

Débit & Flow

18, Chemin d'En Coué De Lebé
32130 SAMATAN

Port : 06 76 14 56 92

Mail : contact@debit-flow.com



ACCREDITATION N° 2-6589

Portée disponible sur www.cofrac.fr

CERTIFICAT D'ETALONNAGE N° C2304FRM001

Délivré à **France Métrologie**
14 Ancienne route impériale
31120 PORTET SUR GARONNE

INSTRUMENT ETALONNE

Désignation : Débitmètre massique à effet Coriolis

| | | |
|----------------|----------------|----------------|
| Débitmètre : | Constructeur : | MICRO MOTION |
| | Modèle : | CMF010M323NB |
| | N° série : | 33056494 |
| Transmetteur : | Constructeur : | MICRO MOTION |
| | Modèle : | 1700C12AFFFZZZ |
| | N° série : | 3873525 |

Ce rapport comprend 4 pages

Date d'émission du rapport : 19/04/2023

Responsable technique :

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Ce rapport n'est valable que pour le matériel présenté et dans les conditions particulières d'étalonnage.

1/ Informations sur l'instrument étalonné

Etendue de mesure : 0-100 kg/h
 Résolution : 0,0001 kg/h
 Sortie analogique : 4-20 mA pour 0-100 kg/h
 Ajustage : Ajustage du zéro effectué avant étalonnage

2/ Informations sur les instruments de référence

| Désignation | Marque / Type | SN | N° Certificat COFRAC - Validité |
|-------------------------------------|-----------------------|----------|---------------------------------|
| Débitmètre massique Coriolis | Micro Motion / CMF010 | 14164814 | L2223003C - 26/08/2023 |
| Capteur de pression 20 bar rel | Druck / DPI104 | 5532630 | P2266091A/B - 28/07/2023 |
| Sonde de température | Corema / PT100 | E8/16349 | CEC F2/16762 - 27/10/2024 |
| Multimètre avec carte d'acquisition | Keithley / 2700-7710 | 0972768 | CEC F2/16761 - 27/10/2024 |

3/ Conditions d'étalonnage

Lieu : Laboratoire Débit&Flow
 Génération débit : Banc DEB1
 Fluide : Eau
 Position instrument : Horizontal
 Alimentation électrique : 230 VAC
 Raccordement : 1/4" VCO

Procédure d'étalonnage : P8
 Date d'étalonnage : 19/04/2023
 Réalisé par : Hugo Da Silva Maia
 Pression ambiante : 0.9928 bar abs
 Température ambiante : 19.5 °C

Grandeur(s) étalonnée(s) : Débit massique, donné par le débitmètre

4/ Méthode/Programme d'étalonnage

L'étalonnage est effectué par comparaison à des étalons.
 Il est réalisé selon le programme de 5 points de mesure répétés 2 fois.
 Les points de mesure sont répartis dans la plage de mesure.
 Les points de mesure situés en dehors de la portée d'accréditation sont notés d'un astérisque.

5/ Résultats de mesure

Nb de points : Nombre de points sélectionnés sur l'enregistrement
 Débit référence : Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Débit instrument : Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Sortie analogique : Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Temp ref : Température du fluide. Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Press ref : Pression du fluide. Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Ecart débit : Débit Instrument - Débit référence

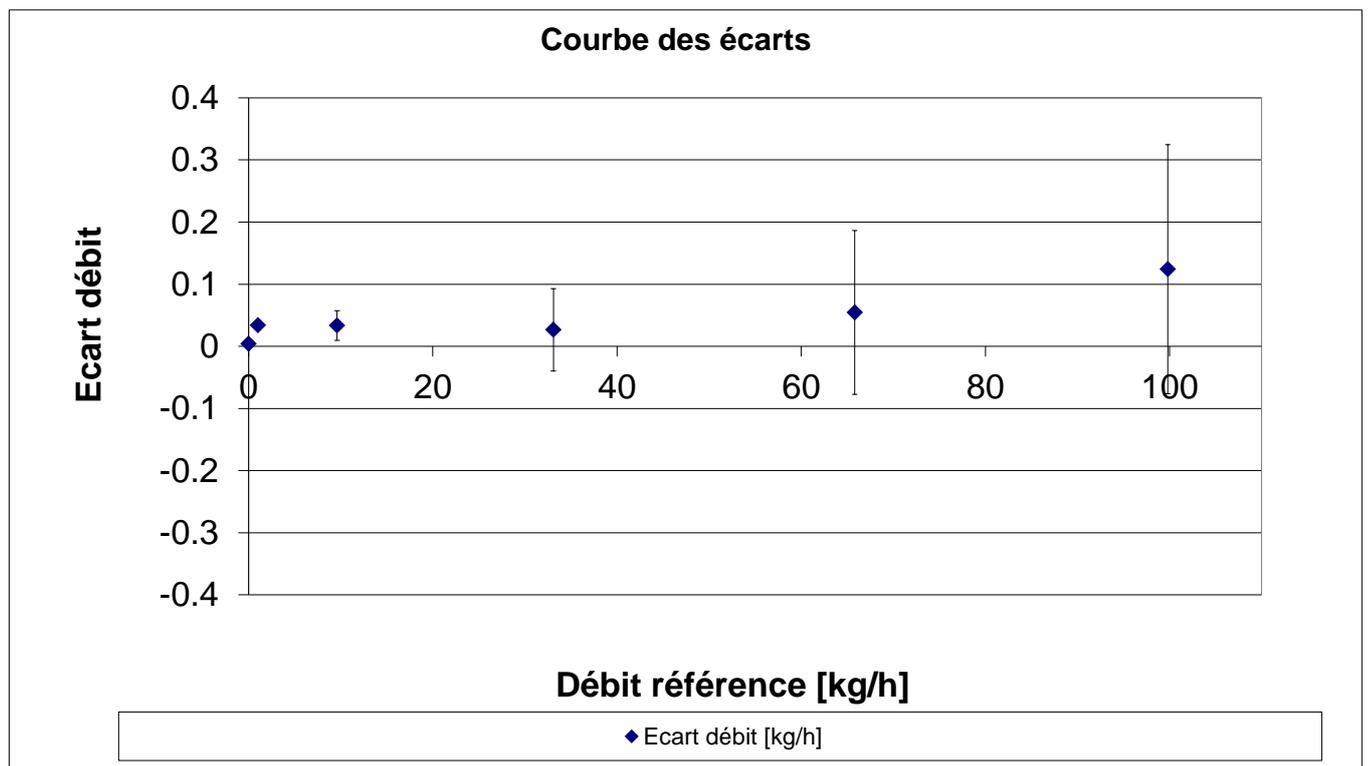
Incertitude totale élargie :

Incertitude élargie (k=2) sur la grandeur Ecart débit. Elle est calculée en tenant compte des différentes composantes d'incertitude :

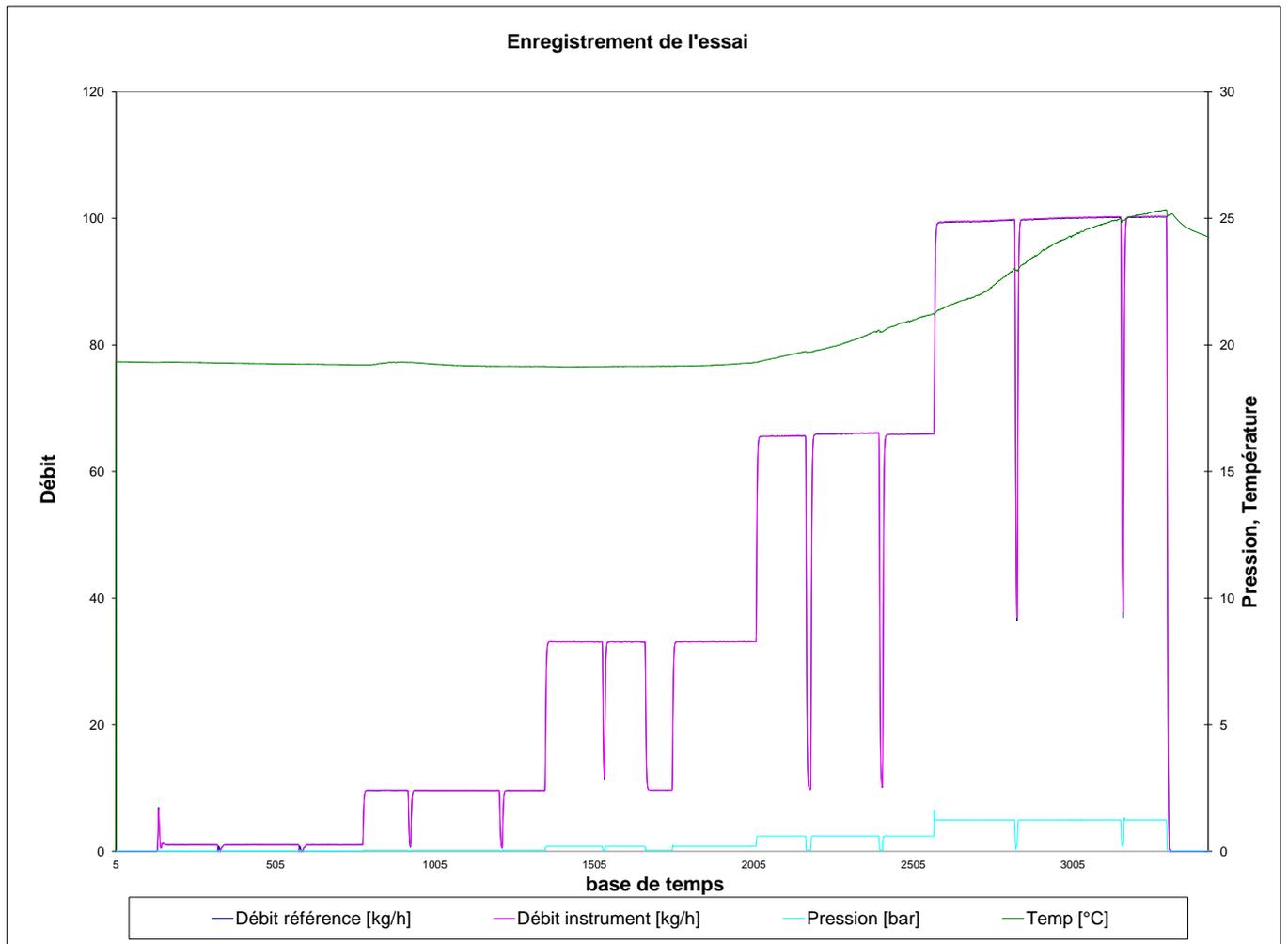
- Incertitude sur le débit référence : Etalonnage, dérive, stabilité du zéro, influence de la température et de la pression de l'essai.
- Incertitude liée aux fluctuations des mesures débit référence et débit instrument.
- Incertitude liée à la résolution du débit instrument.
- Incertitude de répétabilité

Ce rapport garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au système international d'unités (SI)

| Nb de points | Débit référence [kg/h] | Débit instrument [kg/h] | Ecart Débit [kg/h] | Sortie analogique [mA] | Temp ref [°C] | Press ref [bar] | Incertitude totale élargie [kg/h] |
|--------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|--------------------|--------------------------------------|
| 101* | 0.000* | 0.004* | 0.004* | 4.001* | 24.5* | 0.005* | 0.002* |
| 303* | 1.010* | 1.044* | 0.034* | 4.167* | 19.3* | 0.014* | 0.005* |
| 303 | 9.609 | 9.642 | 0.033 | 5.543 | 19.2 | 0.039 | 0.024 |
| 303 | 33.096 | 33.123 | 0.027 | 9.300 | 19.2 | 0.193 | 0.066 |
| 303 | 65.820 | 65.874 | 0.055 | 14.540 | 20.2 | 0.597 | 0.132 |
| 303 | 99.815 | 99.939 | 0.124 | 19.990 | 23.5 | 1.238 | 0.201 |



6/ Enregistrement et détails des résultats



| Nb de points | Débit référence [kg/h] | Débit instrument [kg/h] | Ecart Débit [kg/h] | Sortie analogique [mA] | Temp ref [°C] | Press ref [bar] | Incertitude totale élargie [kg/h] |
|--------------|------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------|---------------|-----------------|-----------------------------------|
| 101* | 0.000* | 0.004* | 0.004* | 4.001* | 24.5* | 0.005* | 0.002* |
| 101* | 1.011* | 1.050* | 0.039* | 4.168* | 19.3* | 0.012* | 0.003* |
| 101* | 1.014* | 1.046* | 0.032* | 4.167* | 19.3* | 0.018* | 0.003* |
| 101* | 1.006* | 1.037* | 0.030* | 4.166* | 19.2* | 0.012* | 0.003* |
| 101 | 9.622 | 9.672 | 0.050 | 5.547 | 19.3 | 0.039 | 0.019 |
| 101 | 9.603 | 9.633 | 0.030 | 5.541 | 19.2 | 0.039 | 0.019 |
| 101 | 9.601 | 9.622 | 0.021 | 5.540 | 19.2 | 0.039 | 0.019 |
| 101 | 33.095 | 33.128 | 0.033 | 9.300 | 19.1 | 0.193 | 0.066 |
| 101 | 33.089 | 33.114 | 0.025 | 9.298 | 19.2 | 0.193 | 0.066 |
| 101 | 33.105 | 33.127 | 0.022 | 9.300 | 19.2 | 0.193 | 0.066 |
| 101 | 65.590 | 65.640 | 0.050 | 14.502 | 19.6 | 0.596 | 0.131 |
| 101 | 65.975 | 66.031 | 0.056 | 14.565 | 20.1 | 0.601 | 0.132 |
| 101 | 65.894 | 65.951 | 0.057 | 14.552 | 21.0 | 0.596 | 0.132 |
| 101 | 99.428 | 99.546 | 0.117 | 19.927 | 21.7 | 1.238 | 0.199 |
| 101 | 99.839 | 99.957 | 0.118 | 19.993 | 23.6 | 1.237 | 0.200 |
| 101 | 100.177 | 100.314 | 0.137 | 20.050 | 25.2 | 1.238 | 0.200 |

Débit & Flow

18, Chemin d'En Coué De Lebé
32130 SAMATAN

Port : 06 76 14 56 92
Mail : contact@debit-flow.com



ACCREDITATION N° 2-6589

Portée disponible sur www.cofrac.fr

CERTIFICAT D'ETALONNAGE N° C2304FRM003

Délivré à **France Métrologie**
14 Ancienne route impériale
31120 PORTET SUR GARONNE

INSTRUMENT ETALONNE

Désignation : Débitmètre massique à effet Coriolis

| | | |
|----------------|----------------|----------------|
| Débitmètre : | Constructeur : | MICRO MOTION |
| | Modèle : | CMF200M382NB |
| | N° série : | 366032 |
| Transmetteur : | Constructeur : | MICRO MOTION |
| | Modèle : | 1700C12AFFFZZZ |
| | N° série : | 3899097 |

Ce rapport comprend 4 pages

Date d'émission du rapport : 20/04/2023

Responsable technique :

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Ce rapport n'est valable que pour le matériel présenté et dans les conditions particulières d'étalonnage.

1/ Informations sur l'instrument étalonné

Etendue de mesure : 0-50 000 kg/h
 Plage de mesure : 0-30 000 kg/h
 Résolution : 0,0001 kg/h
 Sortie analogique : 4-20 mA pour 0-50 000 kg/h
 Ajustage : Ajustage du zéro avant étalonnage

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| <u>Réception instrument :</u> | <u>Avant étalonnage :</u> |
| Zéro : 8.17 kg/h | Zéro : 0.0 kg/h |

2/ Informations sur les instruments de référence

| Désignation | Marque / Type | SN | N° Certificat COFRAC - Validité |
|-------------------------------------|-----------------------|----------|---------------------------------|
| Débitmètre massique Coriolis | Micro Motion / CMF200 | 14695443 | L2230381C - 25/08/2023 |
| Capteur de pression 20 bar rel | Druck / DPI104 | 5532630 | P2266091A/B - 28/07/2023 |
| Sonde de température | Corema / PT100 | E8/16349 | CEC F2/16762 - 27/10/2024 |
| Multimètre avec carte d'acquisition | Keithley / 2700-7710 | 0972768 | CEC F2/16761 - 27/10/2024 |

3/ Conditions d'étalonnage

Lieu : Laboratoire Débit&Flow
 Génération débit : Banc DEB1
 Fluide : Eau
 Position instrument : Horizontal
 Alimentation électrique : 230 VAC
 Raccordement : Brides DN50

Procédure d'étalonnage : P8
 Date d'étalonnage : 20/04/2023
 Réalisé par : Jean-François BATS
 Pression ambiante : 0.9856 bar abs
 Température ambiante : 21.35 °C

Grandeur(s) étalonnée(s) : Débit massique, donné par le débitmètre

4/ Méthode/Programme d'étalonnage

L'étalonnage est effectué par comparaison à des étalons.
 Il est réalisé selon le programme de 5 points de mesure répétés 2 fois.
 Les points de mesure sont répartis dans la plage de mesure.
 Le point de mesure à zéro est donné à titre indicatif. Il se situe hors de la portée d'accréditation.

5/ Résultats de mesure

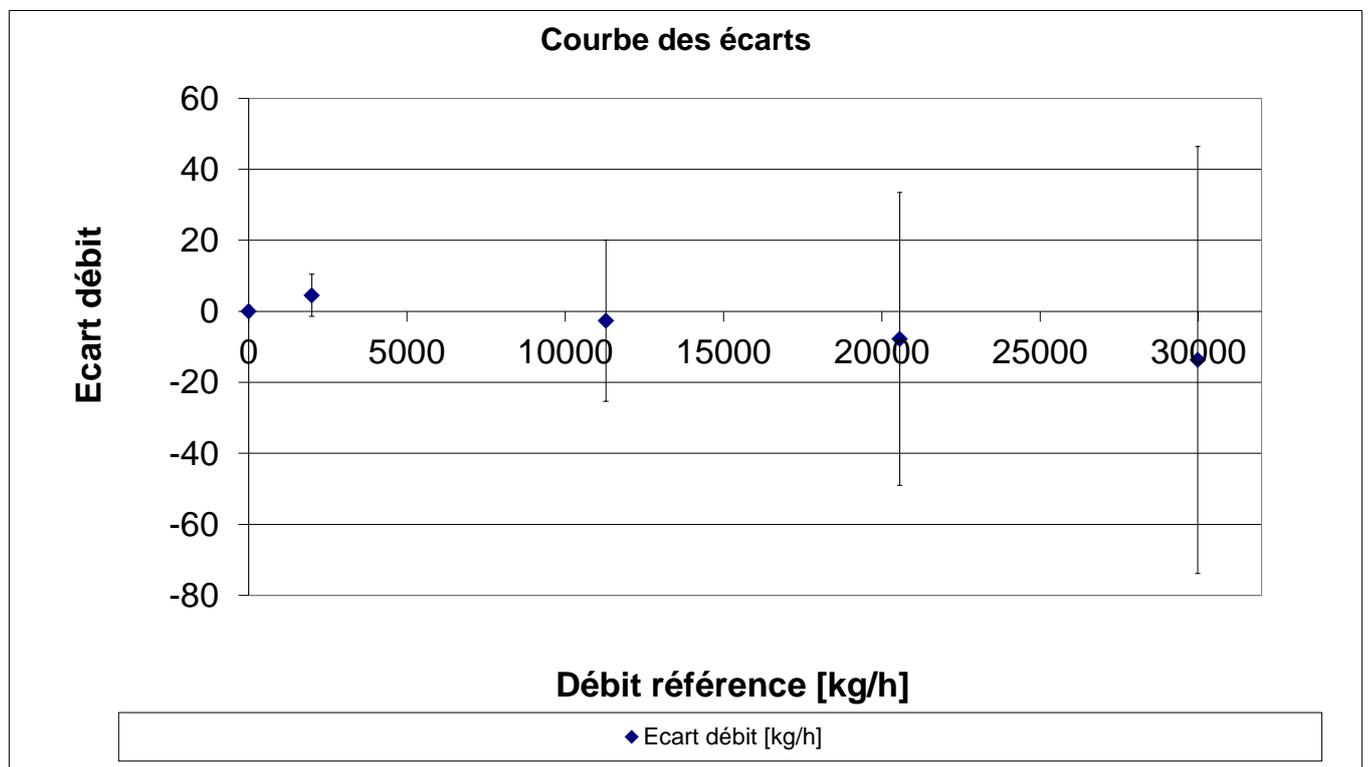
Nb de points : Nombre de points sélectionnés sur l'enregistrement
 Débit référence : Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Débit instrument : Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Sortie analogique : Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Temp ref : Température du fluide. Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Press ref : Pression du fluide. Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Ecart débit : Débit Instrument - Débit référence

Incertitude totale élargie :

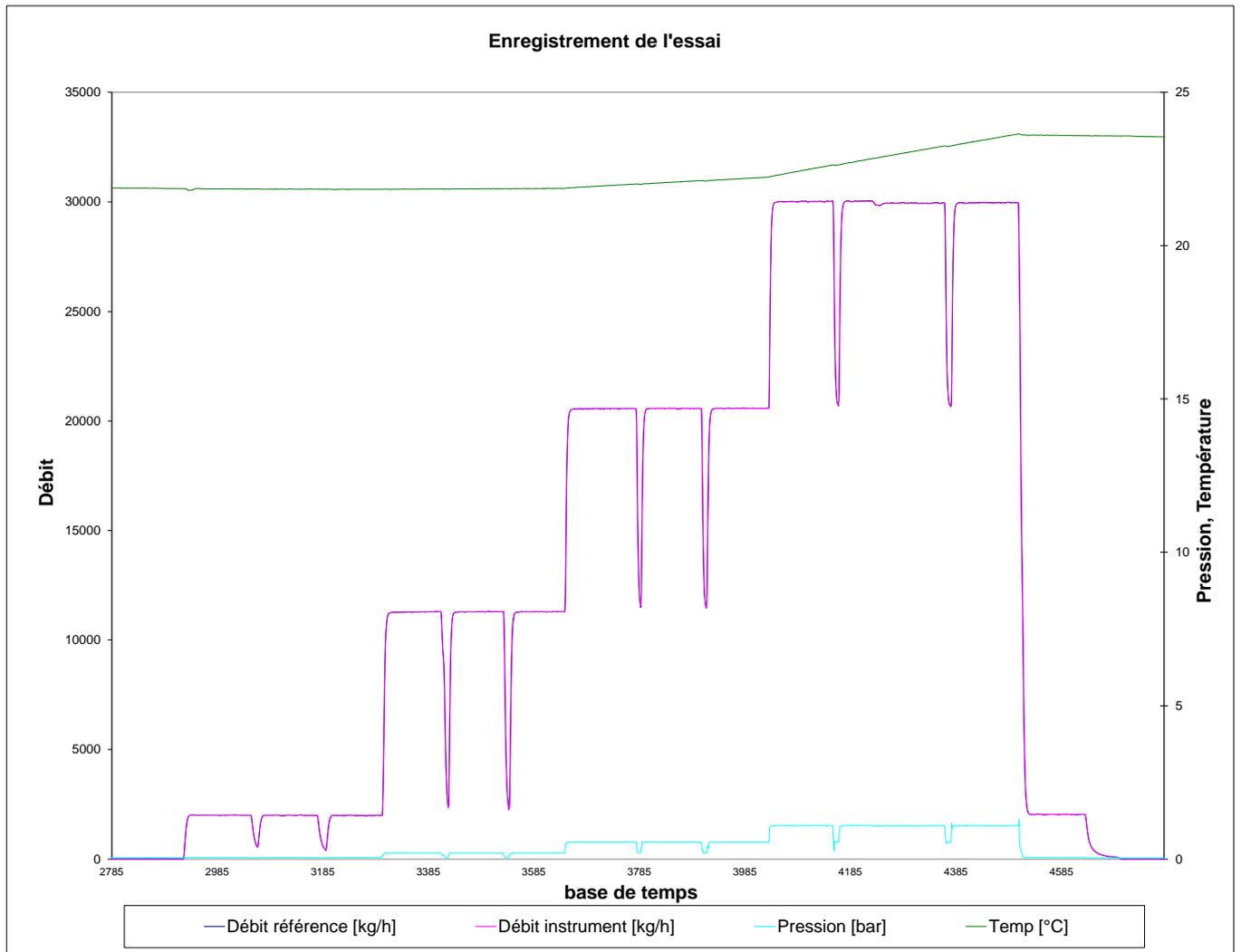
Incertitude élargie (k=2) sur la grandeur Ecart débit. Elle est calculée en tenant compte des différentes composantes d'incertitude :
 - Incertitude sur le débit référence : Etalonnage, dérive, stabilité du zéro, influence de la température et de la pression de l'essai.
 - Incertitude liée aux fluctuations des mesures débit référence et débit instrument.
 - Incertitude liée à la résolution du débit instrument.
 - Incertitude de répétabilité

Ce rapport garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au système international d'unités (SI)

| Nb de points | Débit référence [kg/h] | Débit instrument [kg/h] | Ecart Débit [kg/h] | Sortie analogique [mA] | Temp ref [°C] | Press ref [bar] | Incertitude totale élargie [kg/h] |
|--------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|--------------------|--------------------------------------|
| 81 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.000 | 23.6 | 0.034 | 1.6 |
| 243 | 1994.2 | 1998.7 | 4.5 | 4.640 | 21.8 | 0.049 | 5.9 |
| 243 | 11285.7 | 11283.0 | -2.6 | 7.611 | 21.9 | 0.198 | 22.7 |
| 243 | 20569.1 | 20561.3 | -7.8 | 10.580 | 22.1 | 0.550 | 41.2 |
| 243 | 29980.1 | 29966.4 | -13.7 | 13.589 | 23.0 | 1.087 | 60.1 |



6/ Enregistrement et détails des résultats



| Nb de points | Débit référence [kg/h] | Débit instrument [kg/h] | Ecart Débit [kg/h] | Sortie analogique [mA] | Temp ref [°C] | Press ref [bar] | Incertitude totale élargie [kg/h] |
|--------------|------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------|---------------|-----------------|-----------------------------------|
| 81 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.000 | 23.6 | 0.034 | 1.6 |
| 81 | 2000.3 | 2001.0 | 0.7 | 4.640 | 21.9 | 0.049 | 4.6 |
| 81 | 1994.9 | 1999.1 | 4.2 | 4.640 | 21.8 | 0.049 | 4.6 |
| 81 | 1987.4 | 1996.0 | 8.6 | 4.639 | 21.8 | 0.049 | 4.6 |
| 81 | 11279.0 | 11275.5 | -3.5 | 7.608 | 21.8 | 0.198 | 22.7 |
| 81 | 11288.7 | 11286.7 | -2.0 | 7.612 | 21.9 | 0.198 | 22.7 |
| 81 | 11289.3 | 11286.9 | -2.4 | 7.612 | 21.9 | 0.198 | 22.7 |
| 81 | 20562.7 | 20553.8 | -8.9 | 10.577 | 22.0 | 0.550 | 41.2 |
| 81 | 20570.0 | 20563.4 | -6.6 | 10.580 | 22.1 | 0.550 | 41.2 |
| 81 | 20574.5 | 20566.7 | -7.8 | 10.581 | 22.2 | 0.550 | 41.2 |
| 81 | 30022.6 | 30007.1 | -15.6 | 13.602 | 22.5 | 1.091 | 60.1 |
| 81 | 29949.0 | 29936.8 | -12.1 | 13.580 | 23.1 | 1.085 | 59.9 |
| 81 | 29968.7 | 29955.3 | -13.4 | 13.586 | 23.5 | 1.087 | 60.0 |

Débit & Flow

18, Chemin d'En Coué De Lebé
32130 SAMATAN

Port : 06 76 14 56 92
Mail : contact@debit-flow.com



ACCREDITATION N° 2-6589

Portée disponible sur www.cofrac.fr

CERTIFICAT D'ETALONNAGE N° C2304FRM002

Délivré à **France Métrologie**
14 Ancienne route impériale
31120 PORTET SUR GARONNE

INSTRUMENT ETALONNE

Désignation : Débitmètre massique à effet Coriolis

| | | |
|--------------|----------------|--------------------|
| Débitmètre : | Constructeur : | MICRO MOTION |
| | Modèle : | CMF025M319NQFZFZZZ |
| | N° série : | 14227085 |

| | | |
|----------------|----------------|----------------|
| Transmetteur : | Constructeur : | MICRO MOTION |
| | Modèle : | 2700R11BEMFZZZ |
| | N° série : | 3828790 |

Ce rapport comprend 4 pages

Date d'émission du rapport : 18/04/2023

Responsable technique :

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Ce rapport n'est valable que pour le matériel présenté et dans les conditions particulières d'étalonnage.

1/ Informations sur l'instrument étalonné

Etendue de mesure : 0-2000 kg/h
 Résolution : 0,0001 kg/h
 Sortie analogique : 4-20 mA pour 0-2000 kg/h
 Ajustage : Ajustage du zéro avant étalonnage

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| <u>Réception instrument :</u> | <u>Avant étalonnage :</u> |
| Zéro : -0.489 kg/h | Zéro : 0.1 kg/h |

2/ Informations sur les instruments de référence

| Désignation | Marque / Type | SN | N° Certificat COFRAC - Validité |
|-------------------------------------|------------------------|----------|---------------------------------|
| Débitmètre massique Coriolis | Micro Motion / CMF010 | 14164814 | L2223003C - 26/08/2023 |
| Débitmètre massique Coriolis | Micro Motion / CMFS050 | 12143826 | L2233781A - 23/08/2023 |
| Capteur de pression 20 bar rel | Druck / DPI104 | 5532630 | P2266091A/B - 28/07/2023 |
| Sonde de température | Corema / PT100 | E8/16349 | CEC F2/16762 - 27/10/2024 |
| Multimètre avec carte d'acquisition | Keithley / 2700-7710 | 0972768 | CEC F2/16761 - 27/10/2024 |

3/ Conditions d'étalonnage

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Lieu : Laboratoire Débit&Flow | Procédure d'étalonnage : P8 |
| Génération débit : Banc DEB1 | Date d'étalonnage : 18/04/2023 |
| Fluide : Eau | Réalisé par : Hugo Da Silva Maia |
| Position instrument : Horizontal | Pression ambiante : 0.9997 bar abs |
| Alimentation électrique : 230 VAC | Température ambiante : 18.7 °C |
| Raccordement : 1/2" VCO | |

Grandeur(s) étalonnée(s) : Débit massique, donné par le débitmètre

4/ Méthode/Programme d'étalonnage

L'étalonnage est effectué par comparaison à des étalons.
 Il est réalisé selon le programme de 5 points de mesure répétés 2 fois.
 Les points de mesure sont répartis dans la plage de mesure.
 Le point de mesure à zéro est donné à titre indicatif. Il se situe hors de la portée d'accréditation.

5/ Résultats de mesure

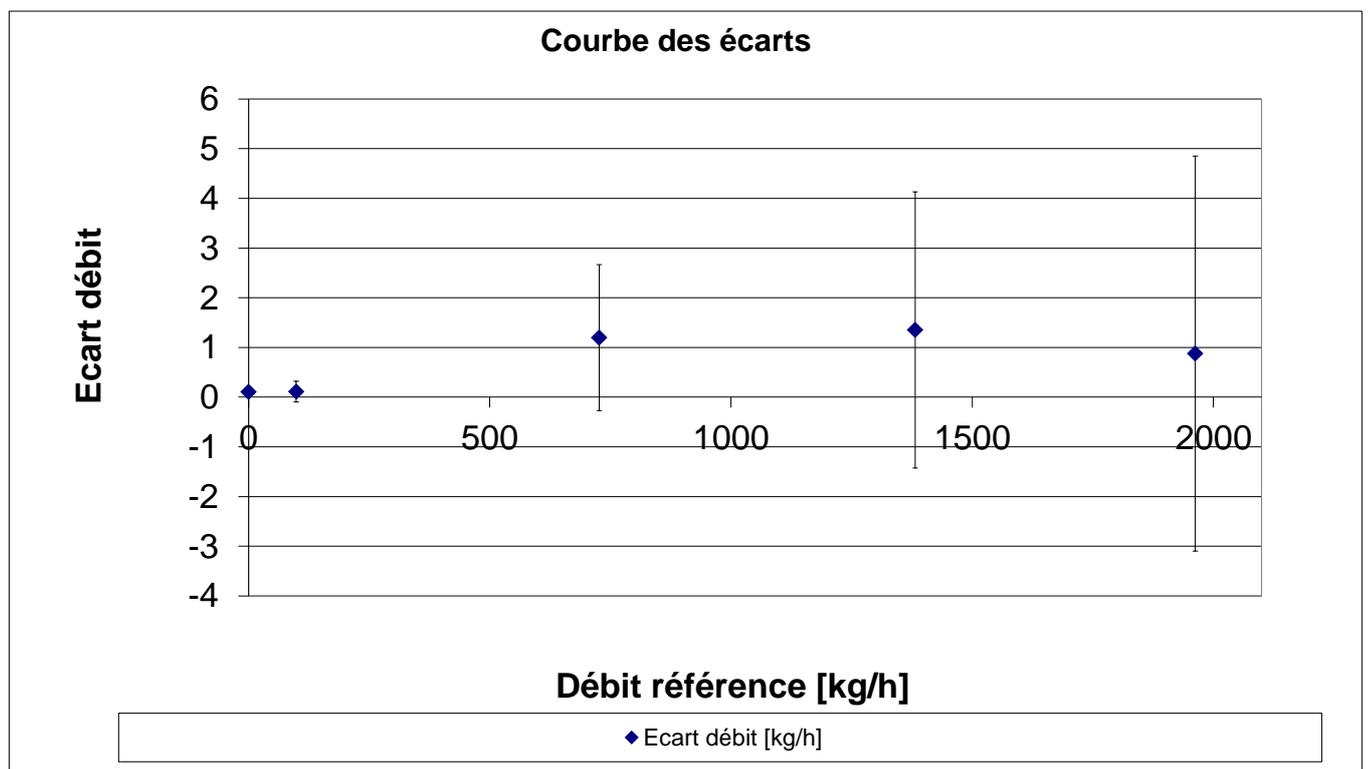
Nb de points : Nombre de points sélectionnés sur l'enregistrement
 Débit référence : Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Débit instrument : Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Sortie analogique : Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Temp ref : Température du fluide. Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Press ref : Pression du fluide. Valeur moyennée à partir du nombre de points
 Ecart débit : Débit Instrument - Débit référence

Incertitude totale élargie :

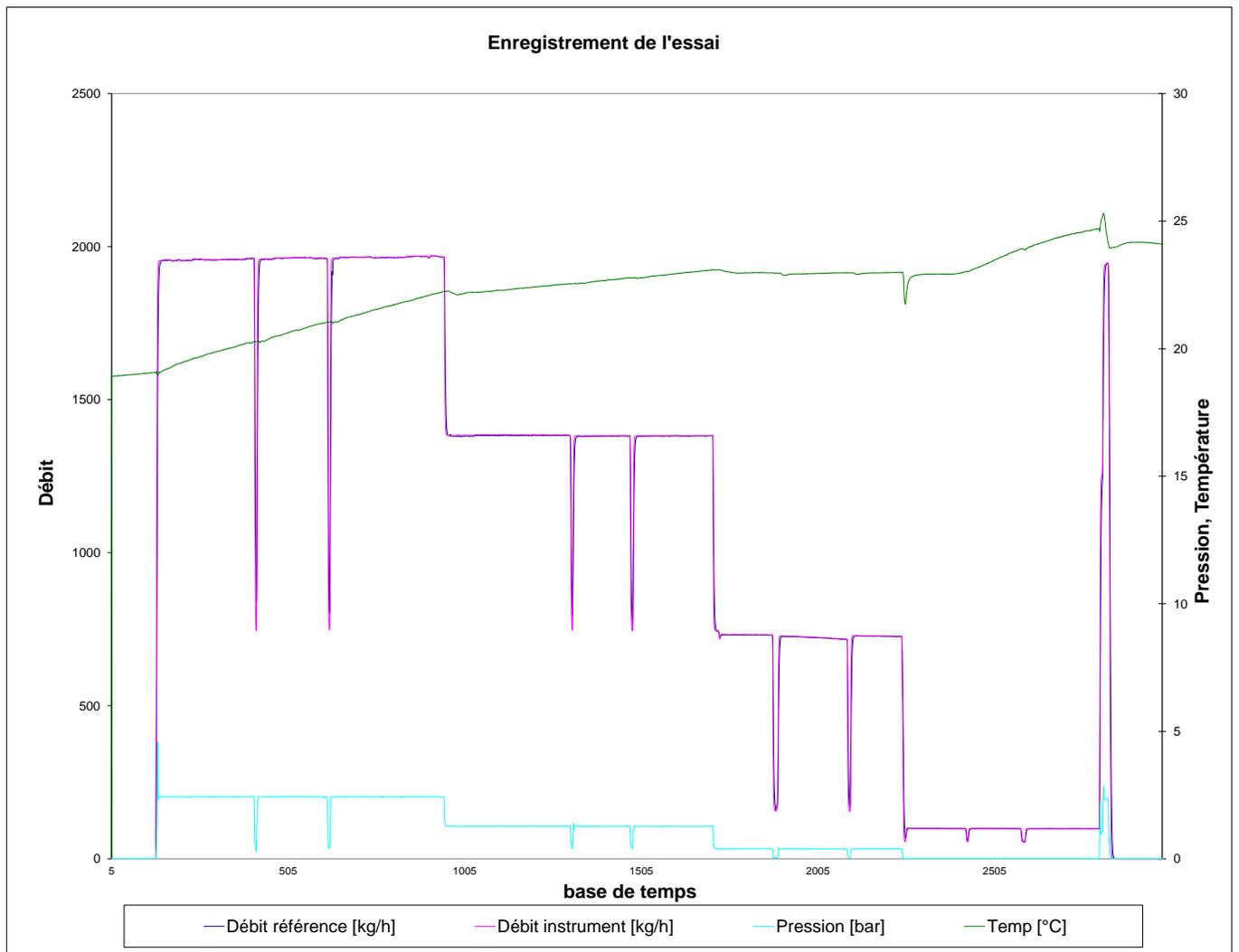
Incertitude élargie (k=2) sur la grandeur Ecart débit. Elle est calculée en tenant compte des différentes composantes d'incertitude :
 - Incertitude sur le débit référence : Etalonnage, dérive, stabilité du zéro, influence de la température et de la pression de l'essai.
 - Incertitude liée aux fluctuations des mesures débit référence et débit instrument.
 - Incertitude liée à la résolution du débit instrument.
 - Incertitude de répétabilité

Ce rapport garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au système international d'unités (SI)

| Nb de points | Débit référence [kg/h] | Débit instrument [kg/h] | Ecart Débit [kg/h] | Sortie analogique [mA] | Temp ref [°C] | Press ref [bar] | Incertitude totale élargie [kg/h] |
|--------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|--------------------|--------------------------------------|
| 101 | 0.00 | 0.11 | 0.11 | 4.003 | 24.2 | 0.005 | 0.01 |
| 303 | 98.77 | 98.88 | 0.11 | 4.793 | 23.6 | 0.005 | 0.21 |
| 303 | 726.80 | 728.00 | 1.20 | 9.826 | 23.0 | 0.395 | 1.47 |
| 303 | 1381.67 | 1383.02 | 1.35 | 15.066 | 22.7 | 1.272 | 2.78 |
| 303 | 1962.36 | 1963.23 | 0.88 | 19.708 | 20.9 | 2.429 | 3.97 |



6/ Enregistrement et détails des résultats



| Nb de points | Débit référence [kg/h] | Débit instrument [kg/h] | Ecart Débit [kg/h] | Sortie analogique [mA] | Temp ref [°C] | Press ref [bar] | Incertitude totale élargie [kg/h] |
|--------------|------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------|---------------|-----------------|-----------------------------------|
| 101 | 0.00 | 0.11 | 0.11 | 4.003 | 24.2 | 0.005 | 0.01 |
| 101 | 99.04 | 99.21 | 0.16 | 4.795 | 22.9 | 0.005 | 0.20 |
| 101 | 98.87 | 98.99 | 0.11 | 4.794 | 23.5 | 0.005 | 0.20 |
| 101 | 98.40 | 98.45 | 0.06 | 4.789 | 24.4 | 0.005 | 0.20 |
| 101 | 731.15 | 732.43 | 1.28 | 9.861 | 23.0 | 0.400 | 1.47 |
| 101 | 722.28 | 723.45 | 1.16 | 9.789 | 22.9 | 0.389 | 1.45 |
| 101 | 726.98 | 728.13 | 1.15 | 9.827 | 23.0 | 0.395 | 1.46 |
| 101 | 1383.03 | 1384.69 | 1.66 | 15.079 | 22.5 | 1.276 | 2.77 |
| 101 | 1380.79 | 1382.08 | 1.29 | 15.058 | 22.7 | 1.270 | 2.76 |
| 101 | 1381.20 | 1382.30 | 1.10 | 15.060 | 22.9 | 1.270 | 2.76 |
| 101 | 1957.81 | 1959.06 | 1.25 | 19.674 | 20.1 | 2.428 | 3.94 |
| 101 | 1962.80 | 1963.56 | 0.76 | 19.710 | 20.8 | 2.431 | 3.95 |
| 101 | 1966.46 | 1967.09 | 0.63 | 19.738 | 21.9 | 2.429 | 3.96 |