fréquence	$\frac{1}{Période}$	Fréquence moyenne
	Période	$\frac{Durée\ de\ N\ périodes\ entières}{N}$	Durée moyenne d'un cycle complet calculée sur le plus de périodes possibles
	Temps de montée	$T1 = 10\% Amplitude$ $T2 = 90\% Amplitude$ $Tps\ montée = T2 - T1$	
	Temps de descente	$T1 = 90\% Amplitude$ $T2 = 10\% Amplitude$ $Tps\ montée = T2 - T1$	

	Largeur d'impulsion positive	Mesure le temps de la <u>1ère impulsion positive</u> . Elle s'effectue à 50% de l'amplitude	
	Largeur d'impulsion négative	Mesure le temps de la <u>1ère impulsion négative</u> . Elle s'effectue à 50% de l'amplitude	
	Rapport cyclique positif	$\frac{\text{Durée d'impulsion positive}}{\text{Période}}$	
	Rapport cyclique négatif	$\frac{\text{Durée d'impulsion négative}}{\text{Période}}$	
	Moyenne	$\text{Moy} = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N V_i$ <i>N : nombre de points total</i>	Calcul sur l'ensemble de la fenêtre graphique
	Moyenne cyclique	$\text{Moy} = \frac{1}{(N_2 - N_1)} \times \sum_{i=N_1}^{N_2} V_i$ <i>N2 - N1 : nombre de points entre périodes entières</i>	Calcul sur le plus de période possible
	RMS	$\text{RMS} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (V_i)^2}$	Calcul sur l'ensemble de la fenêtre graphique
	Cycle RMS	$\text{RMS} = \sqrt{\frac{1}{(N_2 - N_1)} \sum_{i=N_1}^{N_2} (V_i)^2}$	

## 4.4 | Analyse d'un enregistrement

Pour ouvrir un fichier de mesure enregistré, allez dans "Lecteur" depuis la barre de navigation principale.

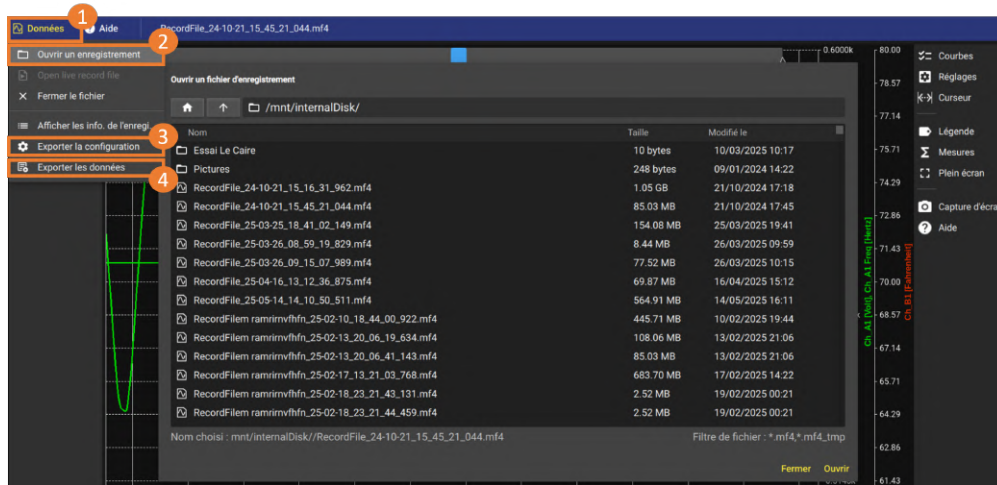


FIGURE 4.12 : Liste fichier enregistré

En appuyant sur "Données" (1), vous pouvez :


- Accéder à l'ensemble des fichiers enregistrés en appuyant sur "Ouvrir un enregistrement" (2). La liste de tous les enregistrements sur le disque interne du DAS s'ouvre, sélectionner le fichier à lire et appuyer sur "Ouvrir"
- Exporter la configuration (3) qui a servi à faire l'enregistrement
- Afficher les données d'un fichier enregistré (4) : informations générales, description des voies, marqueurs, historique de modification.

## 4.5 | Marqueur d'événements

### 4.5.1 Utilisation des marqueurs

Les marqueurs peuvent être ajoutés uniquement pendant un enregistrement. Ils permettent d'indiquer un événement particulier susceptible d'influencer les mesures en cours, comme par exemple l'ouverture d'une vanne ou la mise en marche d'un moteur.

Pour ajouter un marqueur, il suffit d'appuyer sur le bouton "Ajouter un marqueur" durant l'enregistrement.

Vous pouvez ensuite soit créer un nouveau marqueur **(1)** en cliquant sur l'icône , soit sélectionner un marqueur existant dans la liste déroulante **(2)**.

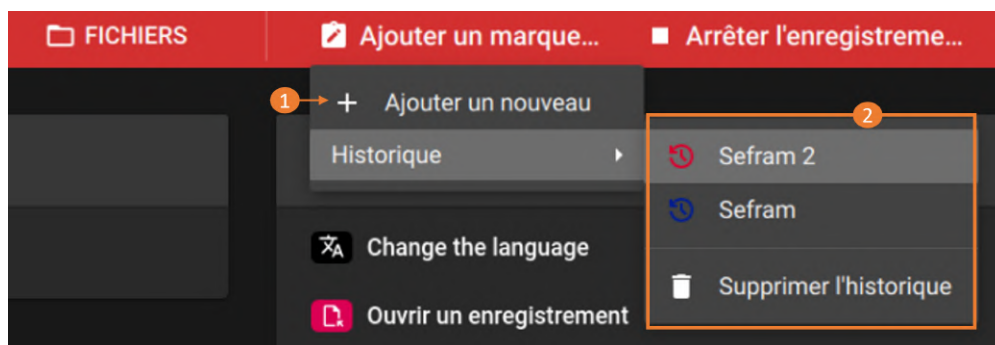


FIGURE 4.13 : Marqueur d'événement



Le marqueur sera inséré dans la chronologie exactement à l'instant où vous appuyez sur le bouton "Ajouter un marqueur"

## 4.5.2 Visualisation des marqueurs dans le lecteur de fichiers

Une fois l'enregistrement terminé et ouvert dans le lecteur de fichiers, l'ensemble des marqueurs apparaît sur la chronologie (1). Cela vous permet de naviguer et de zoomer facilement dans l'enregistrement tout en conservant une vue d'ensemble sur les événements importants.

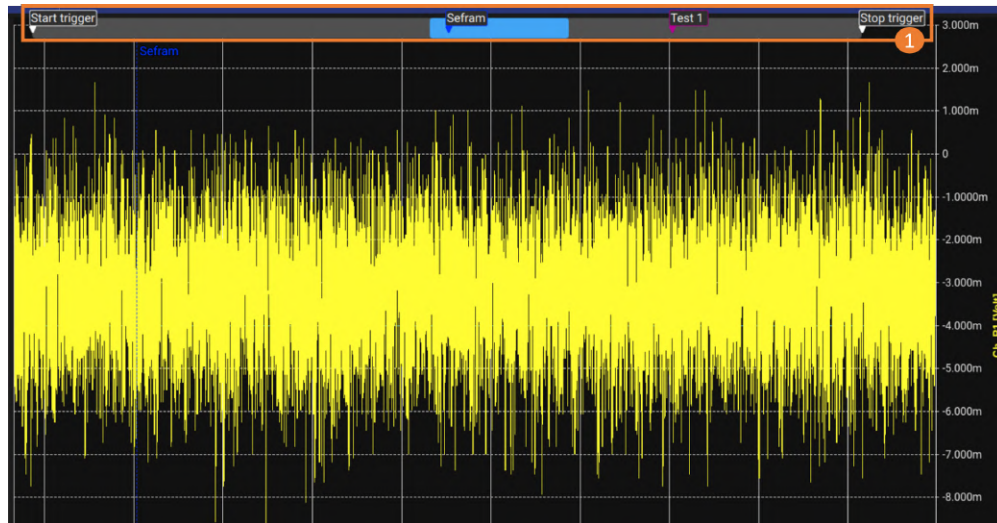


FIGURE 4.14 : Marqueur d'événement

En sélectionnant un marqueur, vous accédez à ses informations générales. Des options de visualisation sont également disponibles pour ajuster son affichage à l'écran : vous pouvez centrer le marqueur ou le déplacer vers la gauche ou la droite selon vos besoins.

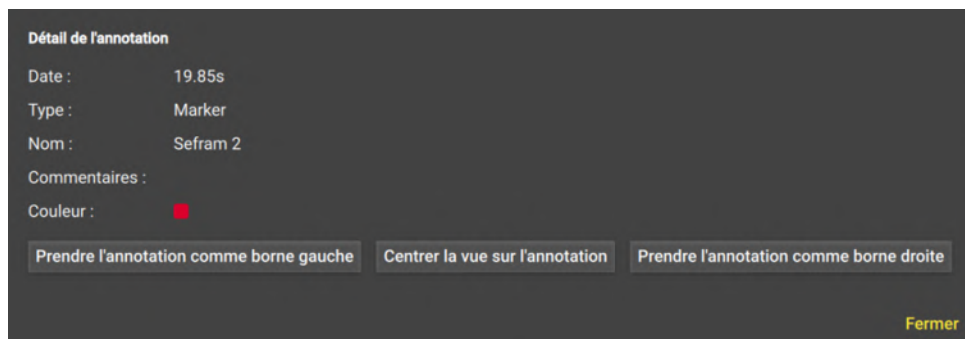


FIGURE 4.15 : Marqueur d'événement

### Cas d'enregistrements simultanés

Sur le lecteur se trouvent des marqueurs représentant les déclenchements des autres fichiers. En cliquant dessus il est possible de le fichier correspondant (1).

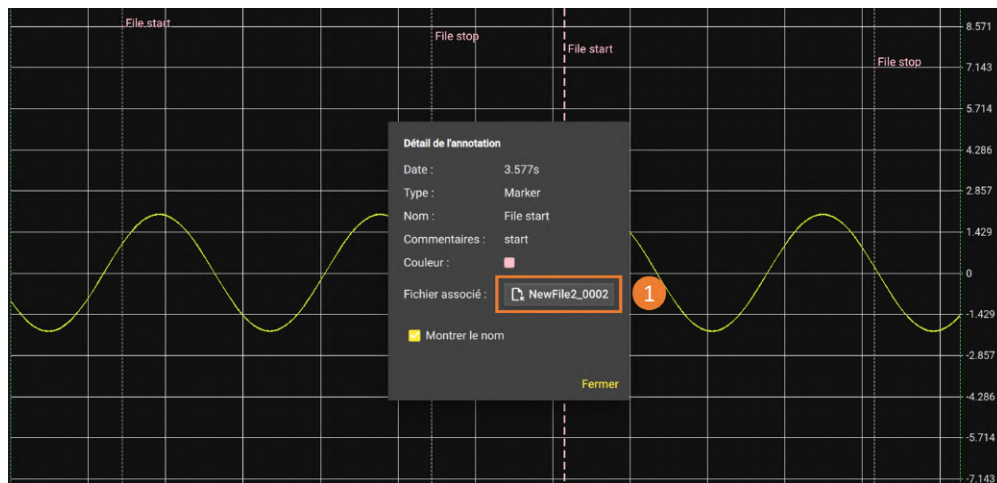


FIGURE 4.16 : Marqueur du déclenchement d'un autre enregistrement

Dans les propriétés du fichier courant on peut retrouver une table de tous les marqueurs sous l'onglet "marqueurs" (2).

Info. du fichier MDF4

Informations généra... Description des voi... **Marqueurs** Historique

Time	Type	Name	Comment	Color	File
0, Wednesday, 26 November 2025 14:31:21 CET	Start Recording Trigger	Start trigger	Start trigger event: FORCE_TRIGGER	Green dot	
720ms, Wednesday, 26 November 2025 14:31:21 CET	Marker	File start	start	Red square	NewFile2_0001
2.72s, Wednesday, 26 November 2025 14:31:23 CET	Marker	File stop	stop	Red square	NewFile2_0001
3.58s, Wednesday, 26 November 2025 14:31:24 CET	Marker	File start	start	Red square	NewFile2_0002
5.58s, Wednesday, 26 November 2025 14:31:26 CET	Marker	File stop	stop	Red square	NewFile2_0002
6.13s, Wednesday, 26 November 2025 14:31:27 CET	Stop Recording Trigger	Stop trigger	Stop trigger event: MANUAL_STOP	Green dot	

FIGURE 4.17 : Table des marqueurs avec des enregistrements simultanés

## 4.6 | Exportation d'un fichier d'enregistrement

Dans le menu "Données", cliquer sur le bouton "Exporter les données" (1)

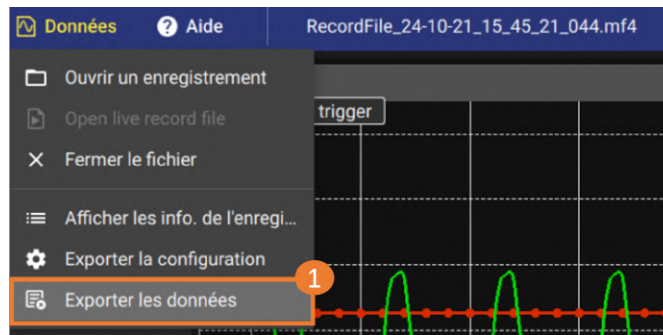


FIGURE 4.18 : Sélection du fichier à exporter

### Sélection des mesurandes :

Les mesurandes présents dans le fichier sont regroupés par fréquence d'enregistrement (1). Sélectionner les mesurandes à exporter dans liste déroulante en cochant la case associée (2). Cocher la case correspondant à un groupe de fréquence pour exporter tous les mesurandes associés.

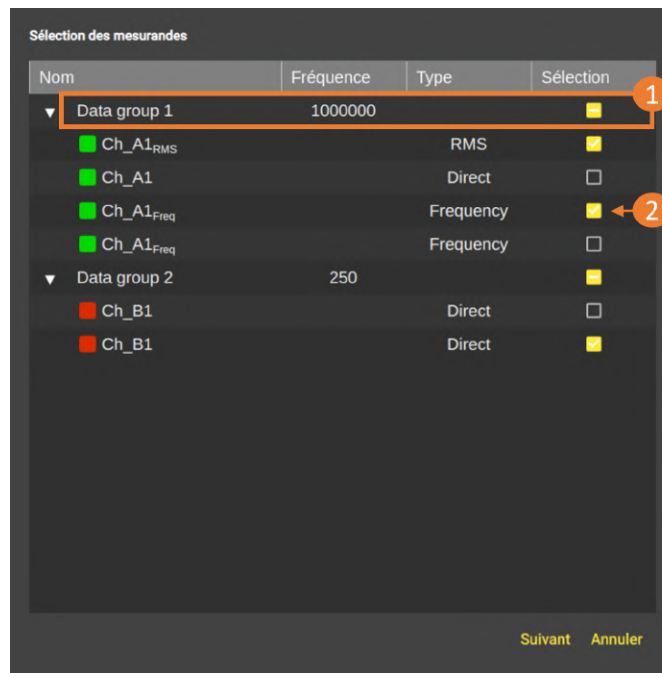


FIGURE 4.19 : Sélection des données à exporter

Valider la sélection en appuyant sur la touche "SUIVANT"

### Sélection de la période :

Cette interface permet de raccourcir un enregistrement en modifiant la date de début et/ou de fin. La barre de temps affichée en bleu représente la portion de temps sélectionnée. Par défaut, toute la durée de l'enregistrement est sélectionnée. Pour modifier la date de début de l'enregistrement, déplacer le curseur de gauche **(2)**. Pour modifier la date de fin de l'enregistrement, déplacer le curseur de droite. Les dates de début et de fin sélectionnées, ainsi que la durée correspondante, sont affichées en dessous de la barre de temps. Les dates sont affichées par défaut de manière relative par rapport au début de l'enregistrement. Pour afficher les dates de manière absolue selon le format AAAA/MM/JJ HH :MM :SS :ms, décocher la case "Temps relatif" en bas de l'interface **(1)**.

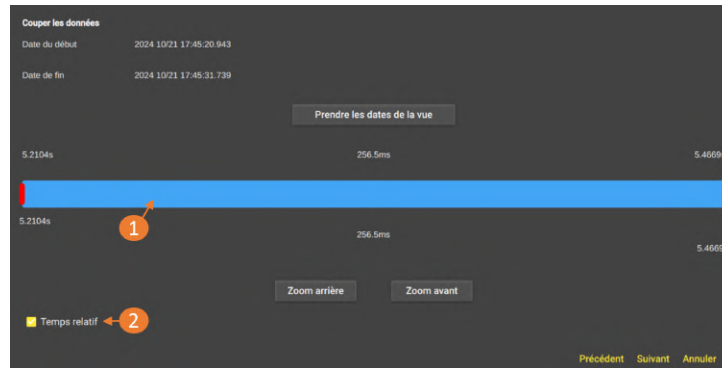


FIGURE 4.20 : Sélection de la période d'exportation



Il est possible de cliquer sur la date de début ou la date de fin pour la modifier depuis une interface dédiée

Pour sélectionner une petite portion de l'enregistrement, il peut être nécessaire de zoomer sur la barre de temps. Cliquer sur le bouton ZOOM AVANT pour zoomer sur la portion de temps sélectionnée. La barre de temps occupe tout l'espace disponible et les dates de début et de fin sélectionnables, en haut de la barre de temps, sont mises à jour à partir des dates de début et de fin sélectionnées.



Le bouton **PRENDRE LES DATES DE LA VUE** permet de sélectionner les dates de début et de fin correspondant à la portion de temps affichée dans l'onglet LECTEUR.

### Ré-échantillonnage :

Le processus d'export offre la possibilité de ré-échantillonner les données. Toutes les données seront ré-échantillonnées à la fréquence spécifiée. Il est possible de définir la fréquence de ré-échantillonnage de deux manières différentes :

- Ré-échantillonner les données à une nouvelle fréquence : l'utilisateur définit directement la fréquence de ré-échantillonnage. La fréquence maximale est de 1MHz. La fréquence minimale est définie de telle sorte que le fichier contienne au minimum 100 échantillons. Dans le cas où la taille du fichier d'origine est inférieure à 100 échantillons, il ne sera pas possible d'effectuer un sous-échantillonnage des données.
- Ré-échantillonner les données suivant la base de temps d'une voie : la fréquence de ré-échantillonnage sera celle du groupe associée au mesurande.

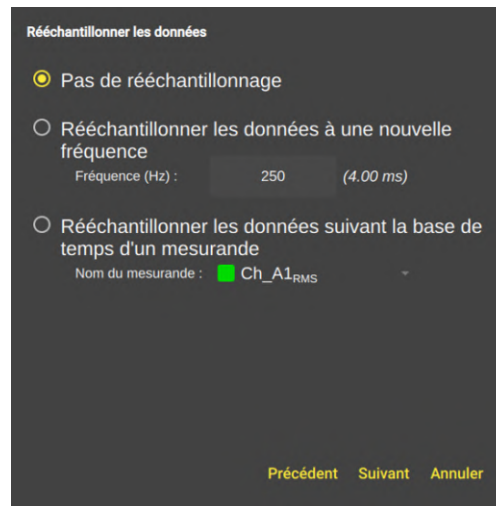


FIGURE 4.21 : Ré-échantillonnage

### Sélection du format de fichier :

Sélectionner le format du fichier de sortie :



FIGURE 4.22 : Sélection du format

- Format MDF : Option par défaut exploitable sur le logiciel DASPRO
- Format CSV : La taille maximale du fichier est limitée à 5M d'échantillons.
  - Dates absolues **(1)** : afficher le temps de manière absolue ou de manière relative par rapport au début de l'enregistrement.
  - Ajouter les unités **(2)** : ajouter une ligne sous le nom des mesurandes contenant les unités
  - Délimiteur **(3)** : caractère utilisé pour délimiter les colonnes du fichier
- Format MAT :
  - Dates absolues **(4)** : afficher le temps de manière absolue ou de manière relative par rapport au début de l'enregistrement.

## 4.7 | Transfert de fichier

### 4.7.1 Récupération de fichier via clé USB

Branchez une clé USB sur un des ports de l'appareil. Pour récupérer un fichier depuis le disque dur de l'appareil afin de le transférer sur votre ordinateur, allez dans “Fichiers” depuis la barre principale de navigation.

En appuyant sur “DISQUE” vous aurez accès à l'ensemble du contenu de la mémoire interne de l'appareil :

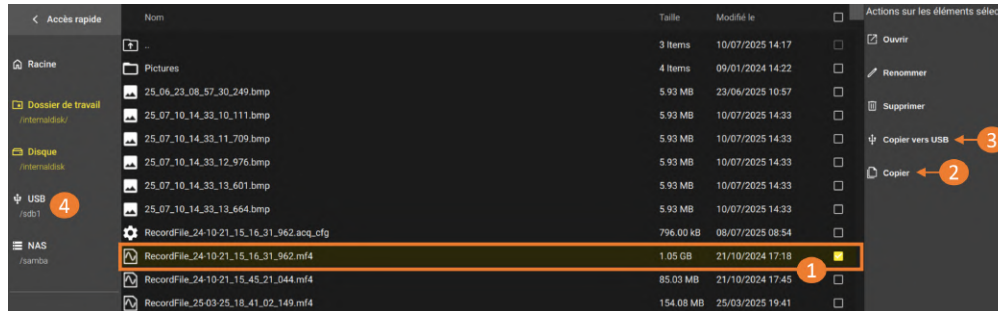


FIGURE 4.23 : Copier un fichier sur une clé USB

1. Sélectionnez le fichier souhaité (1)
2. Appuyez sur “COPIER” (2) pour copier le fichier vers un dossier sélectionné manuellement sur le disque ou la clé USB. Allez sur USB (4). Appuyez sur « Coller » sur le dossier sélectionné pour faire la copie du fichier
3. Appuyez sur “COPIER VERS USB” (3) pour copier le fichier à la racine de la clé USB connectée



Appuyez sur “EJECTER LA CLEF USB” avant de retirer la clé

### 4.7.2 Transfert de fichier via protocole FTP

Connectez l'appareil à un réseau informatique via le port Ethernet ou l'option Wi-Fi. Pour plus d'informations sur la configuration réseau, allez à la section : [Contrôle à distance](#).

Depuis votre poste distant, ouvrez un explorateur de fichier. Renseigner la formule “**ftp** ://” suivie de l'adresse IP de l'appareil pour accéder aux fichiers



La connexion utilise le port 21.

- Utilisateur : « normal »
- Mot de passe : « normal »

### 4.7.3 Transfert de fichier via le NAS

Connectez l'appareil à un réseau informatique via le port Ethernet ou l'option Wi-Fi. Pour plus d'informations sur la configuration réseau, allez à la section : [Contrôle à distance](#) puis activer le NAS

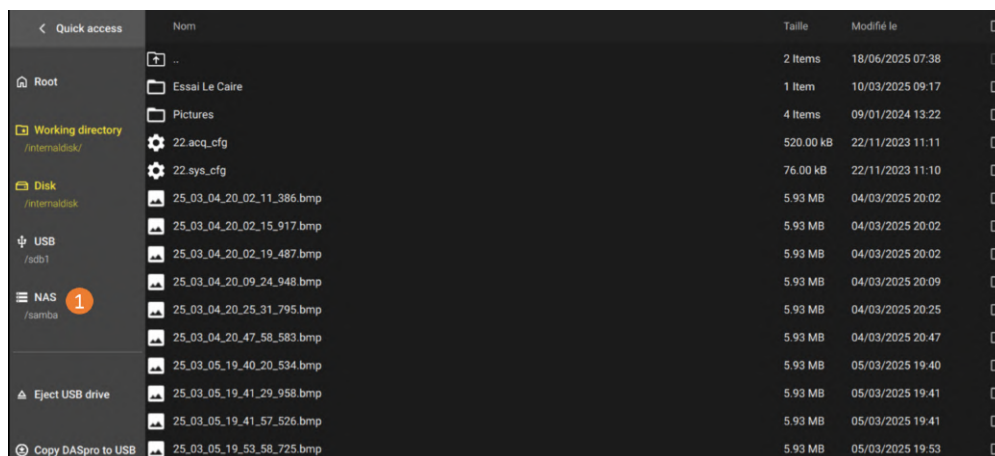


FIGURE 4.24 : Copier un fichier sur le NAS

Lorsque le NAS est actif, son icône devient visible (1). Pour transférer un fichier vers le NAS en mode manuel, l'utilisateur doit simplement copier le fichier souhaité (par exemple : fichier .mf4, capture d'écran ou fichier de configuration), puis le coller dans le dossier dédié. Le fichier sera automatiquement transféré vers le NAS.

## Chapitre 5

# Fonctions avancées

### 5.1 | Bibliothèque d'unités

Les unités de mesures sont gérées à partir d'une base de données accessible depuis "Configuration" > "Voies" > "Bibliothèque d'unités"

Nom ↑	Symbole	Grandeur physique	Editer	Supprimer
		Scalaire	ⓘ	🗑️
Ampère	A	Courant	ⓘ	🗑️
Bar	Bar	Pression	ⓘ	🗑️
Becquerel	Bq	Radioactivité	ⓘ	🗑️
Candela	cd	Intensité lumineuse	ⓘ	🗑️
Celsius	°C	Température	ⓘ	🗑️

FIGURE 5.1 : Bibliothèques d'unités

Par défaut, la plupart des unités de mesure les plus utilisées sont déjà intégrées dans l'appareil. Pour ajouter une unité, appuyez sur "Créer une unité" (1). Elles peuvent être modifiées à tout moment depuis la colonne "Éditer".

Dans l'exemple ci-dessous nous allons ajouter l'unité de masse "livre" :

Informations sur l'unité

Nom de l'unité: Pound

Symbole: lb

Grandeur physique: Masse (Base unit: Kilogram)

Fonction de conversion: Linéaire (y = ax)

Unité de base Kilogramme = 0,45359237 \* Nouvelle unité Pound

Nouvelle unité Pound = 2,2046226218 \* Unité de base Kilogramme

× Fermer

FIGURE 5.2 : Création unité "livre"

Définissez le nom de l'unité (1) et le symbole associé (2). Choisissez parmi la liste déroulante la grandeur physique correspondante (3). Dans notre cas la livre est une masse. Enfin définissez la fonction de conversion (4).



La fonction de conversion est un calcul appliqué à l'unité de référence du système international, dans le cas de la masse, celle-ci est le kg.

- Identité : rapport de 1 pour 1
- Linéaire : application d'un coefficient à l'unité de référence. Dans notre cas 1 livre est égal à 0,453592 kg
- Affine : application d'une fonction affine à l'unité de référence de type  $ax + b$ .



Avant d'ajouter et de paramétrer un capteur dans l'appareil, assurez-vous que l'unité de la grandeur physique que vous voulez mesurer est présente dans la bibliothèque d'unités.

## 5.2 | Bibliothèque de capteurs

Chaque mesure est associée à un capteur. Pour accéder à la bibliothèque de capteurs, aller dans "Configuration" > "Voies" > "Bibliothèques de capteurs". Un tableau répertoriant l'ensemble des capteurs et de leurs paramètres est représenté sur cette page.

Nom	Fabricant	Grandeur de mesure	Unité	Type	Valeur min	Valeur max	Configurer	Favoris ↓	Supprimer
Sensor_A1		Tension	Volt	Sonde atténuatrice			⚙️	★	🗑️
Shunt_10Q	Sefram	Courant	Ampère	Shunt			ⓘ	★	
Shunt_10	Sefram	Courant	Ampère	Shunt			ⓘ	★	
Thermocouple_K		Température	Celsius	Thermocouple	-270.0	1.372k	ⓘ	★	
Pt100		Température	Celsius	PTx	-200.0	850.0	ⓘ	★	
Pt1000		Température	Celsius	PTx	-200.0	850.0	ⓘ	★	
Thermocouple_J		Température	Celsius	Thermocouple	-210.0	1.2k	ⓘ	★	
Pressure_PS100E02	Omron	Pression	Pascal	Autre		200k	⚙️	★	🗑️

FIGURE 5.3 : Tableau de la bibliothèque des capteurs

Le système intègre une fonction de filtrage (1) permettant d'affiner la liste des capteurs selon leur nom ou celui du fabricant. L'affichage des informations dans le tableau peut également être organisé grâce à la fonction de tri (2), afin de classer les données selon vos besoins. L'option Favoris (5) permet de créer une liste personnalisée regroupant les capteurs les plus fréquemment utilisés, pour un accès rapide et simplifié.

Pour modifier les paramètres d'un capteur existant, appuyez sur (3) ou (4) cette action ouvre la fenêtre de configuration, identique à celle utilisée pour la création d'un nouveau modèle de capteur.

## 5.3 | Configuration d'un capteur

### 5.3.1 Création d'un nouveau capteur

La page par défaut pour la création d'un nouveau capteur s'affiche après avoir appuyer sur le bouton "Créer un capteur".

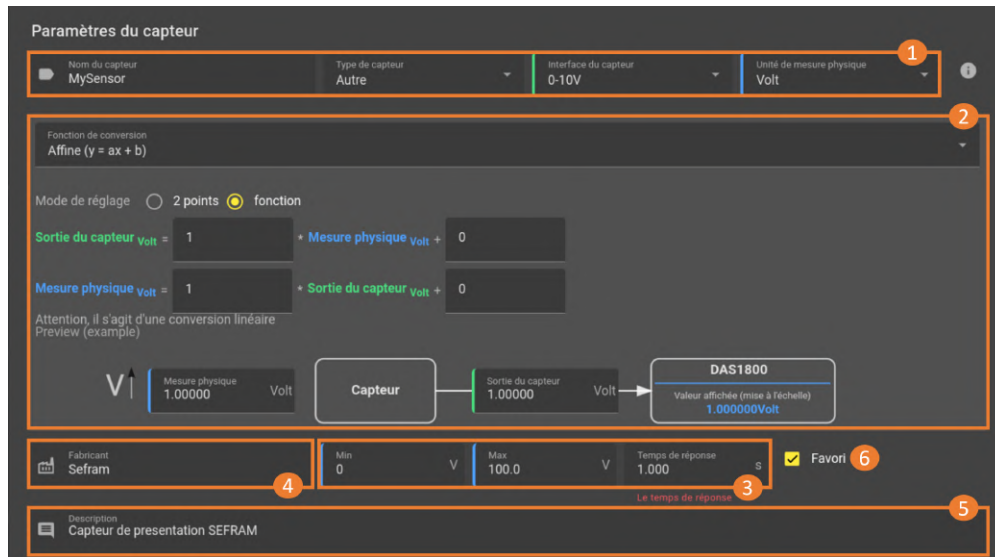


FIGURE 5.4 : Création d'un capteur

1. Choix du nom du capteur créé et informations générales du capteur. Sélection du type de capteur (4–20 mA, Shunt, Pince ampèremétrique, Autre) ainsi que de son interface si le type sélectionné est "Autre" (0–10 V, Tension analogique, Résistance, Compteur, Fréquence, etc.). L'unité de mesure associée à la valeur affichée (mesurande) peut également être modifiée. Cette configuration s'effectue dans le dernier encadré intitulé "Unité de mesure physique".
2. Cette fenêtre permet de définir les paramètres nécessaires à la configuration des mesures affichées par l'appareil. L'utilisateur peut y sélectionner le type de fonction de conversion utilisé pour transformer le signal du capteur en une valeur physique exploitable. Deux types de fonctions sont proposés : "Linéaire" et "Affine". Ces fonctions sont essentielles pour adapter correctement la relation entre le signal électrique délivré par le capteur et l'unité physique que l'appareil doit afficher.
  - (a) La "Sortie du capteur" correspond au signal électrique fourni par le capteur ou le transmetteur. Il s'agit généralement d'une plage de tension ou de courant normalisée, par exemple 0 à 10 V, 0 à 5 V ou 4 à 20 mA.
  - (b) La mesure physique représente la grandeur réelle mesurée par le capteur (pression, niveau, vitesse, etc.).
3. Plage de mesure du capteur et temps de réponse du capteur. Saisir les valeurs indiquées sur la fiche technique du capteur.
4. Nom du fabricant du capteur.
5. Description générale du capteur. Ce champ permet d'indiquer les éléments liés au constructeur ou un descriptif détaillé du capteur (jusqu'à 1000 caractères).
6. Sélection de l'option pour ajout à la liste des favoris.



La fenêtre d'interface s'adapte en fonction des paramètres choisis lors de la création du capteur.

### 5.3.2 Paramétrage d'un capteur avec fonction : Linéaire

La fonction Linéaire permet d'ajuster la valeur de sortie d'un capteur à la grandeur physique mesurée en appliquant un coefficient de conversion fixe. La valeur fournie par le capteur est ainsi convertie afin d'afficher directement la valeur physique correspondante sur le système d'acquisition DAS.

- La valeur de sortie du capteur est représentée en bleu.
- La valeur de la grandeur physique mesurée est représentée en vert.



FIGURE 5.5 : Programmation de la fonction linéaire

1. Réglage du coefficient : Le coefficient de conversion se règle directement dans cet encadré. Deux méthodes de paramétrage sont possibles :
  - (a) à partir de la sortie du capteur La valeur de sortie du capteur (ligne supérieure) est utilisée comme référence. Le système applique ensuite le coefficient afin de calculer la valeur physique correspondante.
  - (b) à partir de la valeur physique La valeur de la grandeur physique est saisie directement. Le système détermine alors la relation correspondante avec la sortie du capteur en appliquant le coefficient linéaire.
2. Exemple de conversion : Un exemple illustratif affiche la relation de mesure entre la sortie du capteur et la valeur affichée sur l'écran du DAS. Cet exemple est mis à jour automatiquement lors de la modification du coefficient linéaire. Il est également possible de modifier les valeurs de l'exemple afin de tester différents cas de mesure, notamment les valeurs minimales et maximales pouvant être fournies par le capteur.

### 5.3.3 Paramétrage d'un capteur avec fonction : Affine

La fonction Affine permet d'ajuster la valeur de sortie d'un capteur afin qu'elle corresponde précisément à la grandeur physique mesurée. Pour cela, un coefficient de conversion et une ordonnée à l'origine fixe sont appliqués à la valeur fournie par le capteur. La valeur fournie par le capteur est ainsi convertie afin d'afficher directement la valeur physique correspondante sur le système d'acquisition DAS. Afin de s'adapter au mieux aux différentes configurations et aux exigences de votre procédé, deux méthodes de paramétrage sont disponibles :

#### Mode de réglage : 2 points

La fonction 2 points permet de définir une correspondance entre une grandeur physique mesurée et le signal de sortie d'un capteur. Cette méthode, présentée sous forme graphique, facilite la création d'une relation de type  $X1 - X2 / Y1 - Y2$ .

Paramétrage de la fonction : Pour configurer cette fonction, commencez par renseigner les valeurs de pleine échelle de votre capteur.

- X1 (3) : correspond à la valeur basse de la grandeur physique mesurée.
- X2 (4) : correspond à la valeur haute de la grandeur physique mesurée.

Ces deux valeurs doivent toujours représenter la plage complète de mesure du capteur. Ensuite, définissez les valeurs correspondantes pour le signal de sortie :

- Y1 (1) : valeur du signal de sortie du capteur lorsque la grandeur physique est égale à X1 (valeur minimale).
- Y2 (2) : valeur du signal de sortie du capteur lorsque la grandeur physique est égale à X2 (valeur maximale).

Un exemple de conversion (5) est disponible et ajustable dans l'interface. Il permet de vérifier la cohérence du paramétrage et de visualiser la correspondance entre la grandeur physique et le signal de sortie.

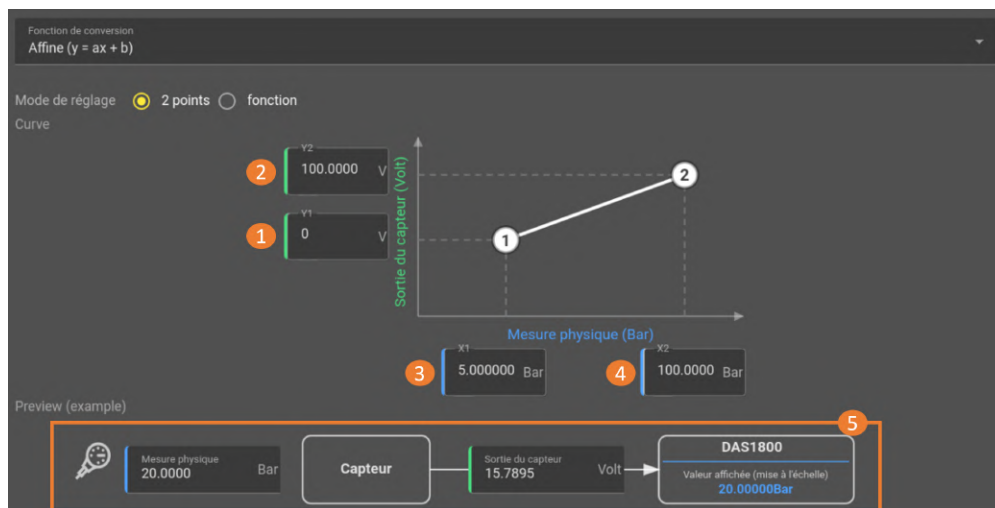


FIGURE 5.6 : Programmation de la fonction affine méthode des 2 points



Exemple d'application : Prenons l'exemple d'un capteur de pression ayant les caractéristiques suivantes :

- Plage de mesure : 5 à 100 bar
- Signal de sortie : 0 à 10 V

Dans ce cas :

- La grandeur physique (X) correspond à la pression en bar.
- Le signal de sortie (Y) correspond à la tension de sortie du capteur (0 à 10 V).

La configuration permettra alors d'établir la relation entre la pression mesurée et la tension délivrée par le capteur.

### Mode de réglage : fonctions

Le type “Fonction” est similaire au mode “Linéaire”. Il permet d’ajuster la valeur de sortie d’un capteur à la grandeur physique mesurée en appliquant un coefficient de conversion ainsi qu’une constante (ordonnée à l’origine). La valeur fournie par le capteur est ainsi convertie afin d’afficher directement la valeur physique correspondante sur le système d’acquisition DAS.

Le paramétrage s’effectue en renseignant les valeurs dans l’équation des lignes **(1)** ou **(2)**. Ces deux équations sont liées et se mettent à jour automatiquement en fonction de la configuration choisie. Commencez par saisir le coefficient **(a)** et l’ordonnée **(b)** dans les champs correspondants. Ces paramètres sont généralement indiqués dans la fiche technique du capteur.

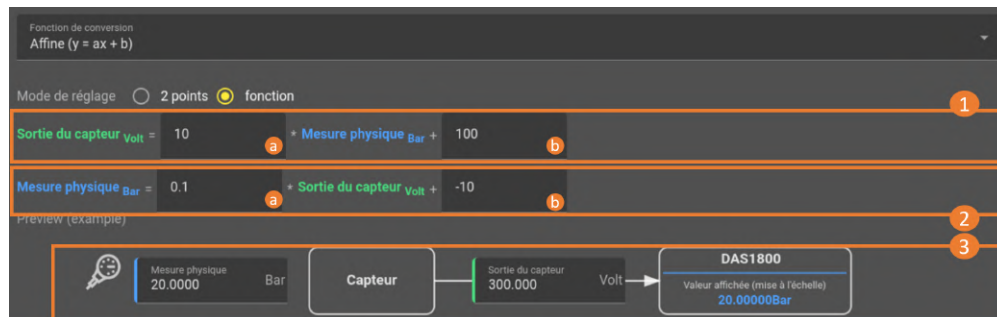


FIGURE 5.7 : Programmation de la fonction affine méthode fonction



Pour une configuration plus simple et plus intuitive, il est recommandé d’utiliser la méthode des 2 points.

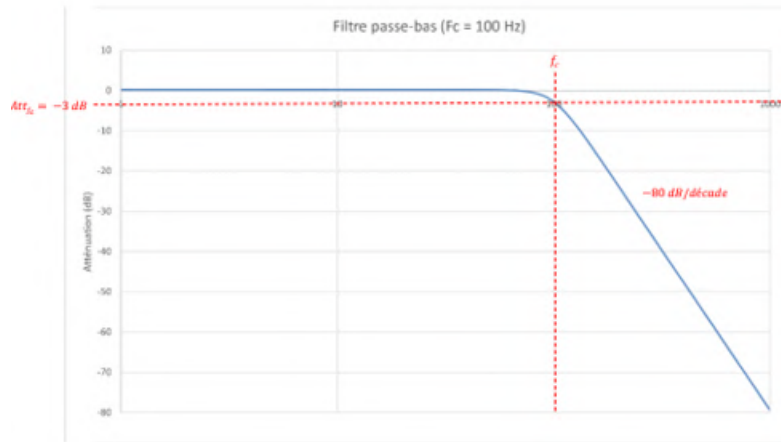
L’exemple **(3)** illustre la relation entre la mesure physique réelle et la valeur lue par le système DAS.

## 5.4 | Les différents types de filtres numériques

L'utilisateur peut choisir entre 4 types de filtres numériques différents :

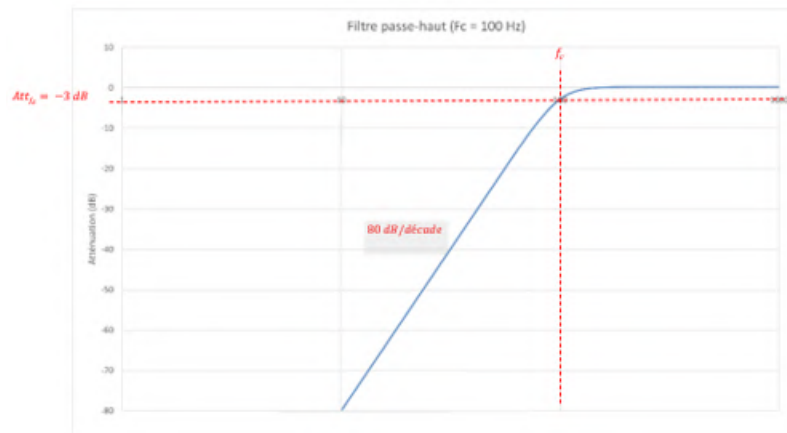
### 5.4.1 Filtre passe-bas

Le filtre passe-bas est un dispositif qui démontre une réponse en fréquence relativement constante (gain fixe) aux basses fréquences et un gain décroissant aux fréquences supérieures à la fréquence de coupure. La décroissance plus ou moins rapide dépend de l'ordre du filtre. Le filtre IIR implémenté dans la voie de la carte d'acquisition est un filtre du 4e ordre (atténuation du signal de -80 dB par décade)



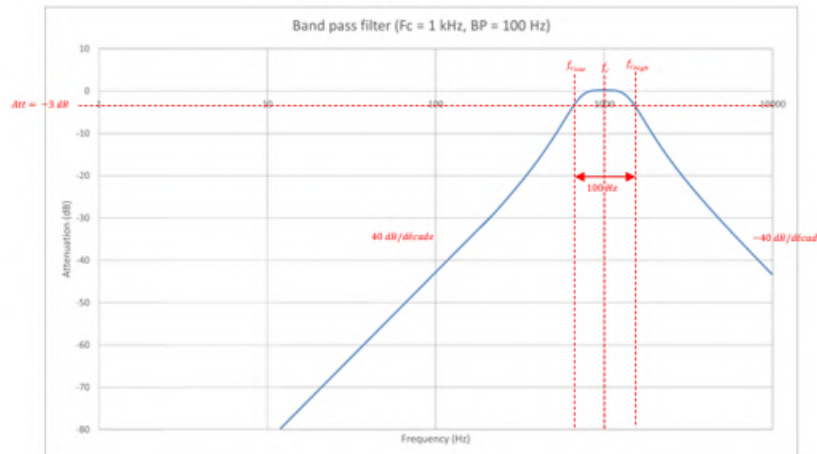
### 5.4.2 Passe-haut

Le filtre passe-haut est un dispositif qui démontre un gain croissant aux fréquences inférieures à la fréquence de coupure et une réponse en fréquence relativement constante (gain fixe) aux hautes fréquences. La croissance plus ou moins rapide dépend de l'ordre du filtre. Le filtre IIR implémenté dans la voie de la carte d'acquisition est un filtre du 4e ordre (atténuation du signal de 80 dB par décade)



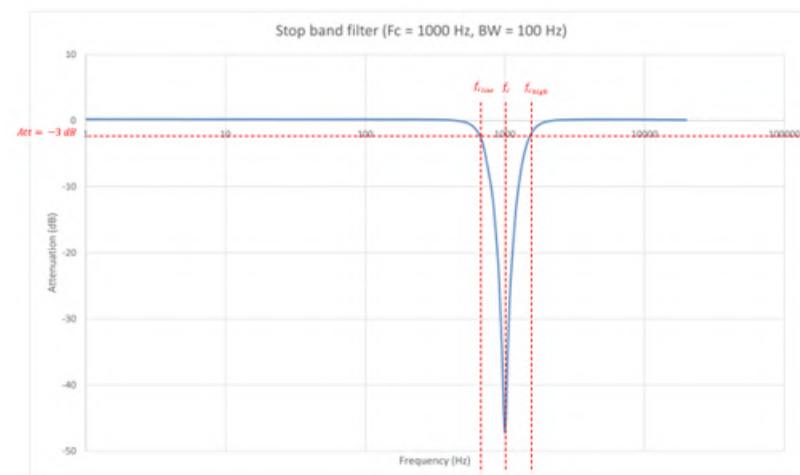
### 5.4.3 Passe-bande

Le filtre passe-bande est un dispositif qui démontre un gain relativement constant dans la bande passante (bande de fréquences comprise entre une fréquence de coupure basse et une fréquence de coupure haute), un gain croissant aux fréquences inférieures à la fréquence de coupure basse (40 dB / décade) et un gain décroissant aux fréquences supérieures à la fréquence de coupure haute (40 dB / décade). Les fréquences de coupure haute et basse sont définies par l'utilisateur grâce aux deux paramètres *fréquence centrale* et *bande passante*.



### 5.4.4 Coupe-bande

Le filtre coupe-bande est un dispositif qui démontre un gain relativement constant dans la bande passante (bande de fréquences inférieure à une fréquence de coupure basse et bande de fréquences supérieure à une fréquence de coupure haute). Le signal est atténué de 40 dB par décade dans la bande coupée.



### 5.4.5 Prototype du filtre

Le filtrage effectué est à réponse impulsionnelle infinie. Un filtre à réponse impulsionnelle infinie ou filtre RII (en anglais « infinite impulse response filter » ou « IIR filter ») est un type de filtre électronique caractérisé par une réponse fondée sur les valeurs du signal d'entrée ainsi que les valeurs antérieures de cette même réponse. Il est nommé ainsi parce que dans la majorité des cas, la réponse impulsionnelle de ce type de filtre est de durée théoriquement infinie.

$$y[n] = \sum_{k=0}^N b_k \times x[n - k] - \sum_{k=1}^M a_k \times y[n - k]$$

On distingue 3 principales caractéristiques :

- Butterworth
- Chebyshev
- Bessel

## Butterworth

La caractéristique de Butterworth est probablement la plus couramment utilisée pour le filtrage des signaux. Cette caractéristique est dite la plus "plate en fréquences". Les paramètres de ce type de filtre sont organisés de façon à obtenir le gain le plus constant possible dans la bande passante et une atténuation de -3 dB à la fréquence de coupure et ce pour n'importe quel ordre du filtre. La réponse indicielle du filtre de Butterworth présente un dépassement.

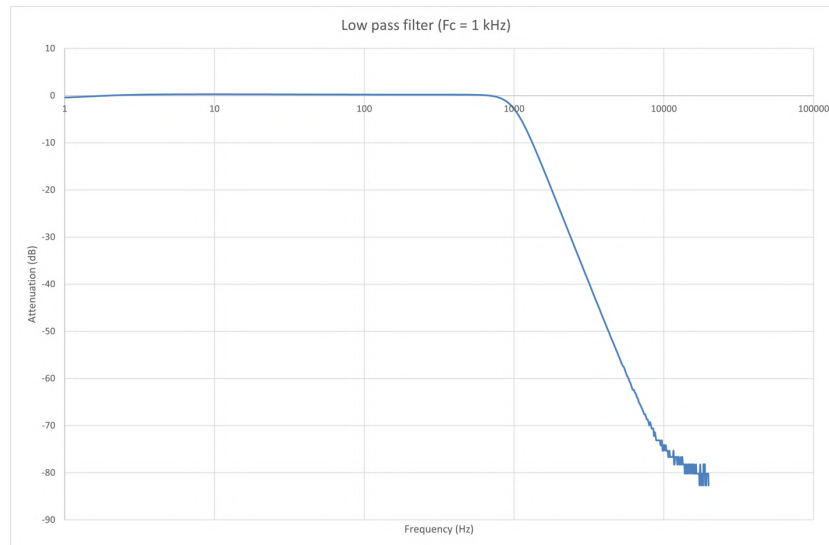


FIGURE 5.8 : Filtre passe-bas Butterworth : Diagramme de Bode

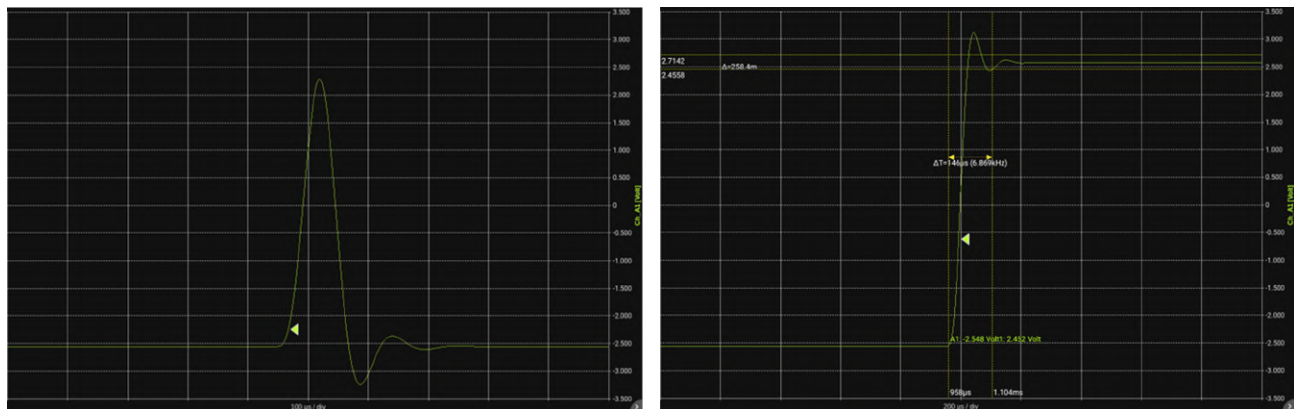


FIGURE 5.9 : Filtre passe-bas Butterworth : Réponses impulsionnelle et indicielle

## Chebyshev

Contrairement à la caractéristique de Butterworth, la caractéristique de Chebyshev présente une ondulation dans la bande passante. Cette caractéristique présente néanmoins une meilleure atténuation aux abords de la fréquence de coupure. L'ondulation dans la bande passante est fixée à 0.1 dB. Ce filtre est assez largement utilisé là où l'ondulation ne pose pas de problèmes. Comme pour le filtre de Butterworth, la réponse indicielle du filtre de Butterworth présente un dépassement.

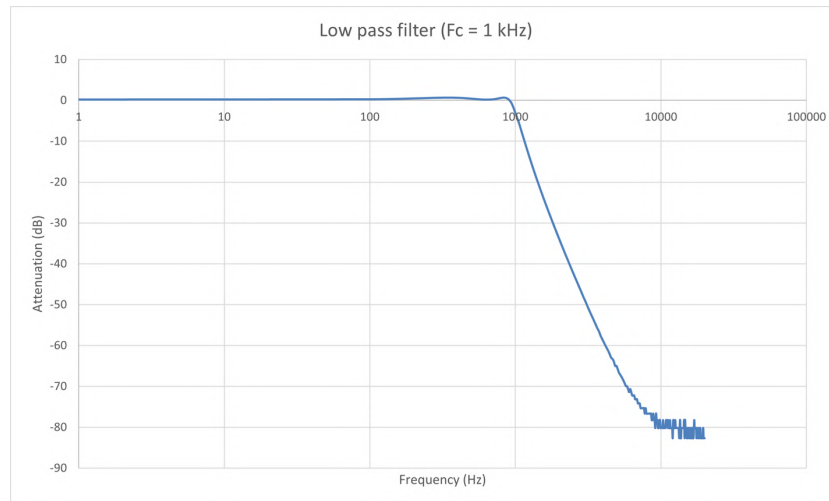


FIGURE 5.10 : Filtre passe-bas Chebyshev : Diagramme de Bode

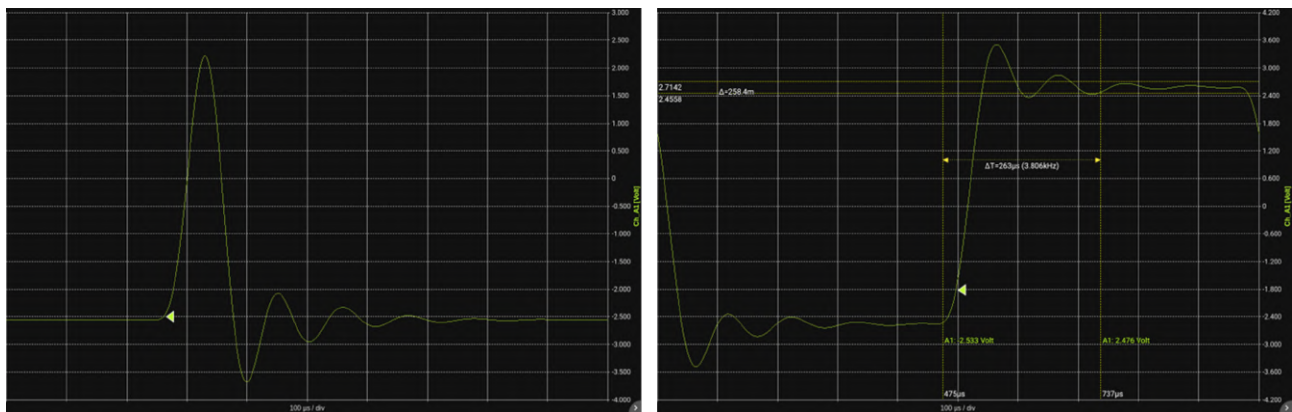


FIGURE 5.11 : Filtre passe-bas Chebyshev : Réponses impulsionnelle et indicielle

## Bessel

Le filtre de Bessel, également désigné sous le nom de filtre de Thompson, est un filtre dont la caractéristique principale est d'offrir un délai constant en bande passante. Concrètement, cela signifie que toutes les fréquences pures, en bande, le traversent en un temps rigoureusement égal. Le filtre de Bessel permet donc de minimiser la distorsion que subit un signal complexe lors d'une opération de filtrage.

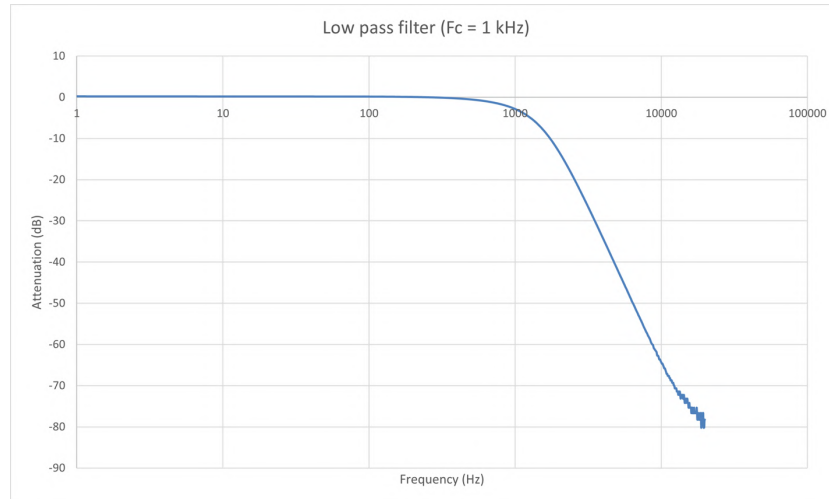


FIGURE 5.12 : Filtre passe-bas Bessel : Diagramme de Bode

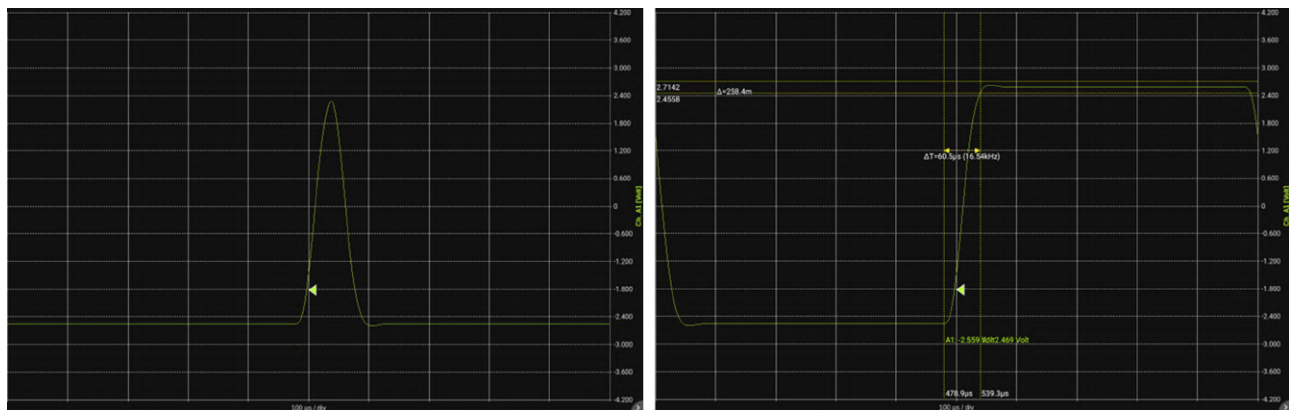


FIGURE 5.13 : Filtre passe-bas Bessel : Réponses impulsionnelle et indicielle

Comparaison des 3 types de filtre Butterworth / Chebyshev / Bessel

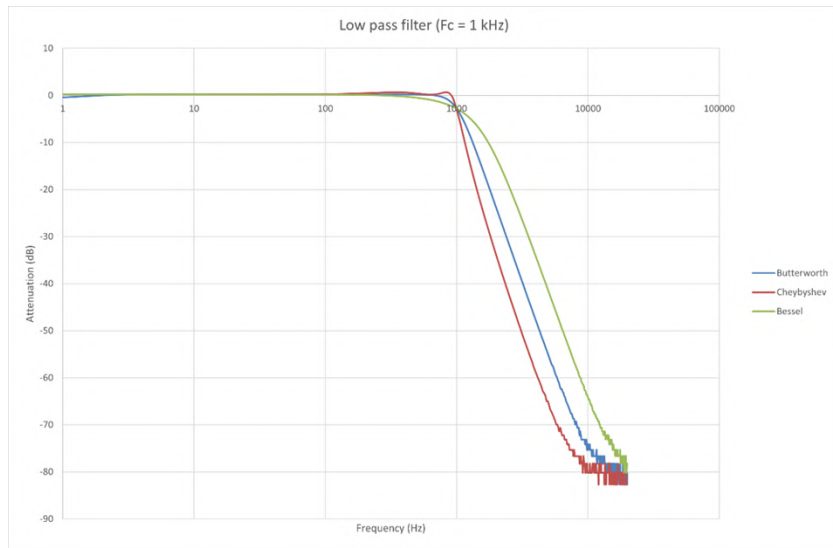


FIGURE 5.14 : Comparaison des filtres : Diagramme de Bode

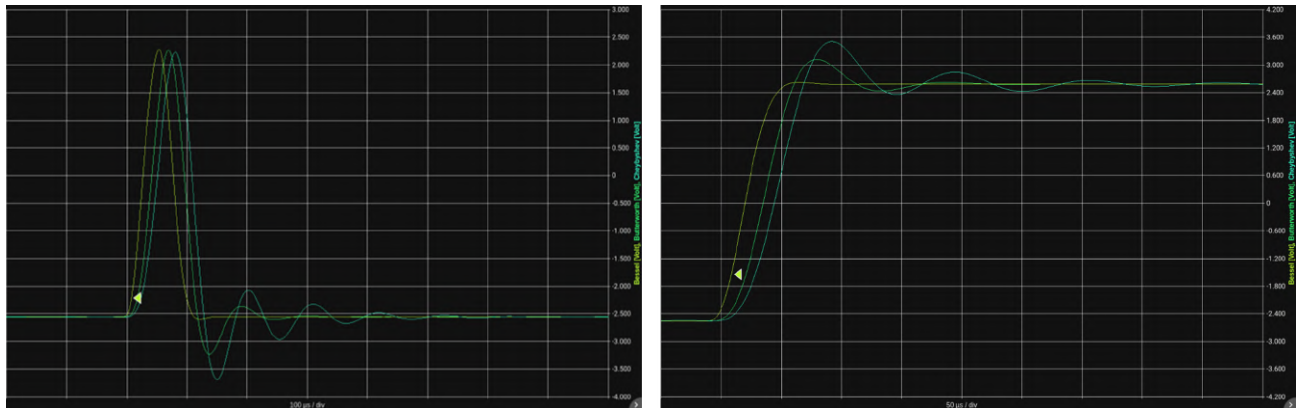
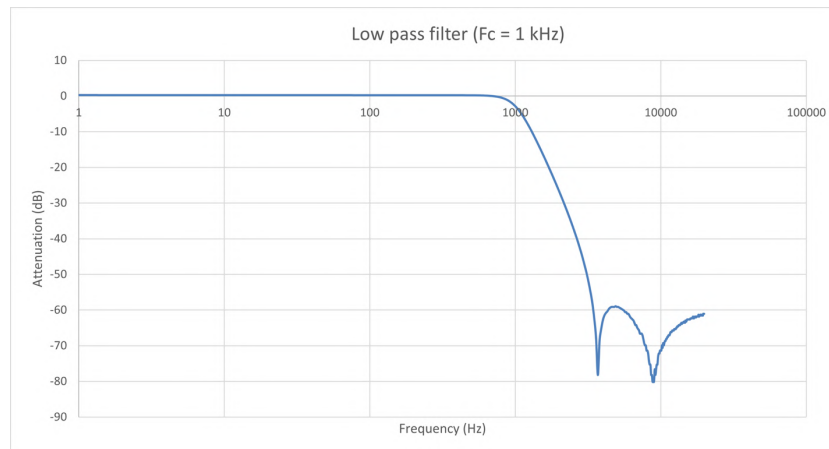


FIGURE 5.15 : Comparaison des filtres : Réponses impulsionnelle et indicielle

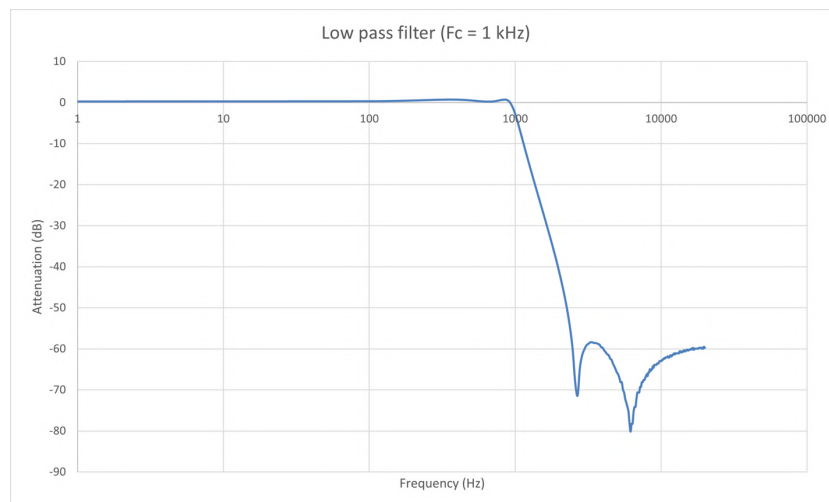
### Chebyshev inversé

Le filtre de Tchebychev de type 2, également connu sous le nom de Chebyshev inverse, présente une atténuation monotone en bande passante, comme le filtre de Butterworth, et des ondulations dans la bande d'arrêt. Ce filtre présente un meilleur temps de propagation de groupe, ce qui signifie moins de distorsion des signaux complexes.



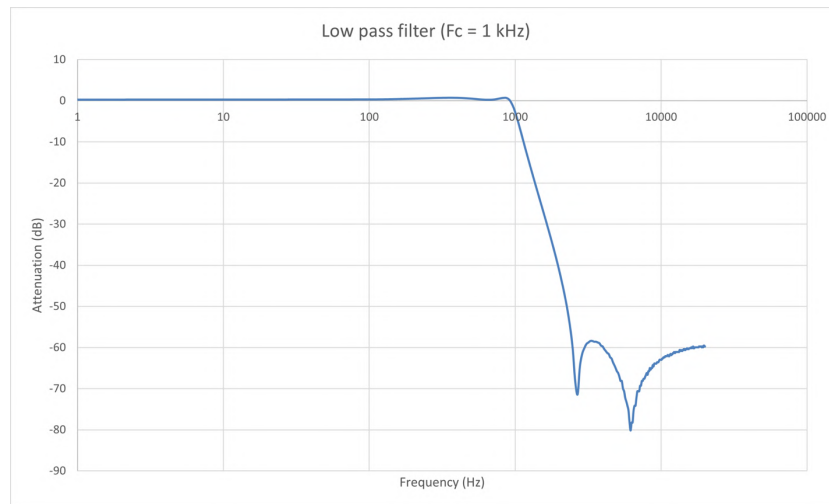
### Elliptique

Un filtre elliptique est un type de filtre qui a une réponse en fréquence équiondulée à la fois dans la bande passante et la bande d'arrêt. Cela signifie que la variation d'amplitude dans ces bandes est constante et égale à une valeur spécifiée. Un filtre elliptique a également la transition la plus raide entre la bande passante et la bande d'arrêt, ce qui signifie qu'il peut atteindre la sélectivité la plus élevée pour un ordre de filtre donné.



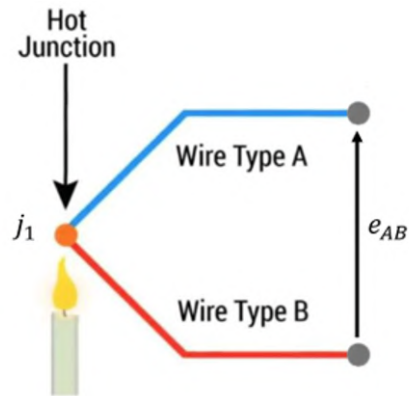
## Papoulis

Le filtre de Papoulis fournit un compromis entre le filtre Butterworth qui est monotone mais a une atténuation plus lente et le filtre Chebyshev qui a une atténuation plus rapide mais a une ondulation dans la bande passante ou dans la bande d'arrêt.



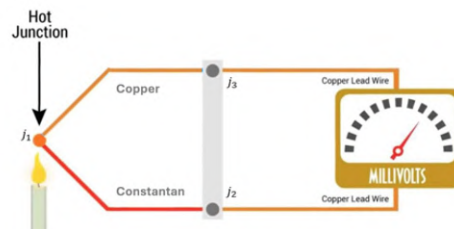
## 5.5 | Compensation de soudure froide

Lorsque deux fils composés de métaux différents sont raccordés à leurs extrémités et que l'une d'elles est chauffée, il se produit une circulation de courant continu dans le circuit. C'est l'effet thermoélectrique. Circuit coupé et en chauffant la jonction des deux métaux différents A et B, une tension  $e_{AB}$  apparaît. Elle est fonction de la température de la jonction et de la composition des deux métaux. Tous les métaux dissemblables présentent cet effet.

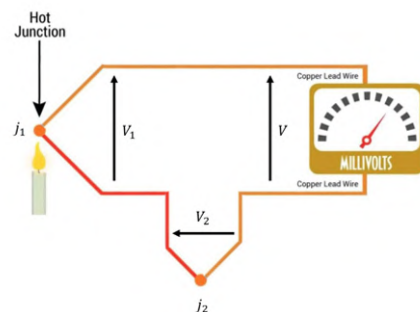


En connectant un thermocouple Cuivre/Constantan sur les bornes en cuivre d'un voltmètre, nous avons créé deux nouvelles jonctions métalliques :

- J3 : jonction cuivre sur cuivre qui ne crée pas de tension thermoélectrique
- J2 : jonction constituée de deux métaux différents (Cuivre/Constantan) qui génère une tension thermoélectrique ( $V_2$ ) et qui vient en opposition avec la tension  $V_1$  que l'on souhaite mesurer



La tension résultante mesurée par le voltmètre est égale à  $V_1 - V_2$ , c'est-à-dire qu'elle est proportionnelle à la différence de température entre  $J_1$  et  $J_2$ . La jonction  $J_2$  est appelée jonction de référence ou soudure froide. En mesurant la température de la jonction de référence à l'aide d'un capteur de température, il est possible d'en déduire la température de la soudure chaude.



L'interface du DAS propose différentes méthodes pour la compensation de la soudure froide : Interne, externe ou manuelle

### Pas de correction

Aucune correction de soudure froide n'est appliquée. La température retournée à l'utilisateur correspond à la température de la table du thermocouple associée à la tension mesurée. Cette option peut être utilisée si l'utilisateur souhaite mesurer la différence de température obtenue par deux thermocouples différents via l'utilisation des scripts (calculs entre voies). L'utilisateur s'affranchit alors de l'erreur de compensation de la soudure froide.

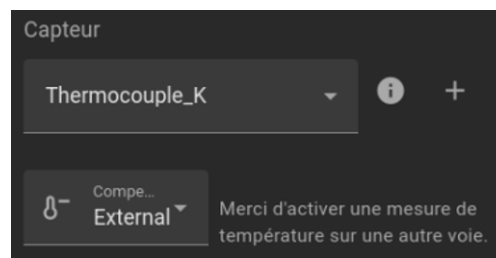
### Compensation interne

La température de la soudure froide est mesurée par le capteur interne à la carte d'acquisition. La correction est alors calculée comme ceci :

- Mesurer la température de la soudure froide  $T_{REF}$
- Convertir  $T_{REF}$  en tension équivalente de jonction  $V_{REF}$
- Mesurer la tension  $V$  et y ajouter  $V_{REF}$  pour trouver  $V_1$
- Convertir  $V_1$  en température  $T_{J1}$

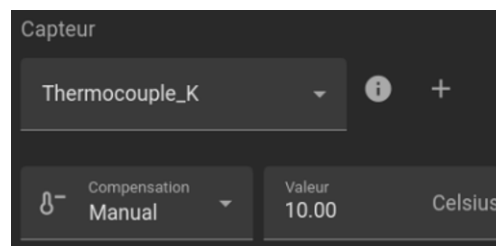
### Compensation externe

Pour gagner en précision, la soudure froide peut être déportée de la voie. En plaçant la soudure froide dans un boîtier isotherme, la soudure froide est moins influencée par l'environnement et il devient plus facile de mesurer avec précision sa température. L'utilisateur doit alors spécifier sur quelle voie est câblé le capteur mesurant la température de la soudure froide. La correction est ensuite calculée comme pour une compensation interne.



### Compensation manuelle

L'utilisateur spécifie directement la température de la soudure froide.



## 5.6 | Ajustage

L'ajustage des cartes universelles et de la soudure froide des thermocouples sont gérées à partir d'une base de données accessible depuis "Configuration" > "Voies" > "Ajustage".

Emplacement	Type de carte	Type de cal	Date d'ajustage	Date de vérification en usine	Num de série de la baie	Nom de l'opérateur	Commentaire	Restauration usine
A	Universelle	Volt	2024-06-07	2023-07-13	Internal	user		🗑️
A	Universelle	Soudure froide	2024-02-08	-		kijnji		🗑️
B	Multiplexée	Volt	2024-02-07	2023-07-13		eb		🗑️
B	Multiplexée	Soudure froide	2024-02-07	-		eb		🗑️
D	Universelle	Volt	2023-11-06	-		EB		🗑️
D	Universelle	Soudure froide	-	-	Not set	Default		🗑️

FIGURE 5.16 : Ajustage

1. Onglet lancement de l'ajustage 0V sur une carte universelle en suivant une vidéo tutoriel intégrée à la procédure.
2. Onglet lancement de l'ajustage de la mesure de soudure froide pour une ou plusieurs voie d'une carte universelle ou multiplexée en suivant une vidéo tutoriel intégrée à la procédure.



Possibilité de faire l'ajustage d'une carte voie par voie.

3. Historique des cartes et voies ajustées



Les procédures sont expliquées en détail dans le chapitre : [Procédure et Maintenance](#).

## 5.7 | Contrôle à distance



Pour pouvoir bénéficier des fonctionnalités de contrôle à distance, l'appareil doit être connecté à un réseau. Veuillez-vous référer à la section : [Réseau paramètres et configuration](#) pour en savoir plus sur la configuration.

### 5.7.1 Web serveur

Le système intègre la fonction "Web serveur" permettant d'établir une connexion via le réseau internet depuis un navigateur web. Pour ce faire, renseignez l'adresse IP dans la barre d'adresse du navigateur (1). Vous trouverez l'adresse IP de l'appareil depuis le menu d'accueil dans la partie "Statut" (2).

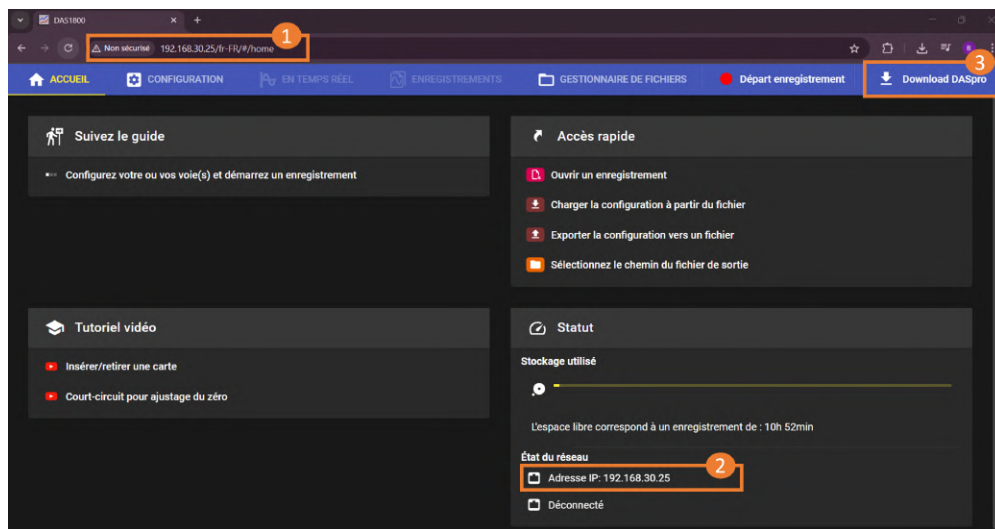


FIGURE 5.17 : Serveur WEB



La lecture en temps réel et la récupération de fichiers ne sont pas disponibles. Pour visualiser vos données de mesure en temps réel, utiliser VNC viewer® présenté ci-dessous.

### 5.7.2 FTP

Le protocole FTP, permet de récupérer ou de déposer des fichiers entre un poste à distance et l'appareil. Activer le réglage VNC dans l'appareil, allez dans le menu "Configuration" > "Accès distant" > "FTP" : Cocher la case "Activer"

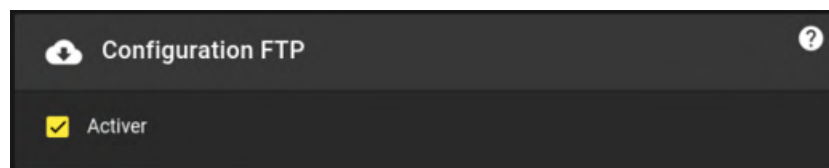


FIGURE 5.18 : Configuration FTP

### 5.7.3 VNC viewer®

Vous pouvez également utiliser l'utilitaire en VNC viewer® en libre téléchargement sur internet. Il permet d'accéder à distance à votre appareil en ayant une duplication de son interface complète sur votre écran d'ordinateur. Activer le réglage VNC dans l'appareil, allez dans le menu "Configuration" > "Accès distant"> "VNC" : Cocher la case **Activer**

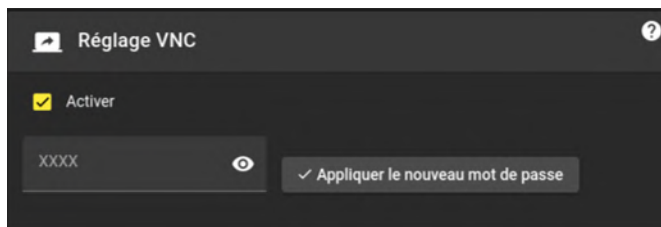


FIGURE 5.19 : Réglage VNC

Téléchargez l'application VNC viewer®, lancez l'utilitaire, allez dans Fichier > Nouvelle connexion (1). Rentrez l'adresse IP de l'appareil dans le champ VNC server (2).

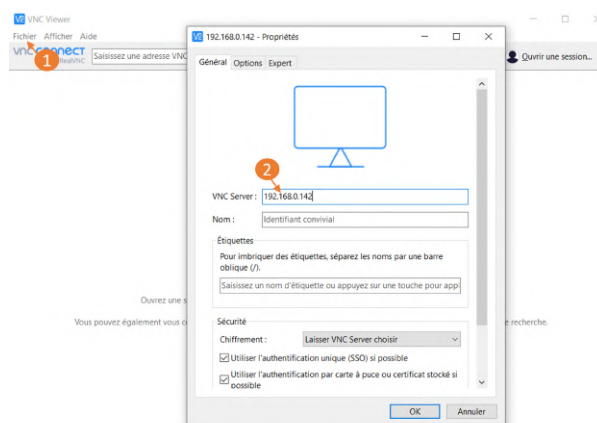


FIGURE 5.20 : Nouvelle connexion VNC viewer®

La nouvelle connexion apparaît dans la liste, cliquez pour vous connecter. Vous pourrez ensuite piloter l'appareil en ayant accès à toutes les fonctions

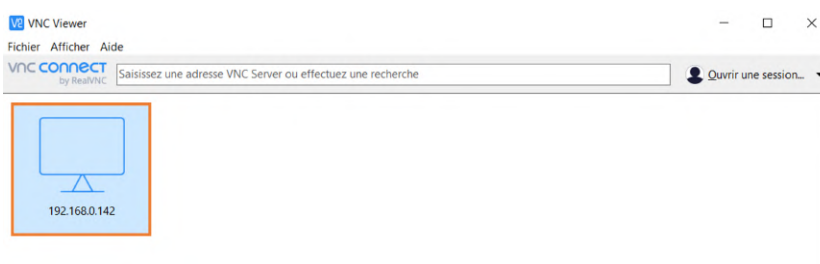


FIGURE 5.21 : Connexion



Il est possible de sécuriser la connexion avec un mot de passe depuis le menu.  
Mot de passe standard : **sefram**

## 5.7.4 Courriel

L'appareil peut se connecter à un serveur SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) afin d'envoyer des courriels lors de certaines conditions. Le champ « port » propose un ensemble de valeurs usuelles, toutefois il est possible de saisir une valeur personnalisée. Les champs « objet » et « contenu » seront utilisés pour chaque envoi de courriel, auxquels sera concaténé le motif de l'envoi, par exemple : « start record myFile.mf4 ».



La connexion avec un identifiant et un mot de passe est parfois bloquée. Dans ce cas, rapprochez-vous de votre service informatique afin qu'ils vous créent une clef d'application qui sera à insérer dans le champ « mot de passe » (en ayant rempli le champ « utilisateur »).



Les 2 boutons en bas de la page permettent de valider la configuration avant de lancer un enregistrement.

« Vérifier la connexion au serveur » permet de valider que les identifiants sont corrects, ainsi que l'adresse du serveur et le port.

« Envoyer un courriel de test » permet de valider en plus l'adresse destinataire. Il envoie un courriel dont le contenu est prédéfini, peu importe ce qui a été configuré dans les champs « objet » et « contenu ».



Pour éviter d'être signalé comme spam, l'appareil comprend un mécanisme anti-flood. Il peut envoyer jusqu'à 4 courriels simultanément (correspondant au nombre maximum d'enregistrements simultanés). Ensuite, l'appareil attendra au moins 10 minutes avant d'envoyer un nouveau courriel. Cela permet d'éviter l'envoi de dizaines de courriels si la fonction de réarmement est activée avec une courte durée d'enregistrement.

Configuration du serveur de messagerie

Adresse du serveur\* smtp.myServer.com Port du serveur\* 587

Courriel expéditeur (identifiant sur le serveur)\* sender@mail.com

Mot de passe \*\*\*\*\*

Adresse destinataire\* target@mail.com

Objet

Contenu 0 / 1024

> Vérifier la connexion au serveur

> Envoyer un courriel de test

FIGURE 5.22 : Configuration du serveur de courriel

### 5.7.5 SCPI protocol

SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) est un langage de programmation universel pour les instruments de test et de mesure électroniques, basé sur les normes IEEE 488.1 et IEEE 488.2. Les commandes sont des chaînes de texte ASCII envoyées à l'instrument par l'intermédiaire de la couche physique. Les commandes sont une série d'un ou plusieurs mots-clés, dont beaucoup sont paramétrés.

Le protocole SCPI est détaillé dans les annexes

[Voir description wikipedia](#)

Dans l'interface DAS, l'état de la connexion et la file d'attente des erreurs peuvent être surveillés pour faciliter le débogage.

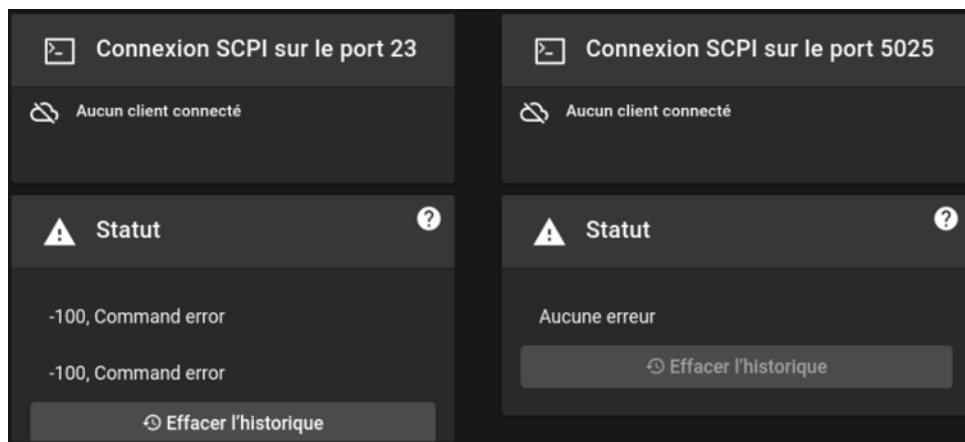


FIGURE 5.23 : SCPI Interface Utilisateur

## 5.7.6 NAS

Un NAS (Network Attached Storage) est un serveur de stockage en réseau, fonctionnant de manière similaire à un disque dur partagé accessible depuis plusieurs appareils. Prérequis à l'utilisation :

- Disposer d'un serveur NAS opérationnel connecté au réseau local.
- Connecter le DAS au même réseau que le NAS.



Le NAS n'est pas fourni par SEFRAM. Son installation, sa configuration et sa maintenance sont à la charge du service informatique de l'établissement.

The screenshot displays the NAS configuration interface with five numbered callouts:

- 1**: Configuration du serveur. Includes a checked 'Activer' checkbox, a text field for 'URL de partage\*' containing '//192.168.30.223/partage', a text field for 'Utilisateur' containing 'Sefram', and a password field for 'Mot de passe' containing 'Sefram'.
- 2**: Synchronisation d'un dossier. Includes a checked 'Activer' checkbox and a text field for 'Répertoire synchronisé' containing '/'. Below this is a checkbox for 'Supprimez automatiquement les fichiers locaux après leur envoi au serveur' (3) and an 'Appliquer' button.
- 4**: État du serveur NAS. Shows 'Lien vers le serveur : ✓' and 'Synchronisation : ✓'.
- 5**: DAS en tant que serveur. Includes a checked 'Activer' checkbox, a password field for 'Mot de passe' containing 'sefram', and an 'Appliquer' button.

FIGURE 5.24 : NAS configuration

### Activation

Pour activer et configurer le NAS, commencez par cocher la case "Activer". Ensuite, renseignez l'ensemble des champs d'information requis (1). L'URL saisie doit contenir l'adresse du serveur ainsi que le chemin complet menant au dossier sur le serveur où le DAS déposera les fichiers.

Une fois tous les champs complétés, cliquez sur le bouton "Appliquer". Le statut du NAS (4) se mettra alors à jour pour confirmer que l'activation a été prise en compte.

### Synchronisation automatique (optionnel)

À l'instar de services comme OneDrive, le DAS assure la synchronisation automatique des fichiers **(2)** contenus dans un dossier défini avec un NAS. Ce dossier, appelé dossier de synchronisation, correspond au répertoire de travail configuré par l'utilisateur, c'est à dire là où seront enregistrés tous les fichiers. Tous les fichiers déposés dans ce dossier seront automatiquement copiés vers le NAS, sans intervention manuelle de l'utilisateur.



Le DAS ne peut pas supprimer de fichiers sur le NAS. Il est uniquement capable d'y ajouter des fichiers. La gestion de l'espace de stockage sur le NAS reste donc à la charge de l'utilisateur. Le DAS n'envoie jamais un fichier en cours d'enregistrement vers le NAS. Il attend que l'enregistrement soit finalisé et correctement fermé avant de procéder à la copie.

Une option **(3)** permet de supprimer automatiquement les fichiers du DAS après leur transfert réussi vers le NAS. Une vérification d'intégrité est effectuée (confirmation que le fichier est bien présent et intact sur le NAS) avant toute suppression. Cette fonctionnalité permet d'optimiser l'espace de stockage sur le DAS.



Cette option de suppression automatique ne s'applique que pour les fichiers situés dans le dossier de synchronisation. Elle ne fonctionne pas en mode manuel, c'est-à-dire lorsque la synchronisation automatique est désactivée.

### Configurer le DAS en tant que serveur

Le DAS peut être configuré pour fonctionner comme un serveur NAS **(5)**, permettant ainsi le partage de son espace de stockage via le protocole SMB. Pour cela, il suffit d'activer la fonction "DAS en tant que serveur" dans les paramètres de l'appareil, de définir un mot de passe, puis d'appliquer le paramétrage. Une fois cette option activée, l'ensemble des données stockées sur le DAS sera accessible sur le réseau local. L'utilisateur créé pour l'accès est prédéfini sous le nom "Samba" et ne peut pas être modifié.



Le protocole utilisé pour la communication : samba/CIFS

## 5.7.7 MODBUS

Le serveur Modbus TCP est un protocole industriel permettant l'échange de données via Ethernet. Un automate programmable (PLC), un système de supervision (SCADA) ou un logiciel de test peut agir comme client et se connecter à l'appareil (le serveur) pour lire les valeurs stockées dans ses registres.

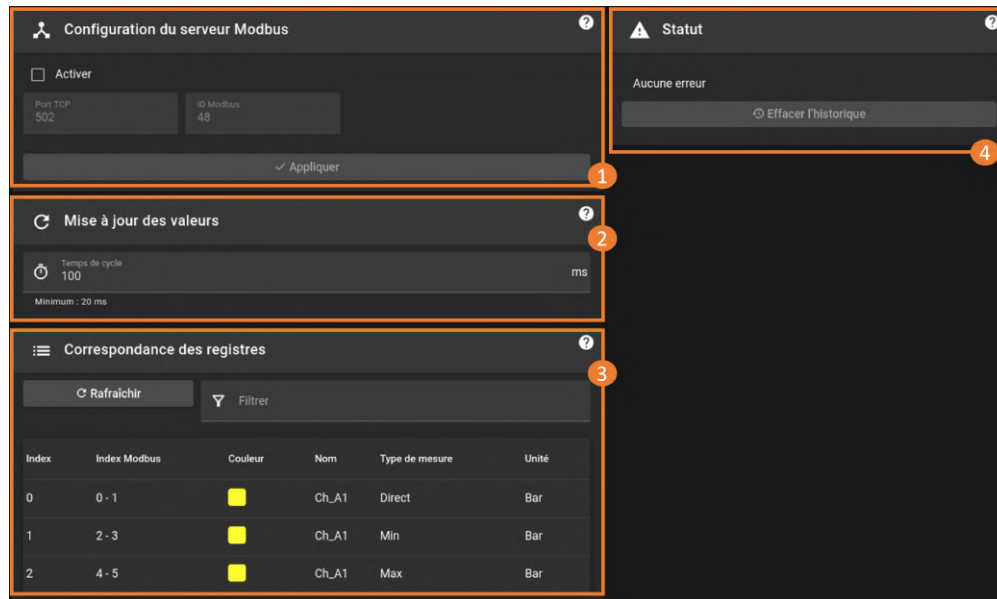


FIGURE 5.25 : Modbus configuration

### 1. Configuration et activation

- (a) Port TCP : numéro de port sur lequel le serveur Modbus écoute. La valeur par défaut est 502.
- (b) ID Modbus : adresse de l'unité utilisée par le client pour envoyer ses requêtes au serveur.

### 2. Actualisation des valeurs : Ce paramètre définit la fréquence à laquelle l'appareil met à jour les registres d'entrée Modbus. Pour un automate (PLC), cela correspond au temps de cycle ou au scan. Si le PLC lit les registres plus rapidement que la période configurée, il peut lire plusieurs fois la même valeur.



Pour obtenir une nouvelle valeur à chaque cycle du PLC, configurez la période d'actualisation égale ou inférieure au temps de cycle du PLC.

### 3. Correspondance des registres : Cette section explique comment les mesures actives de l'appareil sont organisées et mises à jour dans les registres d'entrée Modbus.

- (a) Chaque mesure utilise 2 registres 16 bits consécutifs, codés en float32 IEEE-754 (mot faible + mot fort, big-endian).
- (b) Les registres sont organisés par adresse du module, voie et type de mesure.
- (c) Les valeurs sont rafraîchies périodiquement, avec une période configurable en millisecondes.
- (d) Des périodes plus courtes donnent des mises à jour plus rapides mais peuvent augmenter la charge CPU et réseau.

### 4. Statut : Etat de la communication et des alarmes pour l'interface Modbus

## Chapitre 6

# Process & Analyse

## 6.1 | Analyse réseau

### 6.1.1 Généralités

La fonction d'analyse de réseau permet d'effectuer un ensemble de mesures sur un réseau d'alimentation électrique. Les grandeurs mesurées peuvent être visualisées en temps réel ou enregistrées dans un fichier de mesure. L'utilisation de la fonction d'analyse d'énergie n'interfère pas dans le fonctionnement de l'appareil et permet d'enregistrer d'autres types de données. Par exemple, il pourra être intéressant d'enregistrer simultanément l'alimentation électrique d'un moteur ainsi que des paramètres mécaniques (température, couple, vitesse de rotation).

La fonction d'analyse réseau a été conçue en se basant sur les normes suivantes IEC 61000-4-30 et IEC 61000-4-7



Seul les carte D18-UNIV4, D18-HIV4 et D18-HIZ4 sont compatible avec l'analyse d'énergie. Assurez-vous d'avoir créé et configuré les voies dans la section "Configuration" > "Voie analogique" avant de les intégrer à l'analyse réseau



L'appareil permet d'analyser jusqu'à 5 réseaux triphasés simultanément

### Configuration des réseaux compatibles

Réseau DC :

- 1U/1I

Réseau AC :

- Monophasé 1U/1I
- Triphasé :
  - Étoile : 3U/3I et 4U/4I
  - Triangle : 3U/3I

Les réseaux AC sont compatibles avec les fréquences suivantes : **50 Hz, 60 Hz et 400 Hz.**

## Méthode de calcul

**Intervalles de calcul :** Ce module de calcul utilise des données échantillonnées à 10kHz. Il est compatible avec la norme 61000-4-30 Méthodes de mesure de la qualité d'alimentation.

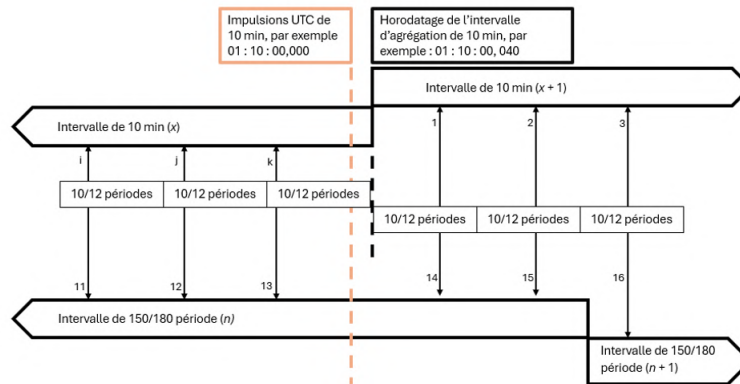


FIGURE 6.1 : Calcul de l'intervalle

- **10/12 périodes :** Le premier intervalle de calcul est le 10/12 périodes, 10 périodes de signal pour le 50 Hz, 12 périodes de signal pour le 60 Hz et 80 périodes de signal pour le 400Hz (environ 200ms). Cet intervalle utilise les données brutes pour effectuer les calculs.
- **150/180 périodes :** Le deuxième intervalle est calculé avec l'agrégation de 15 valeurs consécutives de l'intervalle 10/12 périodes, cela correspond à 150 périodes pour le 50Hz, 180 périodes pour le 60Hz et 1200 périodes pour le 400Hz (environ 3s).
- **10 min :** Le troisième intervalle est calculé avec l'agrégation de valeurs consécutives de l'intervalle 10/12 périodes. Cet intervalle est synchronisé sur l'horodatage UTC avec un modulo de 10 minutes.
- **2 h :** Le quatrième intervalle est calculé avec l'agrégation de 12 valeurs consécutives de l'intervalle 10min. Cet intervalle est synchronisé sur l'horodatage UTC avec un modulo de 2 heures.

## Mesurandes

Un mesurande est un calcul issu d'une voie physique.

**Temporel :** Toutes les mesures temporelles sont réalisées sur la voie de référence, en utilisant la méthode des passages par zéro.

- **Fréquence :** La fréquence correspond à la fréquence du signal de la voie de référence (par défaut U1/U12), la valeur est exprimée en Hz.
- **Période :** La période correspond au temps entre deux passages par zéro du signal de référence (par défaut U1/U12).
- **Horodatage :** Correspond au temps de fin de l'intervalle.

## Tension :

- **RMS :**  $RMS = \sqrt{\frac{1}{T} \int_t^{t+T} U^2(t) dt}$

- **DC :**  $DC = \sqrt{\frac{1}{T} \int_t^{t+T} U(t) dt}$

- **Low :** Correspond à la valeur de tension la plus basse sur l'intervalle.
- **High :** Correspond à la valeur de tension la plus haute sur l'intervalle.

- Peak : Correspond à la différence tension entre la valeur low et high :  $Peak = |High - Low|$
- Facteur crête :  $CrestFactor = \frac{PEAK}{RMS}$
- Phase : Correspond au déphasage entre la voie de tension et la voie de référence U1.
- Tension de référence glissante :  $Urg(n) = 0.9967 * Urg_{n1} + 0.0033 * U_{10/12RMS}$

**Courant :**

- RMS :  $RMS = \sqrt{\frac{1}{T} \int_t^{t+T} U^2(t) dt}$
- DC :  $DC = \sqrt{\frac{1}{T} \int_t^{t+T} U(t) dt}$
- Low : Correspond à la valeur de courant la plus basse sur l'intervalle.
- High : Correspond à la valeur de courant la plus haute sur l'intervalle.
- Peak : Correspond à la différence courant entre la valeur low et high :  $Peak = |High - Low|$
- Facteur crête :  $CrestFactor = \frac{PEAK}{RMS}$
- Phase : Correspond au déphasage entre la voie de courant et la voie de référence U1.
- Facteur K :  $K = \frac{\sum_{n=1}^h (I_h^2 * h^2)}{\sum_{n=1}^h I^2}$  avec  $I_h = HarmonicRMSRankh$  et  $h = RankHarmonic$

**Puissance :**

- Puissance active :  $P = \frac{1}{T} \int_t^{t+T} I(t) * U(t)$
- Puissance réactive :  $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$
- Puissance apparente :  $S = U_{RMS} * I_{RMS}$

**Énergie :**

- Énergie active :  $E_{active} = \int_0^t P(t)$
- Énergie réactive :  $E_{reactive} = \int_0^t S(t)$

**Qualité de puissance :**

- $\varphi$  : Correspond à la valeur du déphasage entre la fondamentale de courant et la fondamentale de tension
- $\cos(\varphi)$
- $\tan(\varphi)$
- Facteur de puissance :  $PF = \frac{P}{S}$
- THD :  $THD = 100 * \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^H v_h^2}}{\sqrt{\sum_{h=1}^H v_h^2}}$  avec  $vh = Valeur de l'Harmonique de rank h$
- Déséquilibre de tension
- Déséquilibre de courant

**Harmoniques de tension :**

- Harmonique : L'amplitude des harmoniques est évaluée pour chaque tension jusqu'au rang 50 pour les réseaux 50Hz et 60Hz et 10 pour les réseaux 400Hz.

**Harmoniques de courant :**

- Harmonique : L'amplitude des harmoniques est évaluée pour chaque courant jusqu'au rang 50 pour les réseaux 50Hz et 60Hz et 10 pour les réseaux 400Hz.

## 6.1.2 Présentation & Programmation

### Paramétrage

Pour accéder aux menus de l'Analyse d'énergie, appuyez sur "Configuration" > "Analyse" > "Analyse d'énergie".

Alias	Nom	Type	Configurer	Supprimer
2	SEFRAM	Tri AC étoile	⚙️	🗑️
3	SEFRAM Mono	Mono AC	⚙️	🗑️

FIGURE 6.2 : Réseaux d'Analyse d'énergie

Sur cette page, vous retrouvez la liste comprenant l'ensemble des réseaux paramétrés (1) dans le DAS. Pour ajouter un nouveau réseau, appuyer sur le bouton "Ajouter un réseau" (2). La page de configuration va s'ouvrir. Pour ouvrir l'ensemble de la configuration du réseau, appuyez sur le symbole ⚙️ dans la colonne "Configurer".

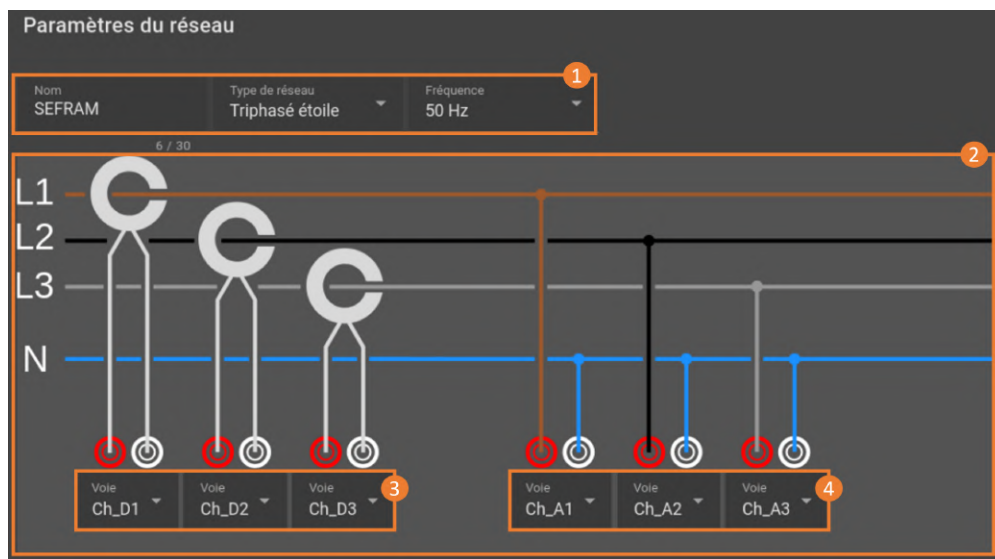


FIGURE 6.3 : Paramétrage d'un réseau

Le champ (1) rassemble les informations et les paramètres généraux du réseau, le nom du réseau, le type de réseau (monophasé, triphasé ou continu) ainsi que la fréquence du réseau. Le schéma d'aide au câblage (2) s'ajuste en fonction du type de réseau choisi, afin de faciliter le câblage. La configuration des voies de courant (3) et de tension (4) s'effectue directement à partir du schéma d'aide (Le choix des voies est laissé libre à l'utilisateur).



Assurez-vous d'avoir créé et configuré les voies dans la section "Configuration" > "Voie analogique" avant de les intégrer à l'analyse réseau.

Le champ (5) vous permet de sélectionner les mesurandes que vous voulez visualiser ou enregistrer dans l'analyse du réseau. En sélectionnant le mesurande principal (6), tous les mesurandes qui lui sont associés seront automatiquement pris en compte dans l'analyse. Vous avez également la possibilité de choisir un mesurande spécifique (7) en déroulant la liste des options.

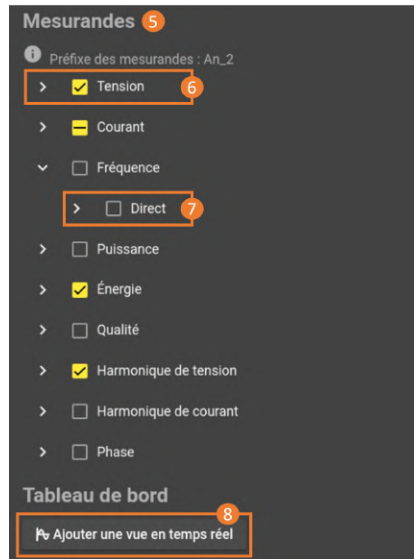


FIGURE 6.4 : Sélection des mesurandes

Une fois votre réseau configuré, vous pouvez créer une page de visualisation temps réel dédiée au réseau en cliquant sur le bouton (8) en bas des paramètres.

## Analyse

Dans l'onglet temps réel vous pouvez visualiser tous les mesurande d'analyse d'énergie en temps réel. Vous pouvez utiliser tous les affichages standard de l'appareil ainsi que deux affichages dédiés analyse d'énergie. L'écran d'analyse est disponible dans les tableaux de bord "Custom".

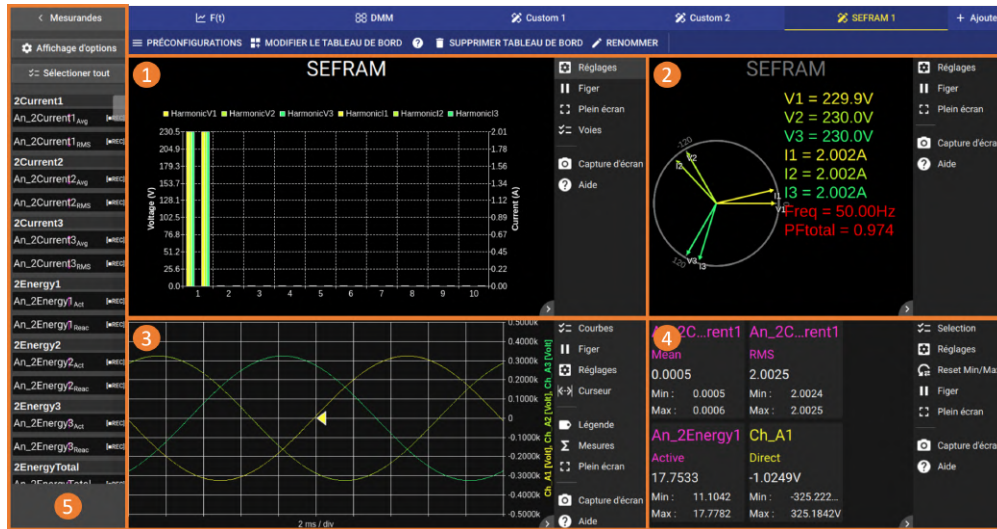


FIGURE 6.5 : Présentation de l'écran Analyse réseau

L'écran standard d'analyse réseau se compose de plusieurs widgets dont 2 spécifiques :

- Histogramme (1) conçu pour l'analyse et la mesure des harmoniques
- Un diagramme de Fresnel (2) illustrant les vecteurs affichant la relation de phase entre les tensions et les courants. La représentation vectorielle permet une validation du câblage de l'appareil au réseau.

Ainsi que 2 autres widgets communs avec les différentes applications de l'appareil :

- Un graphique F(t) (3), ce mode permet de connaître la forme exacte des signaux ainsi que la visualisation des mesurandes d'analyse d'énergie en fonction du temps.
- L'affichage DMM (4) offrant une lecture précise des valeurs numériques de toutes les mesurandes.

Les grandeurs mesurées sélectionnées dans la configuration du réseau sont accessibles dans le panneau latéral (5) et peuvent être ajoutées aux différents schémas et graphiques.

## Widget Histogramme

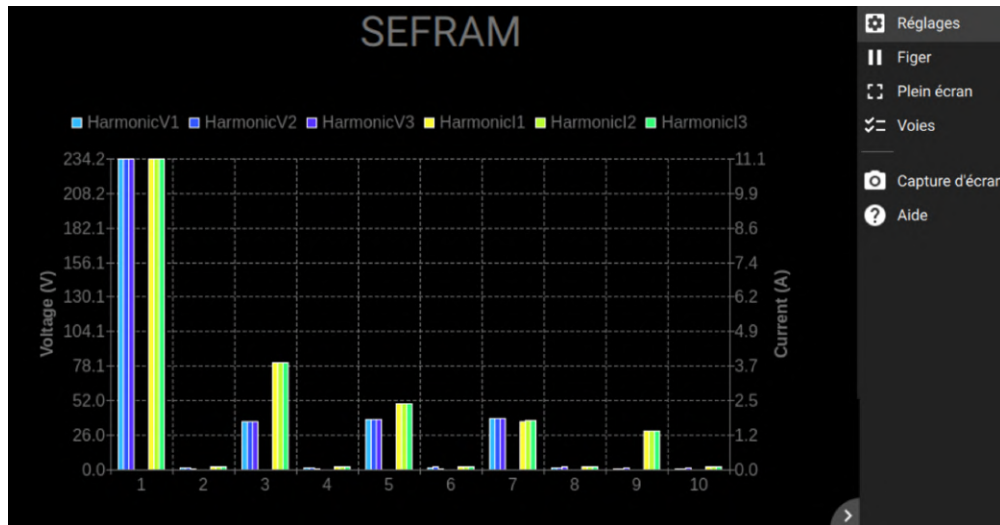


FIGURE 6.6 : Widget histogramme

Ce widget permet d'analyser les harmoniques du réseau, du 1er au 50e rang. L'histogramme est lié à un réseau. Les paramètres situés à droite offrent la possibilité de gérer le graphique. Le bouton "Figurer" fige l'acquisition sur les valeurs actuellement affichées à l'écran, tandis que le bouton "Voies" permet d'ajouter ou de supprimer les harmoniques affichées. Une fonction "Aide" est disponible pour vous guider dans la lecture et l'analyse du graphique. Enfin, le bouton "Réglages" donne accès aux options du graphique.

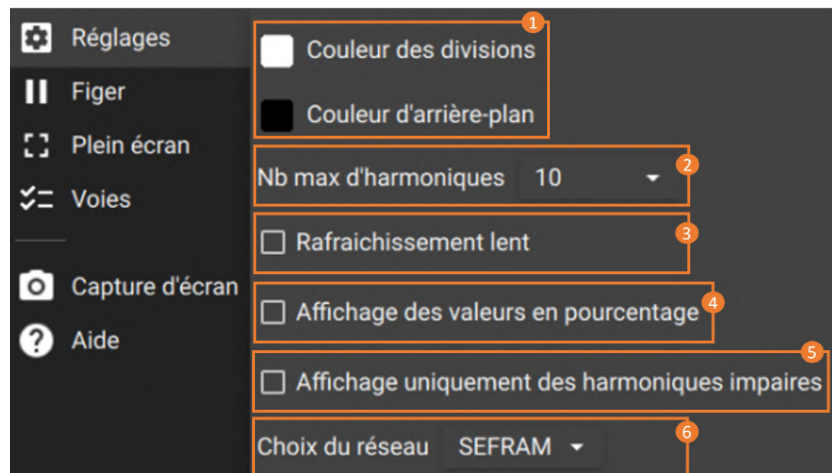


FIGURE 6.7 : Option du widget

Ces options offrent la possibilité de personnaliser le graphique (1), de sélectionner le nombre d'harmoniques affichées (2), d'ajuster la vitesse de mise à jour grâce au mode slow (3), d'afficher la valeur des harmoniques en pourcentage (4), de visualiser uniquement les harmoniques impair (5) ou de choisir le réseau à analyser (6).

## Widget Diagramme de Fresnel

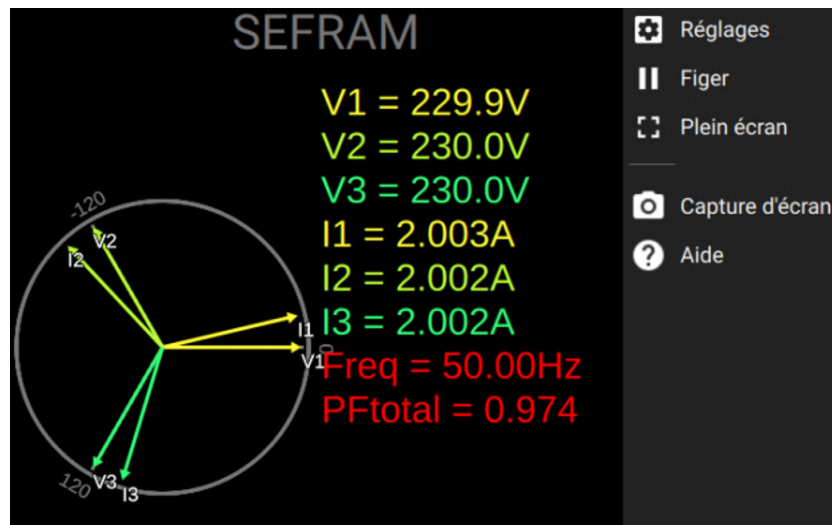


FIGURE 6.8 : Widget Diagramme de Fresnel

Le diagramme de Fresnel présente une visualisation vectorielle du réseau, illustrant le déphasage entre les voies de tension et de courant. Le vecteur de chaque voie d'entrée est représenté en amplitude avec la valeur RMS de la voie et en orientation en fonction de son déphasage par rapport à la voie de référence U1 (Note : la voie de référence est configurable dans le menu du widget).

À l'instar du widget des harmoniques, les paramètres situés à droite permettent de gérer et de personnaliser le graphique.

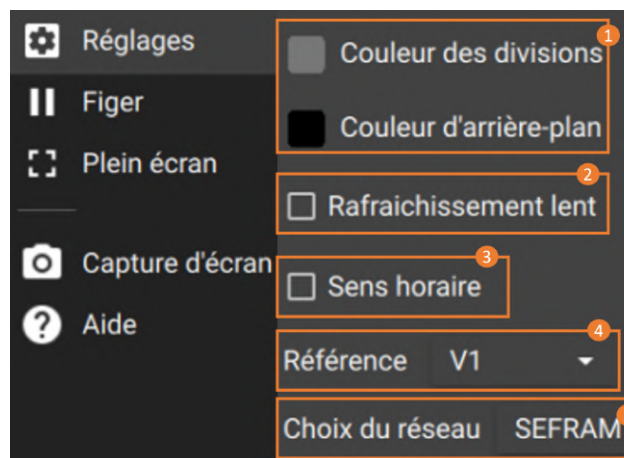


FIGURE 6.9 : Option du widget

Ces options offrent la possibilité de personnaliser le graphique (1), d'ajuster la vitesse de rafraîchissement grâce au mode slow (2), changer l'orientation du diagramme (3) et changer la voie de référence (4) ou de choisir le réseau à analyser (5).



L'utilisation des onglets temps réel configurable "Custom X", permet d'adapter l'affichage aux besoins spécifiques.

### 6.1.3 Enregistrement des données

Pour accéder aux paramètres des fréquences d'enregistrement de l'analyse d'énergie, appuyez sur "Configuration" > "Enregistrement" > "Fréquence d'analyse".



FIGURE 6.10 : Configuration des fréquences d'enregistrement analyse réseau

La sélection du réseau (1) s'effectue à l'aide des flèches de navigation. Une fois le réseau à analyser choisi, il est nécessaire de définir la fréquence d'enregistrement pour le fichier de sortie (2). Ensuite, une seconde étape permet de sélectionner les mesurandes à inclure dans ce fichier (3).

Les mesurandes affichés dans le tableau correspondent à ceux cochés lors de la création du réseau. Pour en ajouter d'autres, il suffit de les activer dans la configuration du réseau d'analyse.



Par défaut les mesurandes nouvellement activés sont enregistrés à 10 périodes.

Le fichier de sortie est conforme au reste de l'appareil et contiendra les mesurandes liés à l'analyse d'énergie ainsi que les voies analogiques. Enfin, le lancement de l'acquisition se fait de la même manière que pour les voies analogiques.

## Chapter 7

# Format de fichier MDF4

“Measurement Data Format version 4 (MDF4)” est un standard de fichier ASAM dédié au stockage des données de mesure dans un format de fichier binaire. [Voir la norme](#)

## 7.1 | Format

Le MDF contient à la fois des données brutes de mesure ainsi que les métadonnées nécessaires pour l'interprétation des données brutes. Les métadonnées contiennent par exemple les informations pour la conversion des données brutes en des grandeurs physiques exploitables ou encore les noms des signaux respectant la norme ASAM. Le fichier est organisé en blocs binaires où chaque bloc se compose d'un nombre d'octets adjacents pouvant être vu en tant qu'enregistrement ou structure de données.

## 7.2 | Version et conformité avec la norme ASAM

Notre format de fichier suit le standard MDF 4.1.1. Il peut être vérifié à l'aide du MDF Validator 2.9.10.

## 7.3 | Interopérabilité

Nos fichiers MDF4 peuvent être lus par les outils suivants :

- Flexpro
- Ni DIAdem
- Matlab + Vehicle Network Toolbox
- Python Asammdf
- Turbolab MDF4-LIB

D'autres logiciels peuvent être susceptibles d'ouvrir nos fichiers s'ils supportent le standard MDF4, toutefois nous ne les avons pas testés.

## 7.4 | Fonctionnalités

Principales fonctionnalités MDF4 présentes dans nos appareils :

- Champs de description du fichier : permet à l'utilisateur de stocker des informations sur le contexte de ses mesures
- Historique du fichier : sauvegarde la date de création du fichier
- Marqueur : marqueurs temporels ajoutés par l'utilisateur
- Données brutes : les données brutes sauvegardées en regard des fonctions de conversion définies dans l'en-tête
- Information de synchronisation temporelle : informations sur la source et la précision de la synchronisation temporelle

- Pièce jointe : le fichier de configuration du DAS est inclus dans le fichier d'enregistrement en tant que sauvegarde de la configuration de l'appareil
- Informations sur les voies : identifiant des voies, noms courts et longs des voies ainsi que la couleur du tracé
- Sous-échantillonnage calculé sur le groupe de fréquences le plus rapide

## 7.5 | Exemple

Ci-dessous un exemple d'implémentation Python utilisant la bibliothèque "Asammdf" permettant d'ouvrir un enregistrement MDF4

Listing 7.1: Exemple d'utilisation de la bibliothèque MDF4 en Python

```
from asammdf import MDF

mdf = MDF('sample.mdf')
speed = mdf.get('WheelSpeed')
speed.plot()

important_signals = ['WheelSpeed', 'VehicleSpeed', 'VehicleAcceleration']
# get short measurement with a subset of channels from 10s to 12s
short = mdf.filter(important_signals).cut(start=10, stop=12)

# convert to version 4.10 and save to disk
short.convert('4.10').save('important_signals.mf4')

# plot some channels from a huge file
efficient = MDF('huge.mf4')
for signal in efficient.select(['Sensor1', 'Voltage3']):
    signal.plot()
```

## Chapitre 8

# Systeme

## 8.1 | Réglages généraux de l'interface Homme / Machine

Pour paramétrer les réglages généraux du système, allez dans "Configuration" > "Système". Vous pourrez ainsi régler :

- **L'écran** : Gestion de la luminosité et configuration de l'économiseur d'écran
- **L'écran tactile** : verrouillage de l'écran tactile ou du clavier virtuel, mot de passe pour le déverrouillage : **Sefram**
- **Le clavier** : choix régional du clavier
- **Les sons** : niveau sonore du haut-parleur

## 8.2 | Réglage de l'heure

### 8.2.1 Manuel

Choisissez manuellement l'heure du système.



Ce paramètre est utilisé si le système est isolé (sans réseau) et qu'il perd son horloge interne. L'utilisateur pourra alors rentrer manuellement la date pour la réalisation ses essais.

### 8.2.2 NTP

L'appareil est doté de la fonction NTP : "Network Time Protocol" qui est un protocole de synchronisation via IP. Le NTP permet à l'appareil de se mettre à l'heure automatiquement. Une connexion internet (ou à un serveur local NTP) est requise pour fonctionner.



Pour paramétrer un serveur local NTP, rapprochez vous de votre service informatique qui sera à même de vous aider.

### 8.2.3 Fuseau horaire

Ce paramètre vous permet de définir sur quel fuseau horaire l'appareil se réfère.

### 8.2.4 Option de synchronisation

Le DAS peut être équipé, en option usine ou via une licence logicielle, d'un système de synchronisation de la base de temps. Cette fonctionnalité permet d'éliminer la dérive à long terme de l'horloge interne de l'appareil et d'avoir une heure précise de l'horloge absolue sur l'appareil. Trois modes de synchronisation sont disponibles :

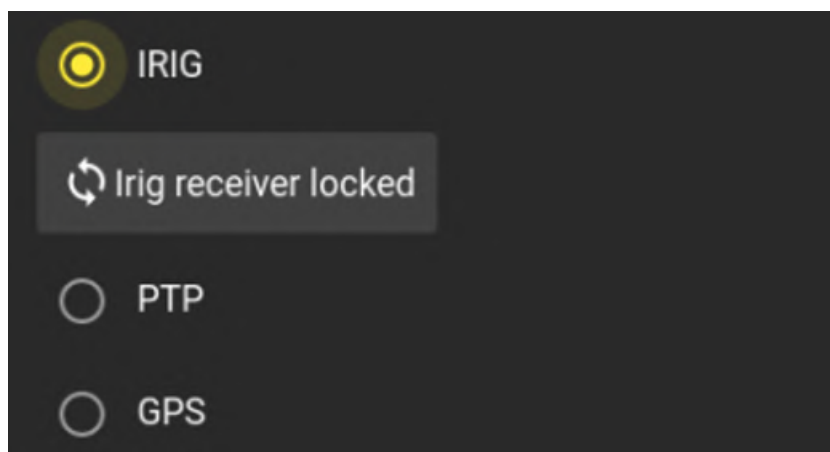


FIGURE 8.1 : Mode de synchronisation base de temps

- IRIG (option en usine) – B122 / B126 : La synchronisation IRIG repose sur la réception d'un signal via un câble coaxial. Dès que ce câble est connecté, l'appareil détecte automatiquement sa présence et démarre le processus de synchronisation. L'appareil est compatible avec les signaux IRIG modulés de 1 kHz.
- GPS (option usine) : Les appareils équipés de cette option disposent d'un connecteur SMA dédié, situé sur la face supérieure de l'appareil, pour brancher l'antenne GPS fournie avec l'option.
- PTP – Precision Time Protocol (option logicielle) : Le protocole PTP IEEE 1588v2 permet la synchronisation horaire via le réseau Ethernet. Une fois activée, cette fonctionnalité permet à l'appareil de se synchroniser automatiquement avec une source PTP sur le réseau.



Pour garantir une synchronisation optimale, utilisez uniquement des appareils compatibles avec le format du protocole  
Le master de temps doit être dans le même sous-réseau que le DAS

La synchronisation peut prendre entre 5 et 10 minutes. Un indicateur d'état (sur la page d'accueil) vous permet de suivre en temps réel la progression du processus

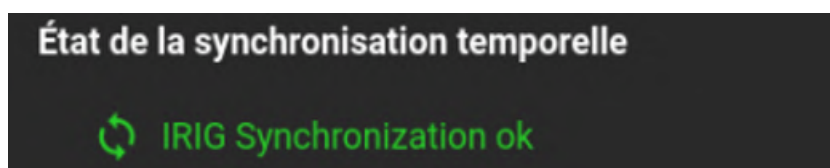


FIGURE 8.2 : État de la synchronisation base de temps

- Pendant la synchronisation, une icône orange apparaît en bas de l'écran ou sur l'écran d'accueil.
- Une fois la synchronisation réussie, l'icône passe au vert.
- En cas d'échec ou d'erreur, elle devient rouge.



Le système utilisé pour le développement de l'option IRIG et PTP est un Meinberg microsync HR

## 8.3 | Réseau paramètres et configuration

Pour connecter votre appareil à un réseau, allez dans “*Configuration*” > “*Système*” > “*Réseau*”

### 8.3.1 Ethernet

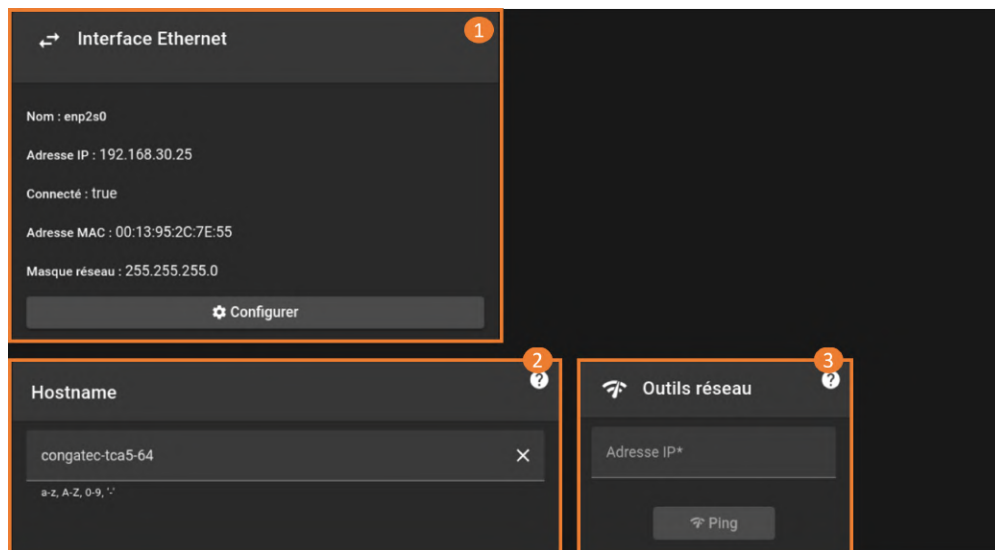


FIGURE 8.3 : Page configuration

Il est possible de configurer un réseau Ethernet différents sur l'appareil **(1)** . Attribuez le nom sous lequel l'appareil sera visible sur le réseau **(2)**. Le nom doit commencer par une lettre et doit faire moins de 254 caractères. Il ne peut pas être composé uniquement de lettre ou de chiffre.

Un redémarrage de l'appareil est nécessaire pour que le nouveau nom de réseau soit pris en compte.



Plusieurs combinaisons sont utilisables en simultanée en paramétrant les deux réseaux afin de vous accompagner au mieux dans votre application :

- Pilotage à distance (voir section : [Contrôle à distance](#) pour plus d'informations)
- Récupération de fichiers à distance via la fonction FTP
- Envoi de courriels sur certains événements
- Connexion PTP pour la synchronisation temporelle entre plusieurs appareils

Pour configurer le réseau, cliquez sur le bouton “Configurer”, la page suivante s’affichera :



FIGURE 8.4 : Interface Enp2s0

Si votre réseau est directement connecté à un serveur DHCP via un routeur, vous devez cocher le mode DHCP (a). Votre réseau attribuera automatiquement une adresse réseau disponible à votre appareil et cela évitera les conflits d’adresses.

Dans certains cas, l’utilisateur n’a pas accès au réseau entreprise, une connexion point-à-point est alors nécessaire. Il s’agit d’une connexion isolée entre le PC et l’appareil. Dans ce cas, définissez les paramètres du réseau manuellement (b).

### Exemple de paramétrage réseau manuel point-à-point :

Paramétrez dans un premier temps une IP fixe sur votre PC en suivant les étapes chronologiques ci-dessous :

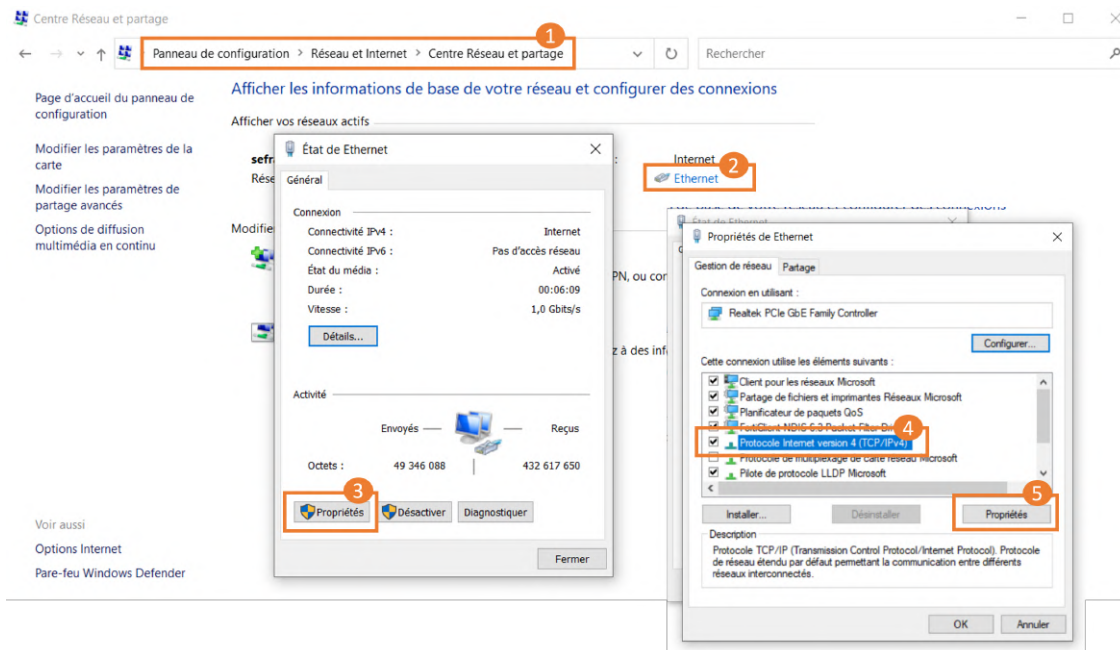


FIGURE 8.5 : Paramétrage IP fixe sur PC

L'appareil est relié au PC par le câble Ethernet, et les configurations sont les suivantes :

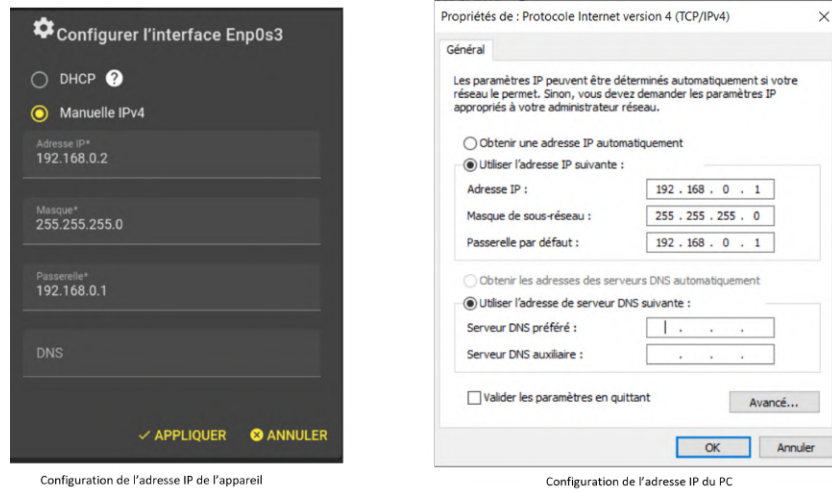


FIGURE 8.6 : Configuration manuelle IP du PC et du DAS



Le paramétrage présenté ci-dessus est un exemple de configuration. Si vous avez un doute sur votre réglage, n'hésitez pas à vous rapprocher de votre service informatique.



En connexion point-à-point, il est possible d'envoyer des commandes SCPI en utilisant le manuel de programmation fourni. Vous pouvez donc éditer et faire fonctionner votre propre script en connexion isolée.

## 8.4 | Version

Pour connaître les versions sur votre appareil, allez dans “*Configuration*” > “*Système*” > “*Version*”

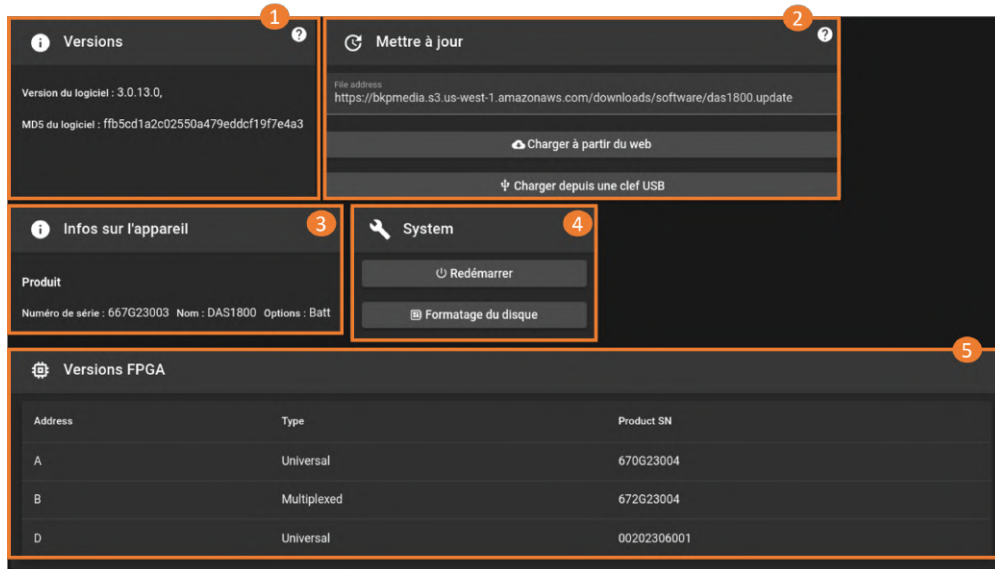


FIGURE 8.7 : Système version page principal

1. Version du logiciel installé : L'appareil fonctionne avec une version logicielle évolutive. Des améliorations et mises à jour sont régulièrement développées tout au long de la durée de vie du produit. Veillez à ce que votre appareil utilise toujours la version la plus récente du logiciel.
2. Mise à jour du logiciel : Pour en savoir plus sur le processus de mise à jour du logiciel.
3. Informations générales sur l'appareil
4. Gestion du système : Cette section vous permet de redémarrer l'appareil ou d'effectuer un formatage complet du disque. Le formatage efface l'ensemble de la mémoire interne, à l'exception de la configuration actuellement en cours d'utilisation.
5. Versions des cartes d'acquisition : Vous trouverez ici les informations relatives aux versions des cartes d'acquisition installées sur l'appareil.

### 8.4.1 Mise à jour de l'appareil

Avoir la dernière version logicielle de l'appareil est primordial pour pouvoir bénéficier des dernières améliorations et corrections de l'appareil. Pour mettre à jour votre appareil aller dans “*Configuration*” > “*Système*” > “*Version*”

Il y a 3 possibilités pour mettre à jour l'appareil :

- Charger à partir du web **(1)** : le système doit être connecté au réseau internet et téléchargera automatiquement le dernier fichier de mise à jour sur l'URL présentée.
- Charger à partir d'une clé USB **(2)** : récupérez au préalable le fichier de mise à jour sur <https://www.sefram.com/mises-a-jour-logicielles.html> et le copier à la racine d'une clé USB. Branchez-là sur un des ports USB de l'appareil et cliquez ensuite sur “charger à partir d'une clé USB”.
- Charger à partir d'un fichier local **(3)** : charger le fichier de mise à jour depuis le gestionnaire de fichier interne de l'appareil.

## A partir du site WEB (1)

La mise à jour depuis le site WEB nécessite une connexion de l'appareil au réseau Ethernet. Pour lancer la mise à jour il suffit d'appuyer sur le bouton "**Charger depuis site WEB**", le lancement est automatique.

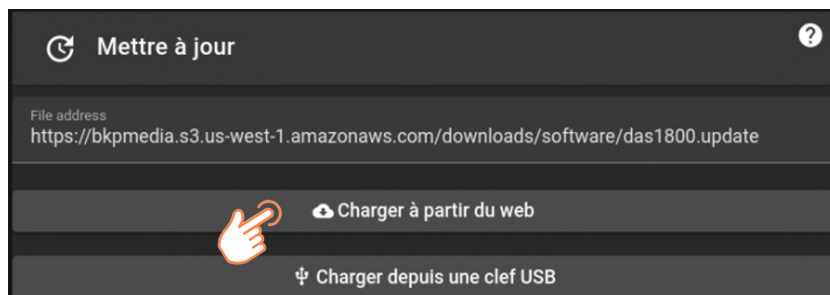


FIGURE 8.8 : Sélection option WEB MAJ



En cas d'échec de la MAJ : Vérifier la connexion de l'appareil sur le réseau (Câble Ethernet)

## Charger à partir d'une clé USB (2)

Récupérer sur le site SEFRAM <https://www.sefram.com/mises-a-jour-logicielles.html> le dossier de mise à jour du logiciel DAS. Faire un « enregistrer-sous » et choisir la clé USB.



Utiliser une clé USB vierge formatée en FAT32.  
Retirer la clé USB de façon sécuritaire du PC ou de l'appareil en utilisant l'option "Éjecter la clé USB"

Brancher la clé USB sur un des ports disponibles de l'appareil. Pour lancer la mise à jour il suffit d'appuyer sur le bouton "**Charger depuis une clé USB**", le lancement est automatique.

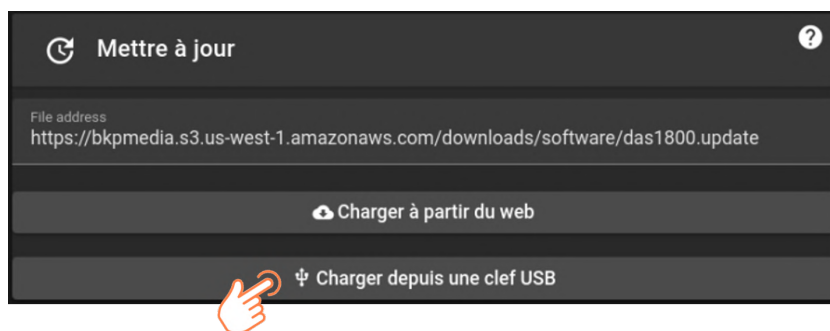


FIGURE 8.9 : Sélection option clé USB



En cas d'échec de la MAJ :

- Vérifier la détection de la clé USB sur l'appareil (message d'erreur en cas de mauvaise lecture en bas de l'écran)
- Vérifier le nom du fichier MAJ sur la clé

### Charger à partir d'un fichier local (3)

Si les 2 autres méthodes de MAJ semi-automatique n'ont pas fonctionné utiliser celle-ci

1. Accéder au menu "Fichiers" > "USB"
2. Cocher la ligne correspondant au fichier de mise à jour (das1800.update par exemple)
3. Appuyer sur le bouton "MAJ"

### Progression MAJ

Une fois la mise à jour lancée une pop-up apparaîtra pour suivre la progression de la mise à jour.



FIGURE 8.10 : Pop-up progression MAJ



Ne pas éteindre l'appareil durant la mise à jour du logiciel. Dans le cas d'une utilisation sur batterie vérifier que l'appareil dispose d'une autonomie suffisante. Dans le cas où l'appareil s'éteindrait durant la mise à jour, le système possède une vérification interne permettant de redémarrer l'appareil sous l'ancienne version de logiciel. Il faudra alors reprendre la procédure de mise à jour depuis zéro.

Une fois la mise à jour installée, le bouton "REBOOT" de la pop-up doit changer de couleur. Appuyez dessus pour lancer le redémarrage de l'appareil sous la nouvelle version.



Une fois l'appareil démarré une pop-up d'information s'ouvre pour valider la mise à jour de la l'appareil sous la nouvelle version.

## 8.5 | Niveau utilisateur

Pour changer le niveau d'utilisateur, allez dans "Configuration" > "Système" > "Réseau"

Il est possible de définir plusieurs niveaux d'utilisateur qui donneront à accès des fonctionnalités et informations plus ou moins avancées de l'appareil. Cela a pour but de simplifier l'interface utilisateur selon le besoin.

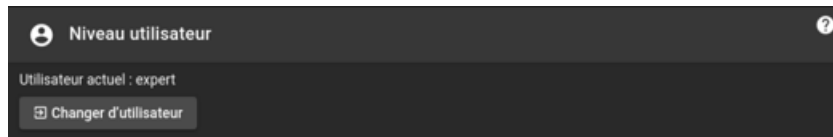


FIGURE 8.11 : Niveau d'utilisateur

### Niveau viewer :

L'appareil est pratiquement en lecture seule. L'utilisateur peut seulement lancer ou arrêter l'enregistrement. Il ne peut modifier aucune configuration (réseau, voies, déclenchement...) et n'a pas accès au gestionnaire de fichier.



Par exemple, ce mode est utilisé lorsqu'un opérateur a accès à l'appareil mais que la configuration a été faite par une tierce personne. Cela permet de limiter les fausses manipulations.

### Niveau normal :

Les fonctions disponibles de l'interface sont celles prévues pour une utilisation standard. L'utilisateur a accès à quasi l'intégralité des fonctionnalités.

### Niveau expert :

Certaines fonctions ou informations supplémentaires deviennent accessibles.

### Niveau admin :

Ce niveau est dédié au service informatique de votre entreprise ou autre personnel compétent. Il donne accès aux paramètres de sécurité réseau, mais bloque l'accès aux fonctionnalités métier (enregistrement, déclenchement, etc.)

## 8.6 | Licence

Pour configurer et gérer les licences sur l'appareil, allez dans "Configuration" > "Système" > "Licence".



FIGURE 8.12 : Gestion des licences

Les licences enregistrées sur l'appareil **(1)** sont automatiquement ajoutées à un tableau récapitulatif contenant les informations suivantes :

- Nom de la licence
- État de la licence
- Date d'expiration

Activation d'une licence **(2)**. Deux méthodes sont disponibles pour activer une licence :

- Activation manuelle - Saisissez le nom de la licence ainsi que sa clé d'activation.
- Activation automatique - Insérez une clé USB contenant le fichier de licence. L'appareil détectera et installera automatiquement les licences disponibles.

Suppression d'une licence. Pour supprimer une licence, appuyez sur l'icône correspondante, puis saisissez à nouveau la même clé d'activation.



Les licences sont associées de manière unique au numéro de série de l'appareil. Une licence supprimée ne peut pas être transférée ni installée sur un autre appareil.

## 8.7 | Rapport de bogue

Si vous remarquez un dysfonctionnement lors de l'utilisation de l'appareil, un menu rapport de bogue est dédié "Configuration" > "Système" > "Rapport de bogue"

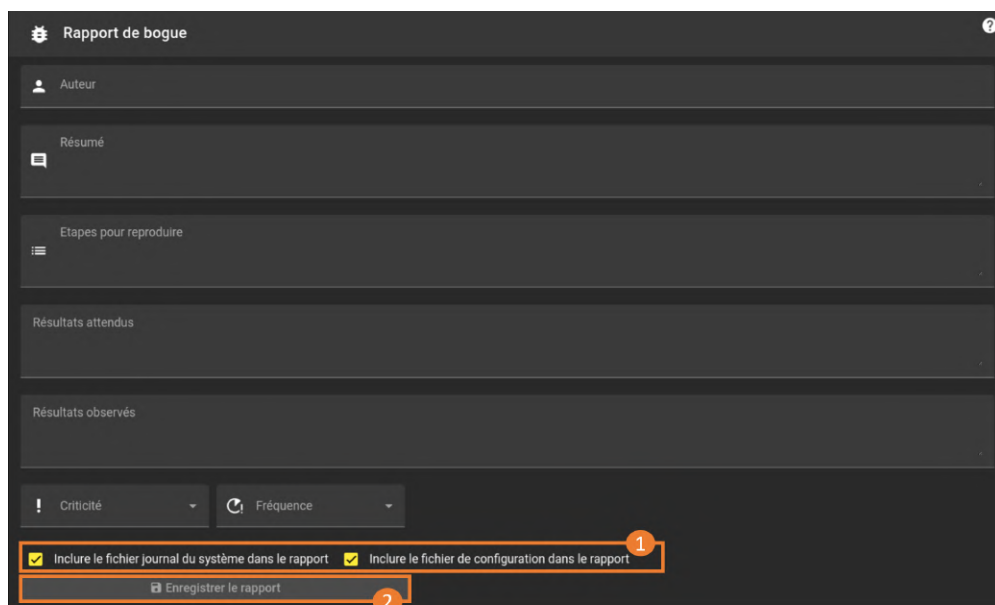


FIGURE 8.13 : Créer un rapport de bogue

Remplissez les différents champs présentés en apportant le plus de détails possibles. Si vous pensez qu'il s'agit d'un problème logiciel, nous vous invitons à cocher les cases permettant d'inclure le journal système et le fichier de configuration dans le rapport (1). En effet cela donnera à SEFRAM toutes les informations nécessaires pour un diagnostic complet.

Ensuite, appuyez sur "Enregistrer le rapport" (2), ce qui créera un dossier compressé de type "xxx.bugreport" dans le répertoire de travail disponible depuis le gestionnaire de fichier (voir section : [Création de dossier](#) pour plus d'informations). Vous pourrez récupérer le dossier via une clé USB ou via le réseau (FTP ou web serveur, voir chapitres paramètres réseau et pilotage à distance pour plus d'informations). Envoyez ensuite le dossier au service support de SEFRAM : support@sefram.com.



En cas de doute, vous pouvez également contacter SEFRAM par téléphone au 04 77 59 01 01

## Chapter 9

# Procédure et Maintenance

## 9.1 | Métrologie - Étalonnage

Vous êtes en possession d'un instrument de mesure pour lequel les conditions métrologiques de mesure sont définies dans les spécifications de cette notice. Les conditions climatiques et environnementales bornent les spécifications de votre Instrument. SEFRAM vérifie les caractéristiques de chaque appareil individuellement sur une baie automatique lors de sa fabrication. L'ajustage et la vérification sont garantis dans le cadre de la certification ISO9001 par des instruments de mesures raccordés au COFRAC (ou équivalent en réciprocité ILAC). Les caractéristiques annoncées sont réputées stables pour une période de 12 mois à partir de la première utilisation et dans des conditions normales d'utilisation. Nous conseillons une vérification après 12 mois sans excéder 24 mois d'utilisation. Puis tous les 12 mois au-delà de 24 mois. Il convient lors d'une vérification des caractéristiques de respecter les conditions climatiques moyennes (23°C +3°C – 50(+20)%RH) et de faire fonctionner votre matériel pendant 30 minutes avant. Nous vous conseillons d'effectuer cette vérification par notre Service Après-Vente afin d'avoir le meilleur service et préserver la qualité de mesure de votre instrument. Quand un produit revient chez SEFRAM, un service complet est assuré comprenant une mise à niveau interne suivant les évolutions nécessaires et une mise à niveau logicielle. En cas d'écart par rapport aux spécifications, votre instrument sera ajusté pour retrouver ses caractéristiques d'origine.

## 9.2 | Procédure ajustage de la compensation soudure froide

Cette procédure suit les instructions de la vidéo tutorielle intégrée à l'appareil, accessible via l'option "*Ajuster la soudure froide des thermocouples*". Elle complète les explications fournées dans le paragraphe intitulé "*Ajustage*". Elle est compatible avec les cartes universelles D18-UNI4.



Figure 9.1: Bouton Ajuster la soudure froide des thermocouples

Cliquez sur le bouton "*Ajuster la soudure froide des thermocouples*" pour ouvrir la fenêtre de calibration.

**Étape n° 1 :** Connectez la ou les voies à ajuster à un étalon ou un calibrateur de température, en veillant à respecter la polarité entre les bornes V+ et V-. Référez-vous à la vidéo tutorielle intégrée au DAS pour plus de détails. Une fois le branchement effectué, appuyez sur le bouton "Suivant" (1) pour passer à l'étape 2.



Figure 9.2: Raccordement des thermocouples et l'étalon/calibrateur

**Étape n° 2 :** Paramétrage des voies à ajuster.



Figure 9.3: Paramétrage de l'ajustage

1. Choisissez la ou les voies à ajuster.
2. Sélectionnez le type de thermocouple intégré à l'étalon ou au calibrateur.
3. Saisissez la valeur affichée sur l'étalon ou le calibrateur.
4. Appuyer sur "Lancer". Le DAS démarre automatiquement la procédure de compensation de soudure froide.

### 9.3 | Procédure ajustage du zéro

Cette procédure suit les instructions de la vidéo tutorielle intégrée à l'appareil, accessible via l'option "Effectuer l'ajustage du zéro". Elle complète les explications fournées dans le paragraphe 5.5, intitulé "Ajustage". Elle est compatible avec les cartes universelles D18-UNI4.

 Effectuer l'ajustage du zéro

Figure 9.4: Bouton Effectuer l'ajustage du zéro

Cliquez sur le bouton "Effectuer l'ajustage du zéro" pour ouvrir la fenêtre de calibration.

**Étape n° 1 :** Court-circuitez les entrées universelles de la carte D18-UNI4 conformément au schéma de montage (1). Ensuite, connectez les entrées à la borne de terre (2) du DAS. Vous pouvez vous référer à la vidéo tutorielle intégrée au DAS pour vous guider. Une fois le branchement effectué, appuyez sur le bouton "Suivant" pour passer à l'étape 2.

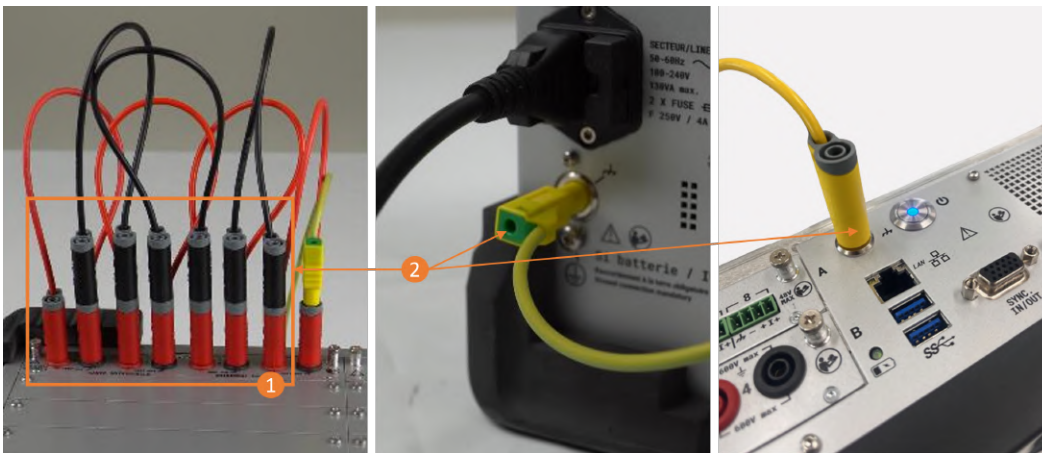


Figure 9.5: Raccordement des entrées universelles

**Étape n° 2 :** Sélection de la carte à ajuster



Figure 9.6: Sélection de la carte

Sélectionnez la carte universelle à ajuster (1), puis appuyez sur "Lancer". Le DAS initie automatiquement la procédure de compensation de soudure froide.

## 9.4 | Cas d'usage : Exemples de capteur

### 9.4.1 Capteur pression type 4 - 20mA avec shunt 50 Ohm

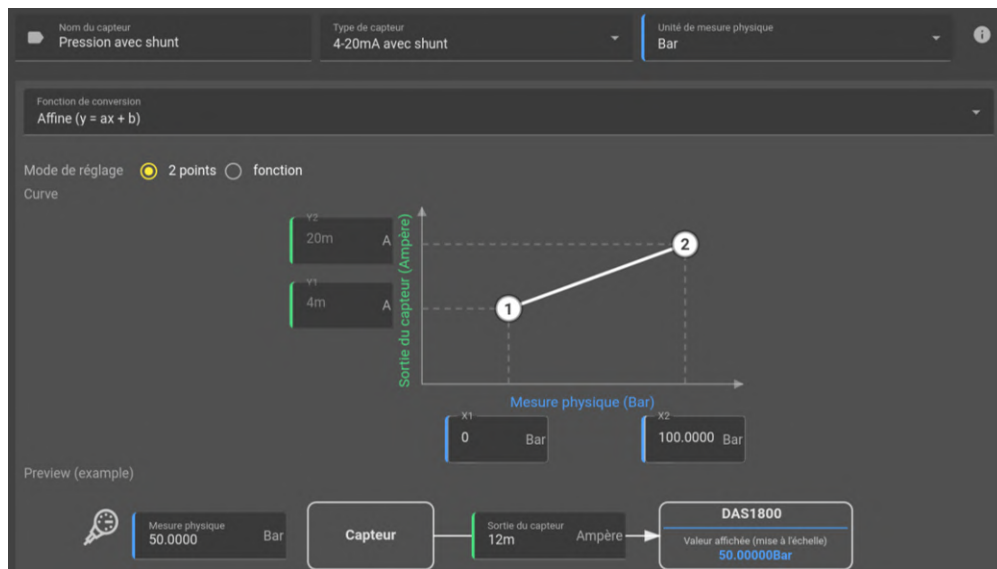
Pour effectuer une mesure de courant (hors pince) il est impératif d'avoir un shunt branché sur l'entrée de la voie. Un shunt est une résistance permettant de convertir le courant en tension afin que la mesure puisse être faite par l'appareil.

#### Paramètre du capteur

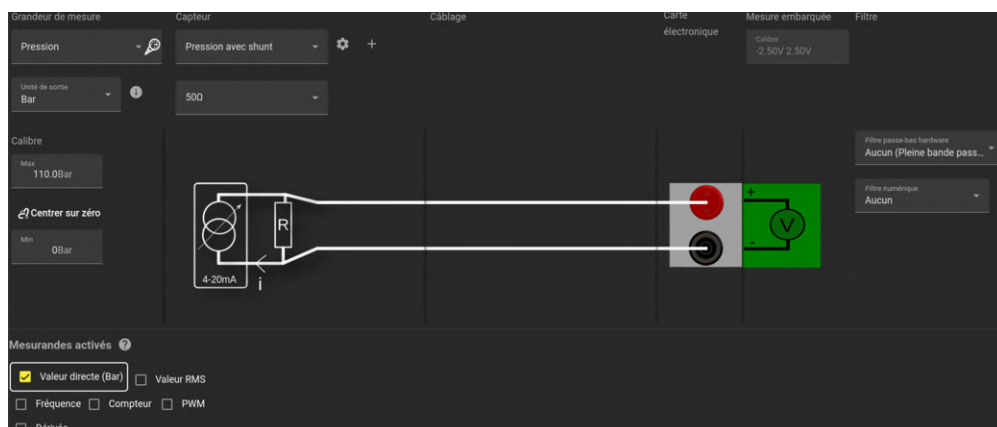
- Signal de sortie : 4 - 20 mA
- Plage de mesure (grandeur physique) : 0 - 110 Bar

#### Configuration du capteur

Le signal de sortie est prérempli par l'enregistreur. Il vous suffit de renseigner la plage de mesure du capteur dans les champs indiqués en bleu. La valeur du shunt utilisé est à sélectionner sur la page de configuration d'une voie.



#### Configuration de la voie analogique



### 9.4.2 Capteur pression type 0 - 10 V

Pour la configuration d'un capteur de type 0–10 V, vous pouvez utiliser la fonction Linéaire ou la fonction Affine. Dans cet exemple, le paramétrage est réalisé à l'aide du mode Affine avec configuration à deux points. Cette méthode permet de définir la relation entre la tension mesurée et la valeur physique associée en renseignant deux points de référence.

#### Paramètre du capteur

- Signal de sortie : 0 - 10 V
- Plage de mesure (grandeur physique) : 0 - 110 Bar

#### Configuration du capteur

Le signal de sortie est prérempli par l'enregistreur. Il vous suffit de renseigner la plage de mesure du capteur dans les champs indiqués en bleu.

Nom du capteur: Pression avec shunt  
 Type de capteur: Autre  
 Interface du capteur: 0-10V  
 Unité de mesure physique: Bar

Fonction de conversion: Affine ( $y = ax + b$ )

Mode de réglage:  2 points  fonction

Curve

Sortie du capteur (Volt)

Mesure physique (Bar)

Y2: 10.00000 V  
 Y1: 0 V  
 X1: 0 Bar  
 X2: 100.0000 Bar

Attention, il s'agit d'une conversion linéaire  
 Preview (exemple)

Mesure physique: 10.0000 Bar  
 Capteur: 1.00000 Volt  
 DAS1800: Valeur affichée (mise à l'échelle) 10.00000Bar

#### Configuration de la voie analogique

Grandeur de mesure: Pression  
 Capteur: Pression 0 10 V  
 Unité de sortie: Bar  
 Calibre: Max 110.0Bar  
 Centrer sur zéro: Min 0Bar

Mesurandes activés

Valeur directe (Bar)  
 Fréquence  Compteur  
 Dérivée  
 Moyenne  Min  Max  Pic à pic

Câblage

Carte électronique: Mesure embarquée Calibre -25.0V 25.0V

Filtre: Filtre passe-bas hardware: Aucun (Pleine bande pa...  
 Filtre numérique: Aucun

**Chapitre 10**

# **Spécifications techniques**

## Spécifications, unité de base

Remarque : toutes les spécifications s'appliquent à l'appareil après une période de stabilisation de la température de 60 minutes à une température ambiante comprise entre 23 °C ± 5 °C.

Système d'acquisition de données		
Enregistrement (fichiers écrits sur SSD)		
Fréquence d'échantillonnage maximale <sup>1</sup>	1 MSa/s jusqu'à 8 voies	
Groupes d'enregistrement	3	
Vitesse d'écriture	50 MB/s	
Format de fichier	ASAM MDF4 (.mf4)	
Limite de taille des fichiers	90 % de la capacité du disque	
À la fin de l'acquisition	Notifier, réarmer le déclencheur	
Marqueurs	À l'action de l'utilisateur, À l'événement	
Mesure temps réel		
Mode d'affichage	F(t)	Mode rouleau : 100 ms/div à 10 min/div Mode oscilloscope : 10 µs/div à 50 ms/div
	DMM	Temps d'acquisition : 200 ms (10 NPLC2 à 50 Hz), 2 s (100 NPLC2 à 50 Hz)
		Mode d'affichage : Bargraphe, réduction, MIN/MAX
	Affichage en direct	Période de rafraîchissement typique 2 s, Mode zoom
	Diagramme des phaseurs	Données échantillonnées à 10 kHz Amplitude vectorielle basée sur la valeur RMS
	Histogramme	50 Hz à 60 Hz : 1 à 50 harmoniques 400 Hz : 1 à 10 harmoniques
Personnalisé	Personnalisez jusqu'à 10 tableaux de bord avec des dispositions de widgets uniques Widgets : F(t), Enregistrement F(t) en direct, DMM, Diagrammes de phaseurs, Histogramme, Images	
Visionneuse de fichiers		
Temps d'ouverture du fichier (typique)	10 secondes par 100 Go de fichier <sup>3</sup>	
Sous-graphe	16	
Curseurs	Horizontal, vertical	
Mesures	Sur les données affichées ou entre les curseurs	
	Min, Max, Crête à crête, Fréquence, RMS, Temps de montée	
Déclencheurs		
Période de calcul	1 µs	
Source	Voie analogique ou logique, source externe, manuel, date/heure, délai (au démarrage), durée (à l'arrêt), combinaison de voies en AND/OR (128 maximum)	
Sur voie analogique	Front (montant, descendant, les deux), seuil (au-dessus, au-dessous), fenêtre (dans, hors)	
Pré-déclenchement	128 millions d'échantillons	
Post-déclenchement	1 000 s maximum	

E/S numériques		
Entrée		
Nombre de voies	16	
Tension maximale	24 V	
Seuil	1,2 V à 2,8 V	
Intervalle d'échantillonnage	1 µs (1 Méch/s) par voie	
Sortie		
Nombre de voies	4	
Caractéristiques de sortie	TTL 5 V, 10 mA	
Source du déclencheur	Voies analogiques/numériques, démarrage/arrêt de l'acquisition, disque plein	
Alimentation électrique <sup>4</sup>	+ 12 V ± 5 %, 200 mA	
Synchronisation		
Synchronisation et déclenchement E/S (connecteur SUB-D 15 HD)		
Entrée	Niveau du signal	TTL 3,3 V
	Déclenchement externe	Résistance de rappel : 10 kΩ, sensible au front montant Largeur d'impulsion minimale : 100 µs
	Marche/arrêt externe	Résistance de rappel : 10 kΩ, Sensible au front montant pour le démarrage Sensible au front descendant pour l'arrêt Largeur d'impulsion minimale : 500 ms
Sortie	Signal	TTL 3,3 V
	Déclenchement	Impulsion positive de 1 ms lors d'un événement de déclenchement
	Marche/arrêt	Définir lorsque l'enregistrement est lancé
IRIG et GPS (en option)		
Entrée IRIG/GPS	Format IRIG B122/B126 Erreur de temps entre l'horloge de référence et l'horloge d'acquisition, < ± 10 µs	
PTP (option)		
Ethernet PTPV2 IEEE1588	Erreur de temps entre l'horloge de référence et l'horloge d'acquisition, < ± 10 µs	
Fonctionnalités logicielles		
Accès à distance	VNC pour la surveillance et le contrôle à distance	
	Serveur web	
	Notification d'événement	Email
	Gestion des fichiers	FTP / NAS (stockage réseau pour la sauvegarde de fichiers)
	Automatisation des bancs d'essai	Port de commande SCPI (23 ou 5025)
Gestion du stockage	Option de politique de nettoyage permettant de supprimer automatiquement les anciens fichiers après dépassement d'un nombre spécifique de fichiers ou d'une date	
Bibliothèque de capteurs	Capteurs prédéfinis et créés par l'utilisateur	
Date et heure	Manuel, NTP	
Mise à jour du logiciel	Via Internet ou USB	
Langues	Anglais, français, portugais, chinois, espagnol, allemand	

(1) Pour les modules D18-UNI4 et D18-HIZ4

(2) NPLC : nombre de cycles de ligne électrique

(3) Durée d'utilisation du seul groupe de fréquences 1

(4) Utilisé pour alimenter la carte d'entrée numérique isolée

## Spécifications, unité de base

Remarque : toutes les spécifications s'appliquent à l'appareil après une période de stabilisation de la température de 30 minutes à une température ambiante comprise entre 23 °C ± 5 °C.

Analyse de puissance						Général	
Général						Mémoire interne à semi-conducteurs	SSD 3D NAND Flash - 500GB
Type de réseau	DC ; AC : monophasé (1U/1I), triphasé triangle (3U/3I), triphasé étoile en 3 fils (3U/3I) et 4 fils (4U/4I)					Température de fonctionnement	0 °C à 40 °C
Fréquence réseau	DC, 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz					Température de stockage	-20 °C à 60 °C
Taux d'échantillonnage	10 kHz					Affichage	Écran tactile HD 12 pouces (1 200 x 800)
Nombre de réseaux	5					Alimentation électrique	110 VCA à 240 VCA, 50 - 60 Hz (75 VA max.)
Modules compatibles	D18-UNIV4, D18-HVM4 & D18-HIZ4					Interfaces	USB 3.0 (x2) et LAN 1 Gbit/s (x1)
Fichier d'enregistrement	MDF4					Batterie (en option)	Amovible, lithium-ion - 10,8 V, 75 Wh
Intervalle de calcul						Autonomie de la batterie (typique)	4H - Un module D18-UNI4 installé 3H30 - Deux modules D18-UNI4 installés
Fréquence réseau	1er Intervalle	2ème Intervalle	3ème Intervalle	4ème Intervalle	5ème Intervalle (personnalisé)	Poids	5 kg - Deux modules installés + option batterie 4,5 kg - Un module installé + option batterie
DC	200 ms	3 s	10 min	2 h	1 ms à 100 ms	Sécurité	Directive basse tension (LVD) 2014/35/UE EN 61010-2010+A1:2019, EN 61010-2-030 (2021+A11/2021)
50 Hz	10 périodes	150 périodes	10 min	2 h	1-2-5 périodes	Compatibilité électromagnétique	Directive CEM 2014/53/UE, EN CEI 61326-2-1 (2021) EN CEI 61326-1 (2021), EN 61000-3-2 (2019+A1/2021) EN 61000-3-3 (2013+A1/2019)
60 Hz	12 périodes	180 périodes	10 min	2 h	1-2-5 périodes	Dimensions (L x H x P)	400 x 245 x 120 mm
400 Hz	80 périodes	1 200 périodes	10 min	2 h	1-2-5-10-20-40 périodes	Garantie	3 ans
Mesures DC						Accessoires fournis	Cordon d'alimentation, connecteur mâle SUB-D 25 broches et coque arrière, connecteur mâle SUB-D 15 broches et coque arrière, mallette de transport robuste
Tension	Moyenne, max, min, crête à crête				0,1 % de U <sub>din</sub> <sup>(1)</sup>		
Courant	Moyenne, max, min, crête à crête				0,1 % I <sub>din</sub> <sup>(2)</sup>		
Puissance	Active				0,1 % P <sub>din</sub> <sup>(3)</sup>		
Energie	Active				-		
Mesures AC							
Tension	Moyenne, valeur efficace réelle, max, min, crête à crête, facteur de crête				0,1 % U <sub>din</sub> <sup>(1)</sup>		
	Phase vers voie de référence				± 0,5°		
Courant	Moyenne, RMS réel, Max, Min, crête à crête, facteur de crête				0,1% I <sub>din</sub> <sup>(2)</sup>		
	Phase				± 0,5°		
	Facteur K				0,1 %		
Puissance	Active, Réactive, Apparente				0,1 % P <sub>din</sub> <sup>(3)</sup>		
Qualité de l'énergie	Cos (Φ)				± 0,01		
	Tan (Φ)				-		
	Φ				± 0,5°		
	FP				± 0,001		
	THD				1,0 %		
Energie	Active, Réactive				-		
Harmoniques de tension	50 Hz, 60 Hz : 1 à 50 harmoniques			0,1 % U <sub>din</sub> <sup>(1)</sup>			
	400 Hz : 1 à 10 harmoniques						
Harmoniques de courant	50 Hz, 60 Hz : 1 à 50 harmoniques			0,1 % I <sub>din</sub> <sup>(2)</sup>			
	400 Hz : 1 à 10 harmoniques						

(1) U<sub>din</sub> — Tension nominale du réseau

(2) I<sub>din</sub> — Courant nominal du réseau

(3) P<sub>din</sub> — Puissance nominale du réseau (U<sub>din</sub> × I<sub>din</sub>)

## Spécifications, Modules de mesures

Remarque : toutes les spécifications s'appliquent à l'appareil après une période de stabilisation de la température de 30 minutes à une température ambiante comprise entre 23 °C ± 5 °C.

Module universel (D18-UNI4)		
Nombre de voies	4	
Type d'entrée	Entrée isolée unipolaire - fiche banane 4 mm	
Tension		
Tension d'entrée max	± 600 VDC ou 424 Vrms	
Tension en mode commun	600 V entre la voie et la terre	
Gamme (19 gammes)	± 500 µV / 1 mV / 2,5 mV / 5 mV / 10 mV / 25 mV / 50 mV / 100 mV / 250 mV / 500 mV / 1 V / 2,5 V / 5 V / 10 V / 25 V / 50 V / 100 V / 250 V / 600 V	
Précision DC <sup>1</sup>	≤ ± 25 mV	± 0,1 % de la plage complète + 10 µV <sup>2</sup>
	± 25 mV à ± 500 mV	± 0,1 % de la plage complète + 10 µV
	≥ ± 1 V	± 0,06 % de la plage complète
Dérive d'offset	± 50 ppm/°C ± 1 µV/°C	
Impédance d'entrée	1 MΩ pour les plages ≥ ± 1 V, 25 MΩ pour les plages ≤ ± 0,5 V	
Capacité d'entrée	150 pF	
Bruit intrinsèque <sup>3</sup> (écart type en % de la plage)	≤ ± 1 mV	< 0,2 %
	± 2,5 mV à ± 10 mV	< 0,1 %
	± 25 mV à ± 500 mV	< 0,05 %
	≥ ± 1 V	< 0,02 %
CMRR	≤ ± 500 mV	> 85 dB
	≥ ± 1 V	> 70 dB
Diaphonie	> -90 dB	
Isolation	CH à CH et CH à GND, > 100 MΩ à 650 VCC	
Sécurité	CAT III 600 V	
Bande passante et filtres		
Bande passante (-3 dB)	≤ ± 2,5 mV	1 kHz
	± 5 mV à ± 25 mV	10 kHz
	± 50 mV à ± 500 mV	60 kHz
	≥ ± 1 V	100 kHz
Filtre analogique	2e ordre (-20 dB/déc)	100 Hz, 1 kHz, 10 kHz
Filtre numérique	IIR 4e ordre (-80 dB/déc)	0,01 Hz à 10 kHz
	Type	Passe-bas, passe-haut, passe-bande, coupe-bande
	Réponse du filtre	Butterworth, Bessel, Chebyshev, Chebyshev Inverse, Elliptique, Papoulis, Gaussien
Température (thermocouple)		
Fréquence de calcul	4 ms	
Soudure froide	Non compensée, interne, externe (autre voie)	
	Précision <sup>4</sup> : ± 1,25°C	
Type	J	-210 °C à 1 200 °C
	K	-250 °C à 1 370 °C
	T	-200 °C à 400 °C
	S	-50 °C à 1 760 °C
	B	200 °C à 1 820 °C
	E	-250 °C à 1 000 °C
	N	-250 °C à 1 300 °C
	R	-50°C à 1 768°C

Acquisition de données		
ADC	16 bit – SAR	
Intervalle d'échantillonnage	1 µs (1 Méch/s) par voie	
Temps et comptage		
Seuil	Régulé par l'utilisateur, automatique	
Cycle de service	10 % minimum (largeur d'impulsion minimale, 20 µs)	
Compteur	48 bits	
Fréquence	0,1 Hz à 100 kHz	
	Précision :	
	0,01 % de la lecture, 0,1 Hz à 10 Hz 0,05 % de la lecture, 10 Hz à 100 kHz	
PWM	Erreur absolue : 0,1 % de 0,1 Hz à 1 kHz 0,5 % de 1 kHz à 5 kHz	
TRMS		
Période de calcul	Calcul sur le flux de données de 1 Ms/s Chaque période jusqu'à 100 Hz 10 ms entre 100 Hz et 10 kHz	
Précision (onde sinusoïdale ≥ 1 V)	10 Hz à 2 kHz	± 0,1 % de la plage complète
	2 kHz à 10 kHz	± 0,3 % de la plage complète
Autres		
Courant	Par dérivation ou pince	
Capteur	0 à 10 V, 4 à 20 mA (avec shunt externe), cycle de service ou capteur de fréquence, autres paramètres définis par l'utilisateur	
Calculs	Min – max – moy – crête à crête sur Δt, intégrale et dérivée	

Module haute impédance <sup>5</sup> (D18-HIZ4)		
Tension		
Impédance d'entrée	10 MΩ pour les plages ≥ ± 1 V, 25 MΩ pour les plages ≤ ± 0,5 mV	
Bruit intrinsèque <sup>3</sup> (écart type en % de la plage)	≤ ± 1 mV	< 0,2 %
	± 2,5 mV à ± 10 mV	< 0,1 %
	± 25 mV à ± 500 mV	< 0,05 %
	≥ ± 1 V	< 0,05 %
Bande passante et filtres		
Bande passante	≤ ± 2,5 mV	1 kHz
	± 5 mV à ± 25 mV	10 kHz
	± 50 mV à ± 500 mV	60 kHz
	≥ ± 1 V à ± 10 V	20 kHz
	≥ ± 25 V	80 kHz

- (1) Mesure directe effectuée en mode DMM à 10 (50 Hz) / 12 (60 Hz) NPLC (200 ms) et en pleine bande passante.
- (2) Valable uniquement si un ajustement d'offset a été réalisé après l'installation d'un nouveau module. Sinon, la précision est de ± 0,1 % de l'étendue de mesure (gamme max. – gamme min.) + 20 µV.
- (3) Mesure effectuée avec terminaison court-circuit ± vers 50 Ω sur le châssis pendant 1 s, à la vitesse d'acquisition maximale et en pleine bande passante.
- (4) Valable uniquement si l'ajustement de soudure froide a été réalisé après l'installation d'un nouveau module et après 30 minutes de connexion entre l'accessoire TLK2B, le thermocouple et la borne du module. Sinon, la précision est de ± 3 °C.
- (5) Pour toutes les autres spécifications, se référer aux spécifications du module universel.

## Spécifications, Modules de mesures

Remarque : toutes les spécifications s'appliquent à l'appareil après une période de stabilisation de la température de 30 minutes à une température ambiante comprise entre 23 °C ± 5 °C.

Module Multiplexé (D18-MUX8)		
Nombre de voies	8	
Type d'entrées	Entrée différentielle non isolée – bornier à 4 broches, référence : Phoenix Contact MC 1.5/ 4-ST-3.5	
Tension		
Tension d'entrée maximale	± 48 VDC entre voie et masse (CH-GND) et entre les deux pôles d'une même voie	
Gamme (16 gammes)	± 500 µV / 1 mV / 2.5 mV / 5 mV / 10 mV / 25 mV / 50 mV / 100 mV / 250 mV / 500 mV / 1 V / 2,5 V / 5 V / 10 V / 25 V / 48 V	
Mode commun admissible	≤ ± 1 V	± 3 V
	≥ ± 2,5 V	± 48 V
Précision DC <sup>1</sup>	≤ ± 10 mV	± 0,1% de la plage complète + 5 µV
	≥ ± 25 mV	± 0,04 % de la plage complète
Dérive d'offset	± 50 ppm/°C ± 0,5 µV/°C	
Impédance d'entrée	2 MΩ pour les plages ≥ ± 1 V, 25 MΩ pour les plages ≤ ± 0,5 V	
Capacité d'entrée	150 pF	
Bruit intrinsèque <sup>2</sup> (écart type en % de la plage)	≤ ± 1 mV	< 0,15 %
	± 2,5 mV à ± 10 mV	< 0,05 %
	≥ ± 25 mV	< 0,01 %
CMRR	> 70 dB	
Diaphonie	> -90 dB	
Bande passante et filtres		
Bande passante (-3 dB)	1 kHz	
Filtre numérique	IIR 4e ordre (-80 dB/déc)	0,01 Hz à 500 Hz
	Type	Passe-bas, passe-haut, passe-bande, coupe-bande
	Réponse du filtre	Butterworth, Bessel, Chebyshev, Inverse Chebyshev, Elliptique, Papoulis, Gaussien
Data Acquisition		
ADC	18 bit – SAR	
Intervalle d'échantillonnage	200 µs (5 kéch/s) par voie	
Temperature (RTD)		
Fréquence de calcul	4 ms	
Courant	Pt100	1.0 mA
	Pt200	0,5 mA
	Pt500	0,2 mA
	Pt1000	0,1 mA
Plage de température	-200 °C à +850 °C	
Câblage	2 câbles	Résistance corrective maximale 50 Ω
	3 câbles	Résistance maximale à 3 fils, 50 Ω
	4 câbles	
Gamme de mesure (7 plages)	± 10 °C, ± 25 °C, ± 65 °C, ± 130 °C, ± 200 °C, [-200 °C, +380 °C], [-200 °C, +850 °C]	
Précision	3 câbles	± 0,1 % de la plage de mesure ± 0,3 °C
	4 câbles	± 0,1 % de la plage de mesure ± 0,2 °C

Température (Thermocouple)		
Fréquence de calcul	4 ms	
Soudure froide	Non compensée, interne ou externe (autre voie)	
	Précision <sup>3</sup> : ± 1,25 °C	
Type	J	-210 °C à 1 200 °C
	K	-250 °C à 1 370 °C
	T	-200 °C à 400 °C
	S	-50 °C à 1 760 °C
	B	200 °C à 1 820 °C
	E	-250 °C à 1 000 °C
	N	-250 °C à 1 300 °C
R	-50°C à 1 768°C	
Résistance		
Fréquence de calcul	4 ms	
Câblage	2 câbles	Résistance corrective maximale : 50 Ω
	3 câbles	Résistance maximale en configuration 3 fils : 50 Ω
	4 câbles	
Gamme de mesure (4 gammes)	300 Ω (1 mA), 1500 Ω (0,5 mA), 5 kΩ (0,2 mA), 10 kΩ (0,1 mA)	
Précision	± 0,1 % de la gamme d emesure ± 0,1 Ω	
Temps et comptage		
Seuil	Réglé par l'utilisateur, automatique	
Largeur d'impulsion minimale	1 ms	
Compteur	32 bits	
Autres		
Courant	Par dérivation ou pince	
Capteur	0 à 10 V, 4 à 20 mA (avec shunt externe), autres réglages définis par l'utilisateur	

- (1) Mesure directe effectuée en mode DMM à 10 (50 Hz) / 12 (60 Hz) NPLC (200 ms) et en pleine bande passante.  
(2) Mesure effectuée avec terminaison court-circuit ± vers 50 Ω sur le châssis pendant 1 s, à la vitesse d'acquisition maximale et en pleine bande passante.  
(3) Valable uniquement si l'ajustement de soudure froide a été réalisé après l'installation d'un nouveau module et après 30 minutes de connexion entre l'accessoire GCM5P, le thermocouple et la borne du module. Sinon, la précision est de ± 3 °C.

## Spécifications, Modules de mesures

Remarque : toutes les spécifications s'appliquent à l'appareil après une période de stabilisation de la température de 30 minutes à une température ambiante comprise entre 23 °C ± 5 °C.

Module haute tension (D18-HVM4)		
Nombre de voies	4	
Type d'entrées	Entrée différentielle isolée - Fiche banane 4 mm	
Tension		
Tension d'entrée maximale	± 1 500 VDC ou 1 000 Vrms	
Protection contre les surtensions	± 2 000 VDC ou 1 414 Vrms <sup>(3)</sup>	
Gamme (9 gammes)	± 5 V / 10 V / 25 V ± 50 V / 100 V / 250 V ± 500 V / 1000 V / 2000 V	
Précision DC <sup>(1)</sup>	± 0,06 % de la plage complète	
Dérive d'offset	± 50 ppm/°C ± 1 µV/°C	
Impédance d'entrée (DC)	1 MΩ	
Capacité d'entrée	10 pF	
Bruit intrinsèque <sup>2</sup> (écart type en % de la plage)	< 0,02 %	
CMRR (Plage de réjection en mode commun)	> -120 dB	
Diaphonie	> -120 dB	
Isolation voie	Voie à voie et voie à masse, > 100 MΩ à 2 000 VCC	
Sécurité	CAT III 1 500 VDC, CAT IV 1 000 V	
Bande passante et filtres		
Bande passante (-3 dB)	Gammes ≤ ± 2.5 V	30 kHz
	Gammes ≥ ± 50 V	100 kHz
Filtre analogique	3e ordre (-60 dB/décade)	100 Hz, 1 kHz, 10 kHz
Filtre numérique	IIR 4e ordre (-80 dB/déc)	0,01 Hz à 10 kHz
	Type	Passe-bas, passe-haut, passe-bande, coupe-bande
	Réponse du filtre	Butterworth, Bessel, Chebyshev, Inverse Chebyshev, Elliptique, Papoulis, Gaussien

Acquisition de données		
ADC	16 bit - SAR	
Intervalle d'échantillonnage	1 µs (1 Méch/s) par voie	
Temps et décompte		
Seuil	Réglé par l'utilisateur, automatique	
Cycle de service	10 % minimum (largeur d'impulsion minimale 20 µs)	
Compteur	48 bits	
Fréquence	0,1 Hz à 50 kHz	
	Précision : 0,01 % de 0,1 Hz à 10 Hz 0,05 % de la valeur de 10 Hz à 50 kHz	
PWM	Erreur absolue : 0,1 % - 0,1 Hz à 1 kHz 0,5 % ≥ 1 kHz à 5 kHz	
TRMS		
Période de calcul	Calcul sur le flux de données de 1 Ms/s Chaque période jusqu'à 100 Hz 10 ms entre 100 Hz et 10 kHz	
Précision (sur une onde sinusoïdale pour une plage ≥ 10 V)	10 Hz à 2 kHz	± 0,1 % de la plage complète
	2 kHz à 10 kHz	± 0,3 % de la plage complète
Autres		
Courant	Par dérivation ou pince	
Capteur	0 à 10 V, 4 à 20 mA (avec shunt externe), cycle de service ou capteur de fréquence, et autres paramètres définis par l'utilisateur	
Calculs	Dérivée, intégrale, min - max - moyenne - crête à crête sur Δt	

(1) Mesure directe en pleine bande passante, valeur relevée sur l'affichage DMM à 10 (50 Hz) / 12 (60 Hz) NPLC (200 ms).

(2) Mesure effectuée avec terminaison court-circuit ± vers 50 Ω sur le châssis pendant 1 s, à la vitesse d'acquisition maximale et en pleine bande passante.

(3) Tension de tenue voie à terre (CH vers Terre) : 6,6 kV AC pendant 5 secondes.

**Chapitre 11**

# Le service Après-ventes

## 11.1 | Garantie

Votre instrument est garanti trois ans (36 mois) pièces et main-d'œuvre contre tout vice de fabrication et ou aléas de fonctionnement. Cette garantie s'applique à la date de livraison et se termine 1095 jours calendaires plus tard. Si l'appareil fait l'objet d'un contrat de garantie, ce dernier complète, annule ou remplace les conditions de garantie énumérées ci-dessus. Les conditions de garantie applicable par SEFRAM sont disponibles sur le site [www.sefram.com](http://www.sefram.com), les conditions générales de garantie prévalent sur la présente qui en est un résumé. Cette garantie ne couvre pas ce qui pourrait résulter d'une utilisation anormale, d'erreurs de manipulation ou de conditions de stockage hors de la plage définie. En cas de mise en application de la garantie, l'utilisateur doit retourner à ses frais l'appareil concerné à notre usine en suivant la procédure de retour indiquée sur notre site : <https://www.sefram.com/services.html>

SEFRAM Instruments SAS

Service Après-vente

32, Rue Edouard MARTEL

BP 55

42009 SAINT-ETIENNE CEDEX 2

L'appareil devra être accompagné d'une description détaillée de la panne constatée, il devra également être renvoyé avec tous les accessoires livrés en standard (cordons, fiches...). Les éléments consommables (batteries, piles...) et les accessoires optionnels (sacoche, valise...) sont garantis 3 mois contre les vices de fabrication. Les éléments tels qu'écran LCD, dalle tactile ne sont garantis que pour un usage normal. L'usure, la casse accidentelle, consécutive à un choc ou à une utilisation anormale ne sont pas garanties\*. \*Voir les conditions d'acceptation d'un écran tactile ci-après. Les options usine intégrées dans l'appareil sont garanties pour la même durée que l'appareil. Le disque dur SSD est garanti pour 2000 cycles complets d'écriture. La batterie (si l'option batterie est présente) est garantie pour 200 cycles de charge/décharge. La durée de garantie restant à couvrir en cas de remplacement ou de réparation du produit est :

- Le temps restant à couvrir si l'appareil est garanti
- Si la garantie de l'appareil < 90 jours, la pièce remplacée est garantie 90 jours

La durée de garantie d'une intervention SAV en dehors de la période de garantie de l'appareil est de 3 mois. Toute pièce de rechange devient la propriété de l'utilisateur et les pièces échangées deviennent la propriété de SEFRAM. En cas de prise en charge par une assurance le produit devient la propriété de cette dernière à sa demande exclusive. Sinon, il reste la propriété de l'utilisateur. La garantie s'applique uniquement aux matériels fabriqués et fournis par SEFRAM. Toute intervention ou toute modification effectuée par l'utilisateur ou par un tiers sans autorisation préalable de la société fait perdre le bénéfice de la garantie. L'utilisateur est responsable du retour de son appareil en nos locaux. Il doit par conséquent s'assurer que l'emballage permettra une protection correcte pendant le transport. Nous recommandons l'utilisation de l'emballage d'origine. Il doit souscrire à sa charge les assurances nécessaires au transport. La société SEFRAM se réserve le droit de refuser un produit mal emballé, et de ne pas proposer de réparation si la casse est consécutive au transport. Cas particulier de la batterie : si une batterie Li-ion équipe cet appareil, si elle ne doit pas être transportée en dehors de l'appareil. En aucun cas, elle ne doit être remplacée par l'utilisateur. Son remplacement en usine est impératif afin que soient vérifiés le système de charge et les sécurités de protection. Le transport de ce matériel doit suivre les directives internationales de transport de matériels contenant des produits dangereux.

## 11.2 | Contact SAV

Aide à l'utilisation et en cas de dysfonctionnement sur l'appareil :

En cas de dysfonctionnement vérifiez dans un premier temps la version du logiciel de votre appareil, ou, pour des problèmes d'utilisation veuillez prendre contact avec notre support technique.

+33 (0)4 77 59 01 01

Ou envoyer un mail à l'adresse :

[support@sefram.com](mailto:support@sefram.com)

## 11.3 | En cas de panne

En cas de panne, veuillez retourner votre matériel accompagné du document RMA préalablement enregistré sur notre site web à <https://www.sefram.com/services.html> puis cliquer sur bon de retour (RMA).

Vous pouvez contacter le SAV au :

+33 (0)4 77 59 36 91

Ou envoyer un mail à l'adresse :

[services@sefram.com](mailto:services@sefram.com)

## 11.4 | Emballage

L'emballage de ce produit est entièrement recyclable. De par sa conception, il permet de transporter votre instrument dans les meilleures conditions. Nous attirons votre attention sur le fait que l'emballage d'origine doit être suremballé, s'il est utilisé pour un transport par air, route ou postal. Nous préconisons de conserver l'emballage d'origine pour tout transport.

## 11.5 | Éléments d'acceptation de tactile

Votre appareil SEFRAM est équipé d'un écran LCD couleur à matrice active. Cet écran fait l'objet d'un approvisionnement chez des fabricants réputés. Dans les conditions techniques actuelles de fabrication ces fabricants ne sont pas en mesure d'assurer 100% de bon fonctionnement des pixels dans la zone d'affichage. Ils spécifient un nombre de pixels défectueux sur la surface de l'écran. Le service qualité SEFRAM a conditionné le montage de l'afficheur de votre instrument au respect des conditions d'acceptation des fabricants.

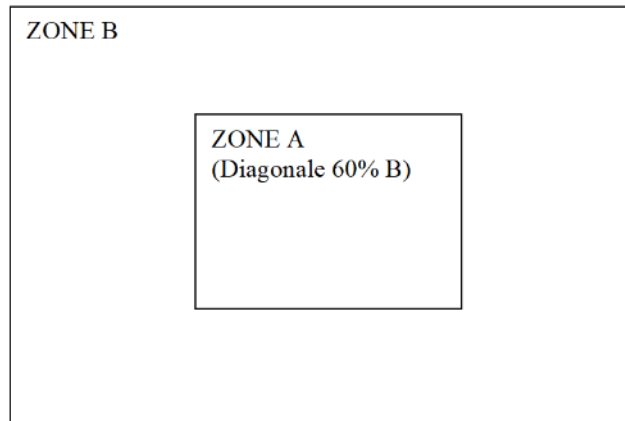


FIGURE 11.1 : Zones d'affichage

Critères d'acceptation :

- Zone A (zone centrale) : moins de 5 pixels défectueux au total et moins de 3 pixels contigus.
- Zone B (surface totale de l'écran) : moins de 9 pixels défectueux sur toute la surface de l'écran, avec les conditions de la zone A respectées.

On entend par pixels défectueux un point de l'écran qui reste éteint ou qui s'allume d'une couleur différente de celle attendue. La garantie contractuelle n'est applicable sur l'appareil en votre possession que si les critères définis ci-dessus ne sont pas atteints. Aussi bien lors de la livraison que pendant la période de garantie.

**Chapitre 12****Annexes****12.1 | Révisions**

<b>Indice</b>	<b>Version logicielle associée</b>	<b>Chapitres modifiés</b>	<b>Nature de la modification</b>
4.1 - 03/2026	4.1.x	Tous	Création du document

## 12.2 | Protocole SCPI (Documentation en anglais uniquement)

### 12.2.1 Physical link

SCPI is based over the LAN interface that can be connected via a commercial RJ-45 cable to a network with TCP/IP protocol. The TCP port used is **23** (Telnet port) or **5025** (both are enabled on the device).

### 12.2.2 Command syntax

SCPI commands to an instrument may either perform :

- Command operation (e.g. switching a power supply on)
- Query operation (e.g. reading a voltage). Queries are issued to an instrument by appending a question-mark to the end of a command.

Use a semicolon (;) to separate multiple commands e.g. \*IDN ? ; VALID ?

### Command abbreviating

The command syntax shows some characters in a mixture of upper and lower case. Abbreviating the command to only sending the upper case **has the same meaning as sending the upper and lower case command.**

For example, the command "DATE" could also alternatively be abbreviated as "DAT"

### Arguments

Some commands require an additional argument. Arguments are given after the command, and are separated by a space. For example, the command to set the trigger mode of an instrument to "normal" may be given as "TRIGger :MODE Normal". Here, the word "Normal" is used as the argument to the "TRIGger :MODE" command.

There are several types of data items :

- Alphanumerical data : 1 to 12-character words that can be alphabetical (upper or lower case) digital or the "-" character (95d). A word always starts with an alphabetical character. For example, for a non-digital parameter : S1M.
- Decimal digital data : Made of a significand and, possibly, an exponent, and displayed as a chain of ASCII-coded characters starting with a digit or a sign (+ or -).
- Text : Any chain of characters under 7-bit ASCII code, between quotation marks (") or apostrophes ('). For example : "Channel 1"

## Examples

```
>> Send : *IDN?
<< Rcv : DAS1800 V0.0.4 (N0012)

>> Send : VALID?
<< Rcv : Ch_B1 ;Ch_B2 ;Ch_B3 ;

>> Send : *OPT?
<< Rcv : No options

>> Send : DAT?
<< Rcv : 05,11,2022

>> Send : :DAT?
<< Rcv : 05,11,2022

>> Send : :DATE?
<< Rcv : 05,11,2022

>> Send : :RDC?
<< Rcv : Ch_B1 Direct 1.12572;Ch_B2 Direct -0.756034;Ch_B3 Direct -1.78915;

>> Send : HOUrs?
<< Rcv : 09,27,37

>> Send : FILE:NAME?
<< Rcv : RecordFile
```

## 12.2.3 Command list

### Request list

HEADER	DESCRIPTION	RESPONSE	EXAMPLE
*IDN ?	Identification request	SEFRAM, Product Name, Serial Number, VersionMajor.VersionMinor	SEFRAM 8460 Version 4.7.2 (N :00010)
*OPT ?	Identification of options	Number of acquisition modules	
*OPC ?	Operation complete	1	
:DATE ?	Return the current date	Day,Month,Year	30,12,2022
:HOURs ?	Return the current time	Hour,Minutes,Seconds	09,53,37
RDC ?	Read all measurement values	Measurement name, type and values separated by comma	Ch_B1 Direct 0.1514, Ch_B2 Direct 8.9716
REC ?	Read recording state	Idle Waiting for trigger Recording	Waiting for trigger
VALID ?	Read list of all the enabled measurements	Measurement name and type separated by comma	Ch_B1 Direct, Ch_B2 Direct
:FILE :NAME ?	Read record file name	File name string	MyFileName
SYST :ERR ?	Pop off the last error from the SCPI error queue	Error string	-109, Missing parameter

TABLE 12.1 : SCPI request description

## Command list

HEADER	DESCRIPTION	PARAMETERS	EXAMPLE
*REM	Start remote control		*REM
*LOC	Stop remote control		*LOC
:MEMSpeed	Set recording frequency	Frequency (Hz)	:MEMSpeed 10000
REC	Start or stop recording on the device	ON OFF TRIG (useful if the device is in state «Waiting for trigger» to force starting)	REC ON
:START :MANual	Set the start recording condition as «Manual»		:START :MANual
:STOP :MANual	Set the stop recording condition as «Manual»		:STOP :MANual
:START :TRIG	Set the start recording condition as «Signal»	Mode : or, and Optional : File index if multiple files	:START :TRIG or
:STOP :TRIG	Set the stop recording condition as «Signal»	Mode : or, and Optional : File index if multiple file	
:TRIG :REset	Reset signal trig condition	Type of trig : Start, Stop Optional : File index if multiple files	TRIG :REset Start TRIG :REset Stop 2
:TRIG :ADD	Add a condition for signal trig	Type of trig : Start, Stop File index if multiple file Channel alias Measurement type Trigger type : Level_greater Level_lower Edge_rising Edge_falling Edge_both Window_in Window_out Threshold1 Threshold2 Filter value	:TRIG :ADD start, 1, A2, Direct, Level_lower, 1.33, 2, 0.33

TABLE 12.3 : SCPI command description

HEADER	DESCRIPTION	PARAMETERS	EXAMPLE
:SCREEN	Change current screen	Tab : REplay, SETUP, SCOpe Optional : Scope name (F(t), DMM etc.)	:SCREEN REPLAY :SCREEN SCOPE DMM
:FILE :NAME	Set record file name	File name Optional : File index if multiple files	:FILE :NAM myFileName :FILE :NAME myFileName 2
:REB	Reboot the product		
:VIEWer	Open a record file	File name	:VIEWer myFileName
:STore	Save the current acquisition configuration (*.acq)	Setting file path	:STore myFileName
:STORESYStem	Save the current system configuration (*.sys)	Setting file path	:STORESYStem myFileName
:RECALL	Load a configuration file (*.acq)	Setting file path	:RECALL myFileName
:SYST :ERR	Clear the SCPI error queue		:SYST :ERR
:SCReenshot	Make a screenshot and save it into the working directory in bitmap format (*.bmp)	Optional : File name If undefined, the name is auto-generated	:SCR :SCR myscreenshot

TABLE 12.5 : SCPI command description

HEADER	DESCRIPTION	PARAMETERS	EXAMPLE
:CHANnel :RANGE	Update the range of the specified channel	Channel alias Min value of the range Maximum value of the range (Requirement : MIN < MAX )	:CHAN :RANGE A1,-15,10 :CHAN :RANGE B1,-5.5,5.5
:CHANnel :MEASurement	Enable the specified measurement on the specified channel. If no measurement is specified the direct measurement will be activated.	Channel alias Measurement to enable [Counter, Frequency, RMS, Direct, PWM, Derivate, Integrate, Min, Max, Mean, PeakToPeak] Enable or disable ON, OFF	:CHAN :MEAS B1,ON :CHAN :MEAS B1, RMS,OFF
:CHANnel :SENSor	Configure the specified sensor on a channel. The sensor must be available in the sensor library. For a voltage without any sensor use : No_sensor_voltage_measurement. For resistor measure without sensor use : No_sensor_resistor_measurement /!\ The sensor name is case sensitive	Channel alias Sensor name	:CHAN :SENS A1, SP201 :CHAN :SENS A2, No_sensor_voltage_measurement :CHAN :SENS A3, Thermocouple_K
:CHANnel :WIRing	Configure the given wiring on a channel. The wiring must be consistent with the module and the sensor. Values are «2_wire_resistor_measure» «3_wire_resistor_measure» «4_wire_resistor_measure»	Type of wiring	:CHANnel :WIRING C1, 3_wire_resistor_measure

TABLE 12.7 : SCPI command description

**Example**

Bellow an example of Python implementation

Listing 12.1 : SCPI python implemntation exemple

```
import time
import telnetlib

TIMEOUT = 0.5  # Timeout on frame receive
PORT = 23

##### Low level functions #####

# Remove end of line chars to print
def extractCmd(cmd):
    cmd = cmd.replace("\n", "")
    cmd = cmd.replace("\r", "")
    return cmd

# Send a frame and wait for response
def sendFrame(tn, cmd):
    cmd = cmd + "\n"
    print(">>Send:_" + extractCmd(cmd))
    tn.write(cmd.encode('ascii'))
    res = tn.read_until(b'\n', TIMEOUT).decode('ascii')
    if len(res) == 0:
        print("Timeout")
        time.sleep(1)
    else:
        print("<<Rcv:_" + res)
    return res

class scpi(object):

    def __init__(self, ip):
        self.tn = telnetlib.Telnet(ip, PORT, TIMEOUT)

    def runCmd(self, frame):
        return sendFrame(self.tn, frame)

    def __del__(self):
        self.tn.close()

scpilnst = scpi("192.168.0.110")
scpilnst.runCmd('*REM')
scpilnst.runCmd('*IDN?')
scpilnst.runCmd('VALID?')
scpilnst.runCmd('*LOC')
```

**12.3 | Déclaration de conformité UE**

**EU DECLARATION OF CONFORMITY***DECLARATION DE CONFORMITE UE*

Manufacturer's Name: SEFRAM INSTRUMENTS SAS  
*Nom du fabricant :*

Manufacturer's Address: 32, rue Edouard MARTEL  
*Adresse du fabricant :* 42009 SAINT-ETIENNE Cedex 2 (FRANCE)

declares under sole responsibility that the below mentioned product(s)  
*déclare sous sa seule responsabilité que le(s) produit(s) mentionné(s) ci-dessous*

Product Name:  
*Nom du produit :* Data acquisition systems

Model Number(s): **DAS 1820**  
*Numéro(s) de modèle :*

comply with the essential requirements of the following applicable European Directives:  
*sont conformes aux exigences essentielles des directives européennes applicables suivantes :*

Low Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU  
Radio equipment - Directive 2014/53/EU  
Restrictions on Hazardous Substances (RoHS) Directive 2011/65/EU  
Batteries and waste batteries - Directive 2023/1542/EU

and are in conformity with the following harmonized standards:  
*et sont conformes aux normes harmonisées suivantes :*

LVD	EN 61010-1:2010/A1:2019
RED	EN 61326-1 : 2021 ETSI 301 489-1 (V2.2.3) ETSI 301 489-19 (V2.1.1) ETSI EN 303 413 V1.2.1 (2021-04)
RoHS	EN 63000:2018
BATTERY	EN 62133-1 : 2017

Compliance was demonstrated in listed laboratory and record in a test report  
*La conformité a été démontrée dans un laboratoire répertorié et enregistrée dans un rapport d'essai.*

SAINT-ETIENNE the:  
09/02/2026

Name/Position:  
CLERJON / Quality Manager

