

Destinataire : Monsieur Hervé PRIGENT  
**ANJOS VENTILATION**  
**ROCHE BLANCHE**  
**01230 TORCIEU**

Villeurbanne, le 17/11/2016

Responsable de l'Affaire : **Camille LEFEBVRE**

Fonction : Chargée d'Affaires

Signature :

**Rapport d'essais n° 1660221-2**

**Révision : 01**

**Caractérisation d'une gamme de régulateurs de débits d'air en conduits selon le projet de norme NF E 51-776-1**

IDENTIFICATION DU MATÉRIEL : Gamme régulateurs de débit d'air en conduit  
RDR Ø200 et Ø250

CONSTRUCTEUR : ANJOS

TEXTE(S) DE RÉFÉRENCE : pr NF E 51-776-1

ESSAIS RÉALISÉS PAR : Gilles COUDERC

DATE DES ESSAIS : Octobre et Novembre 2016

---

**CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES AÉRAULIQUES ET THERMIQUES**

Domaine Scientifique de la Doua - 25, avenue des Arts - BP 52042 - 69603 Villeurbanne Cedex - France

Tél. +33 (0)4 72 44 49 00 - Fax. +33 (0)4 72 44 49 49 - [www.cetiat.fr](http://www.cetiat.fr) - Email : [commercial@cetiat.fr](mailto:commercial@cetiat.fr)

Livraisons : Domaine Scientifique de la Doua - 54, avenue Niels Bohr - 69100 Villeurbanne

Siret 775 686 967 00024 - Ape 7219 Z

**Le rapport final signé annule tous les résultats et documents provisoires communiqués.**

**Chaque révision annule et remplace la précédente.**

**Tout exemplaire périmé doit être détruit ainsi que les éventuelles copies. Nous attirons votre attention sur les risques d'erreurs encourus à conserver une version périmée.**

<b>Révision</b>	<b>Date</b>	<b>Nature de la modification</b>	<b>Pages modifiées</b>
00	15/11/2016	Première édition	
01	17/11/2016	Erreur de la date des essais modifiée	1

Les résultats et les rapports sont la propriété exclusive du demandeur et le CETIAT s'interdit leur communication à des tiers sauf autorisation écrite.

Toute utilisation commerciale du nom du CETIAT et des résultats est soumise à l'accord préalable du CETIAT.

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

Les rapports établis par le CETIAT ne sont valables que pour le matériel qui lui a été présenté, et dans les conditions particulières de l'essai.

Les informations relatives aux équipements de mesure utilisés pour les essais sont conservées dans le dossier archivé au CETIAT.

L'utilisation de ces résultats pour le dimensionnement d'installations utilisant ce matériel doit tenir compte des tolérances de fabrication, des conditions réelles d'exploitation et ne relève donc pas de la responsabilité du CETIAT.

Les formules ou codes utilisés pour prévoir soit le fonctionnement d'un appareil dans des conditions autres que celles de l'essai, soit les caractéristiques d'appareils semblables mais de dimensionnement différent tiennent compte de l'état des connaissances au moment de la livraison des résultats et sont susceptibles d'évolution. Les résultats obtenus par ces formules ou codes de calcul sont donnés de façon indicative.

Le rapport signé numériquement est transmis au client. Un exemplaire est conservé au CETIAT.

<b>SOMMAIRE</b>
-----------------

1. INTRODUCTION.....	4
2. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS .....	4
2.1. Régulateur RDR Ø200 .....	4
2.2. Régulateur RDR Ø250 .....	5
3. RÉSULTATS PAR DÉBIT RDR Ø200 .....	6
4. RÉSULTATS PAR DÉBIT RDR Ø250 .....	11
ANNEXE 1 - PRODUITS TESTÉS .....	19
ANNEXE 2 - PROCÉDURE D'ESSAI .....	21
ANNEXE 3 - RÉSULTATS DÉTAILLÉS RDR Ø200 .....	24
ANNEXE 4 - RÉSULTATS DÉTAILLÉS RDR Ø250 .....	26
ANNEXE 5 - INCERTITUDE DE MESURE.....	28

## 1. INTRODUCTION

La société ANJOS Ventilation a sollicité le CETIAT afin de caractériser les courbes débits / pressions de régulateurs de débit d'air réglables, en conduit, appelés RDR.

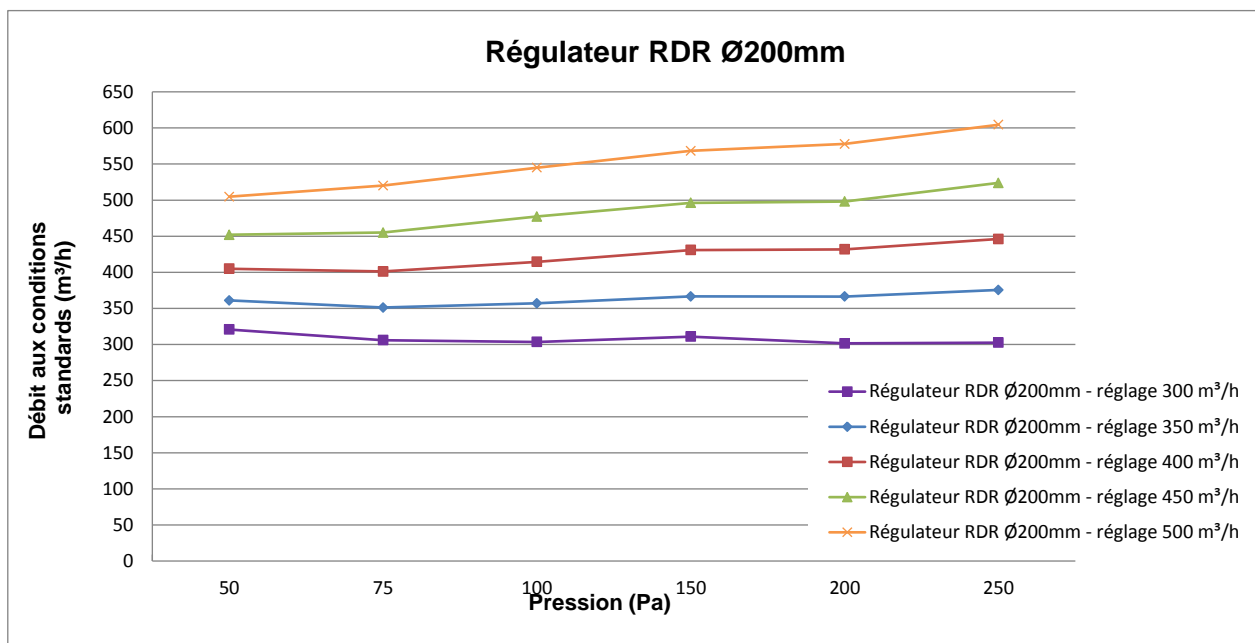
Deux produits ont été testés :

- RDR Ø200 : régulateur de diamètre 200 mm
- RDR Ø250 : régulateur de diamètre 250 mm

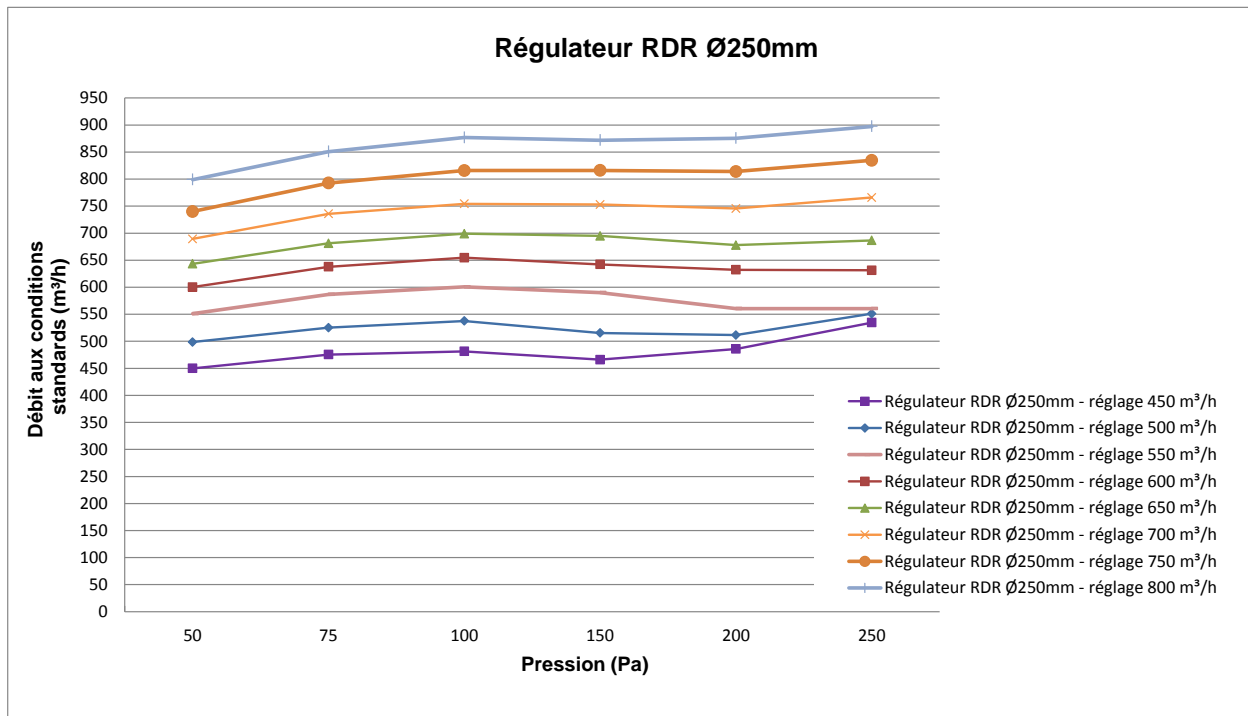
La réalisation des essais est basée sur le projet de norme soumis au vote formel pr NF E 51-776-1 " Ventilation des bâtiments - Appareils de régulation de débit d'air en conduits – Partie 1 : Essais".

## 2. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

### 2.1. Régulateur RDR Ø200

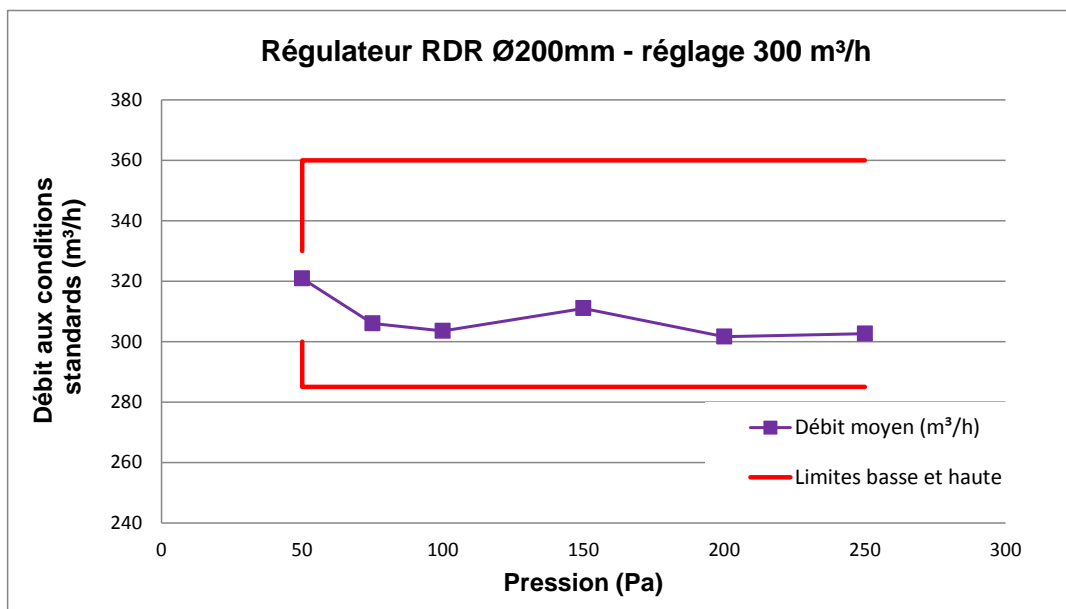


## 2.2. Régulateur RDR Ø250



### 3. RÉSULTATS PAR DÉBIT RDR Ø200

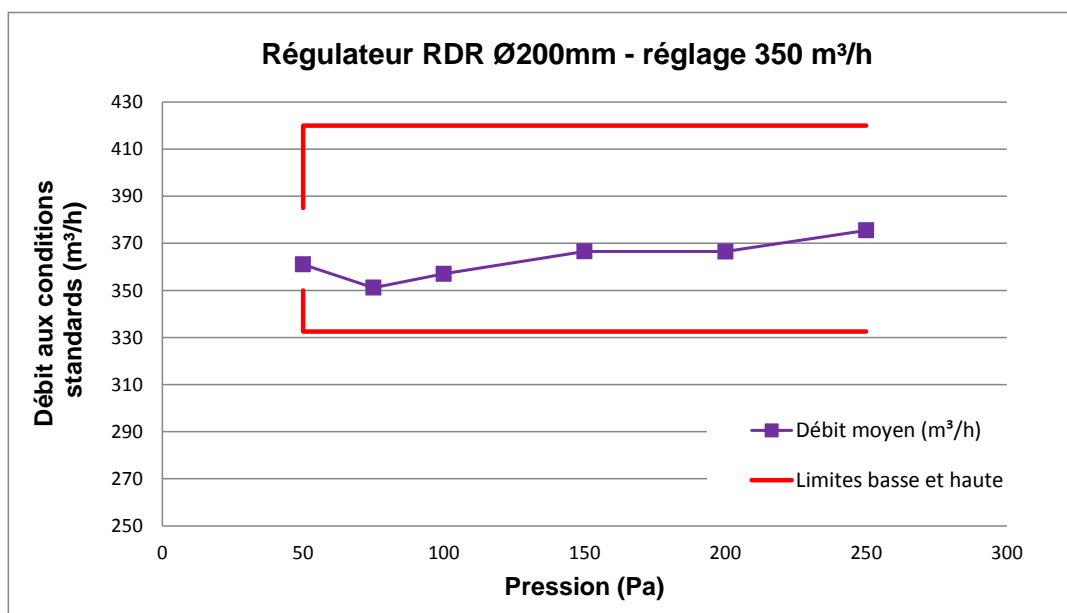
#### RDR Ø200 - Débit 300 m³/h



<i>Différence pression statique (Pa)</i>	<i>Débit volumique Moyen ramené aux conditions standards (m³/h)</i>
50	320.9
75	306.0
100	303.5
150	311.0
200	301.6
250	302.6

	<i>Différence pression statique (Pa)</i>	<i>Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)</i>
<i>Montée</i>	50	321.6
	75	319.7
	100	310.8
	150	321.8
	200	319.9
	250	303.1
<i>Descente</i>	250	302.1
	200	283.3
	150	300.2
	100	296.2
	75	292.3
	50	320.1

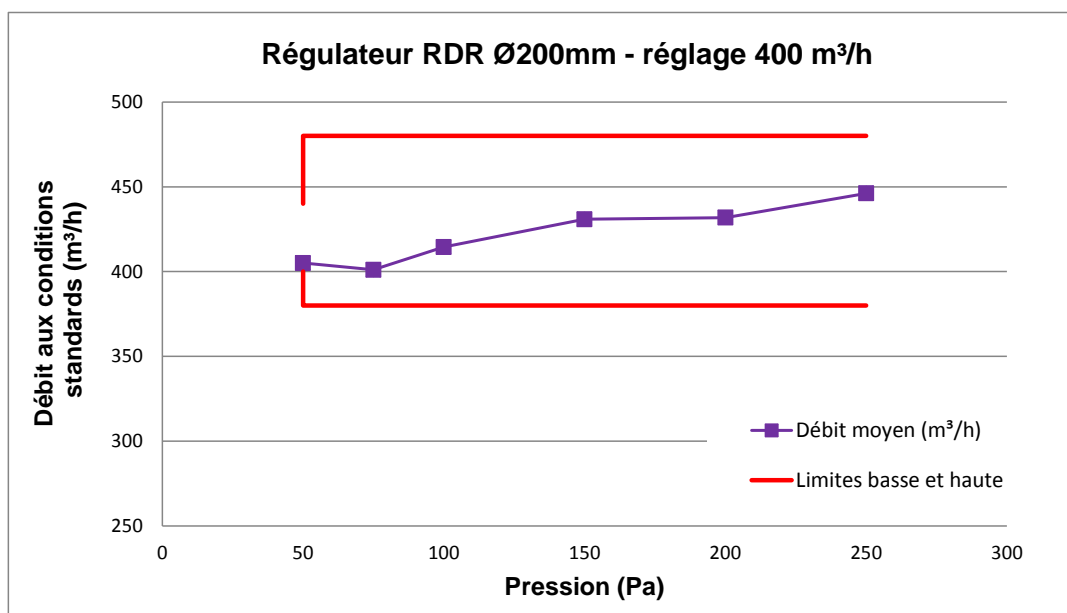
### RDR Ø200 - Débit 350 m<sup>3</sup>/h



<i>Différence pression statique (Pa)</i>	<i>Débit volumique Moyen ramené aux conditions standards (m<sup>3</sup>/h)</i>
50	361.0
75	351.1
100	357.1
150	366.6
200	366.5
250	375.5

	<i>Différence pression statique (Pa)</i>	<i>Débit volumique ramené aux conditions standards (m<sup>3</sup>/h)</i>
<i>Montée</i>	50	364.4
	75	363.4
	100	366.3
	150	380.3
	200	383.3
	250	376.5
<i>Descente</i>	250	374.5
	200	349.7
	150	352.8
	100	347.8
	75	338.9
	50	357.7

### RDR Ø200 - Débit 400 m<sup>3</sup>/h

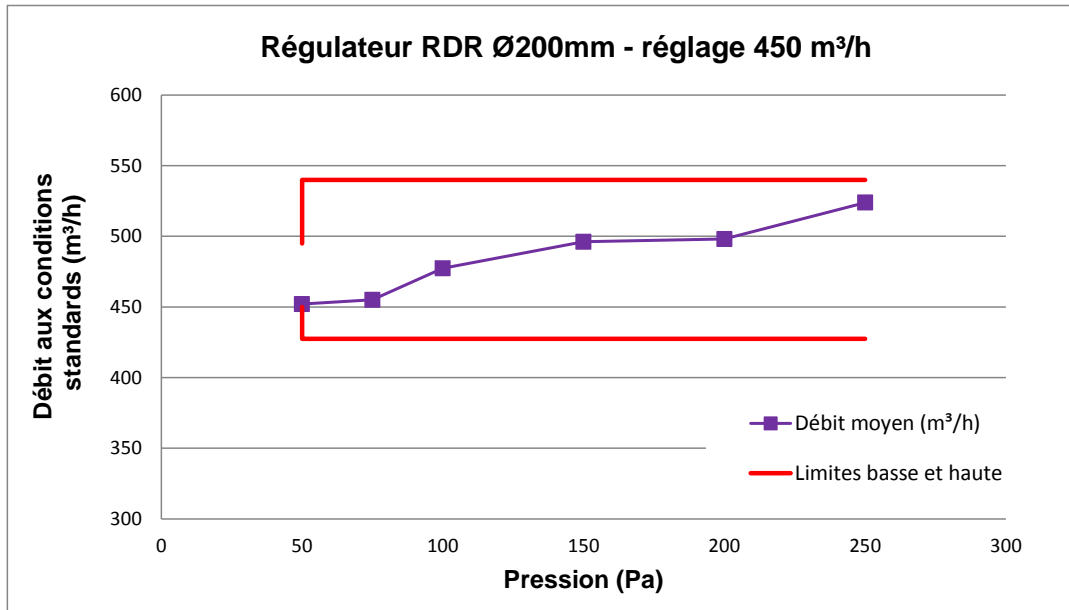


<b>Différence pression statique (Pa)</b>	<b>Débit volumique Moyen ramené aux conditions standards (m<sup>3</sup>/h)</b>
50	405.1
75	401.1
100	414.5
150	430.8
200	431.8
250	446.2

	<b>Différence pression statique (Pa)</b>	<b>Débit volumique ramené aux conditions standards (m<sup>3</sup>/h)</b>
<i>Montée</i>	50	405.5
	75	412.4
	100	424.3
	150	449.2
	200	453.1
	250	448.1
<i>Descente</i>	250	444.2
	200	410.5
	150	412.5
	100	404.7
	75	389.7
	50	404.7



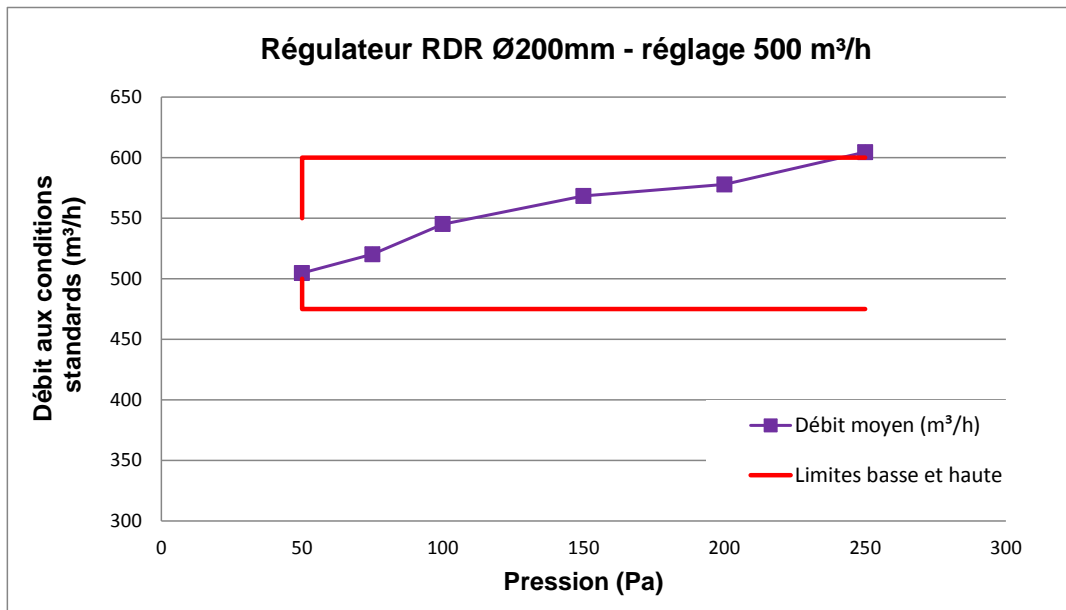
**RDR Ø200 - Débit 450 m³/h**



<b><i>Différence pression statique (Pa)</i></b>	<b><i>Débit volumique Moyen ramené aux conditions standards (m³/h)</i></b>
50	452.0
75	455.0
100	477.3
150	496.2
200	498.1
250	523.9

	<b><i>Différence pression statique (Pa)</i></b>	<b><i>Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)</i></b>
<i>Montée</i>	50	452.8
	75	464.7
	100	489.6
	150	517.4
	200	524.4
	250	525.3
<i>Descente</i>	250	522.4
	200	471.8
	150	475.0
	100	465.1
	75	445.3
	50	451.2

**RDR Ø200 - Débit 500 m³/h**

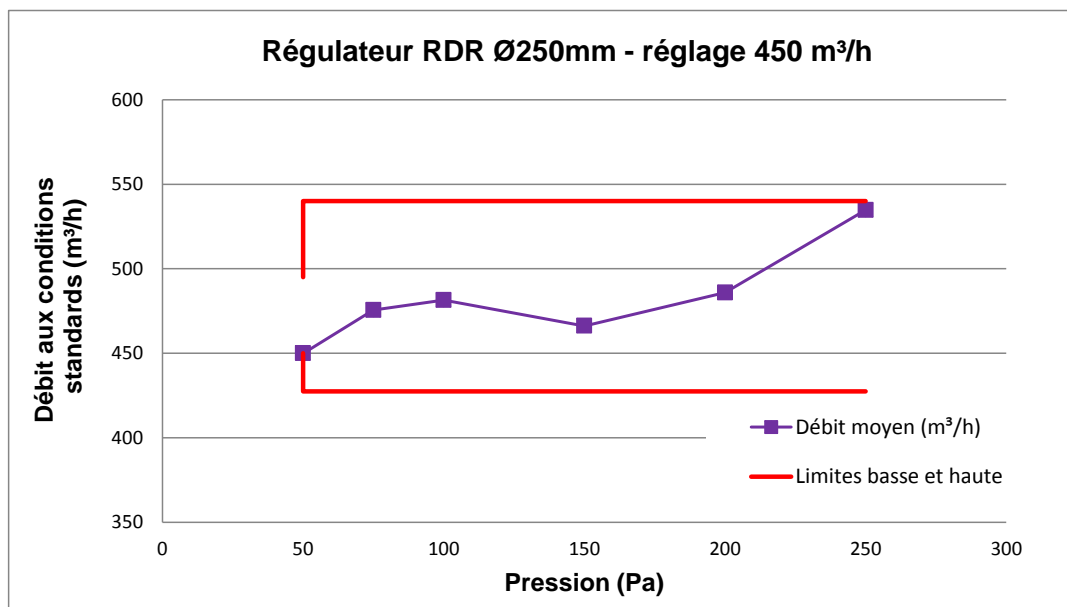


<b><i>Différence pression statique (Pa)</i></b>	<b><i>Débit volumique Moyen ramené aux conditions standards (m³/h)</i></b>
50	504.7
75	520.1
100	545.0
150	568.2
200	577.8
250	604.4

	<b><i>Différence pression statique (Pa)</i></b>	<b><i>Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)</i></b>
<i>Montée</i>	50	507.1
	75	531.1
	100	560.1
	150	589.9
	200	601.4
	250	606.1
<i>Descente</i>	250	602.8
	200	554.3
	150	546.6
	100	529.9
	75	509.2
	50	502.3

#### 4. RÉSULTATS PAR DÉBIT RDR Ø250

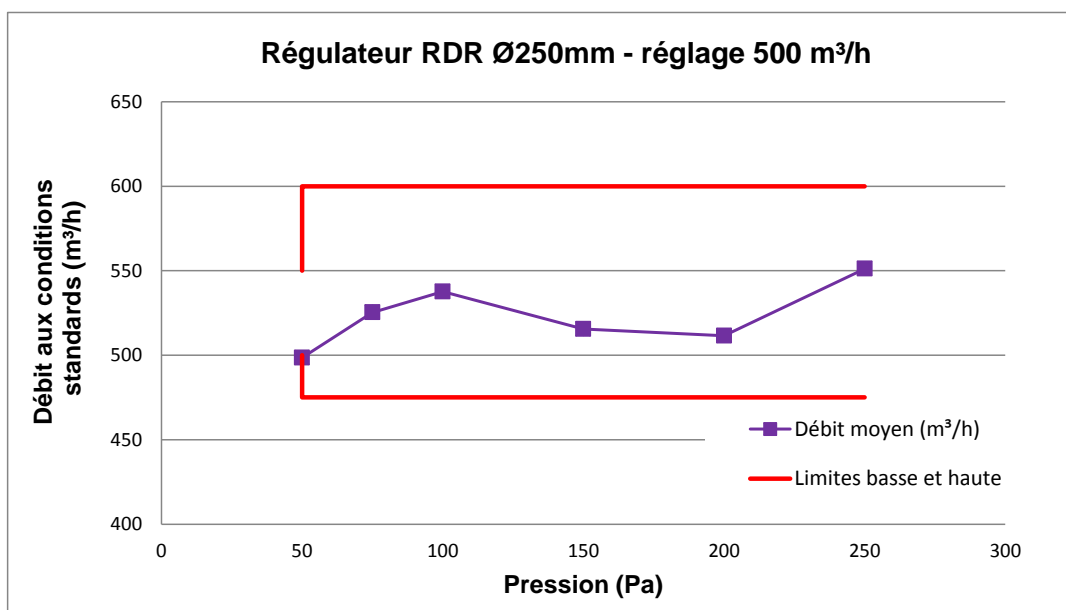
##### RDR Ø250 - Débit 450 m<sup>3</sup>/h



<i>Différence pression statique (Pa)</i>	<i>Débit volumique Moyen ramené aux conditions standards (m³/h)</i>
50	449.9
75	475.5
100	481.4
150	466.1
200	485.8
250	534.7

	<i>Différence pression statique (Pa)</i>	<i>Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)</i>
<i>Montée</i>	50	473.7
	75	499.3
	100	505.2
	150	494.2
	200	486.3
	250	536.7
<i>Descente</i>	250	532.7
	200	485.3
	150	438.0
	100	457.6
	75	451.7
	50	426.1

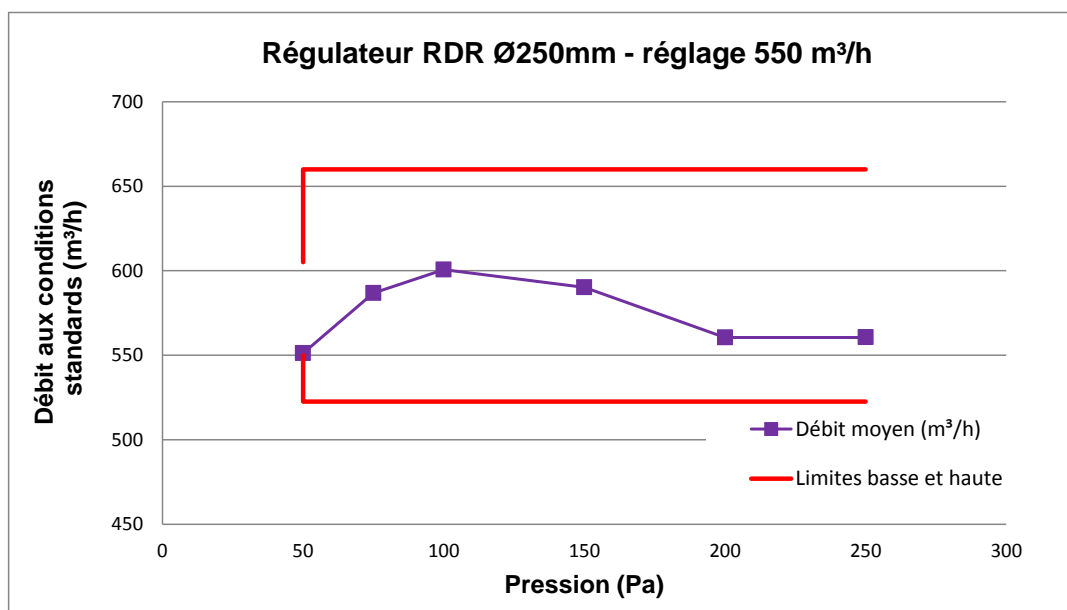
**RDR Ø250 - Débit 500 m³/h**



<b><i>Différence pression statique (Pa)</i></b>	<b><i>Débit volumique Moyen ramené aux conditions standards (m³/h)</i></b>
50	498.5
75	525.3
100	537.6
150	515.5
200	511.5
250	551.1

	<b><i>Différence pression statique (Pa)</i></b>	<b><i>Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)</i></b>
<i>Montée</i>	50	520.5
	75	551.2
	100	561.0
	150	550.2
	200	520.4
	250	554.1
<i>Descente</i>	250	548.1
	200	502.6
	150	480.7
	100	514.2
	75	499.3
	50	476.5

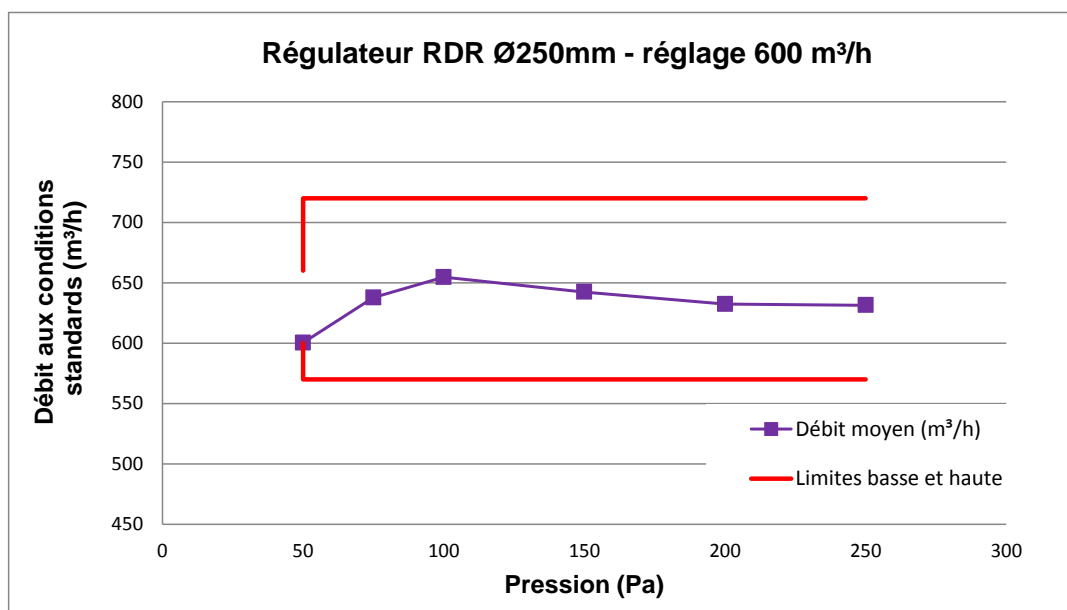
**RDR Ø250 - Débit 550 m³/h**



<i>Différence pression statique (Pa)</i>	<i>Débit volumique Moyen ramené aux conditions standards (m³/h)</i>
50	551.2
75	586.7
100	600.6
150	590.1
200	560.5
250	560.5

	<i>Différence pression statique (Pa)</i>	<i>Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)</i>
<i>Montée</i>	50	576.1
	75	614.6
	100	629.3
	150	634.2
	200	600.6
	250	564.0
<i>Descente</i>	250	557.0
	200	520.4
	150	546.1
	100	571.8
	75	558.9
	50	526.3

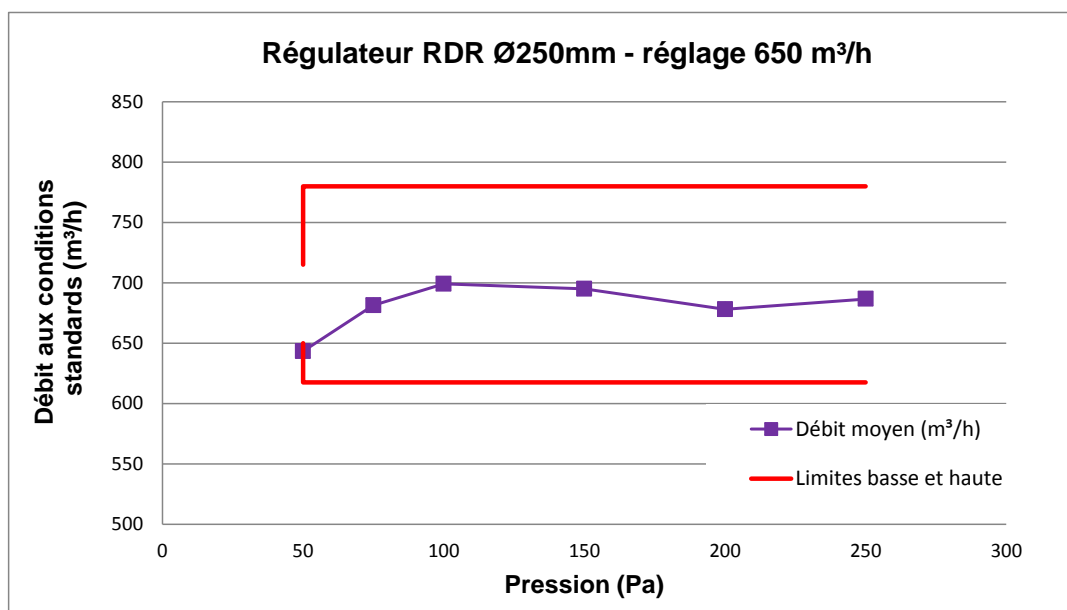
### RDR Ø250 - Débit 600 m<sup>3</sup>/h



<b>Différence pression statique (Pa)</b>	<b>Débit volumique Moyen ramené aux conditions standards (m<sup>3</sup>/h)</b>
50	600.3
75	637.7
100	654.6
150	642.3
200	632.3
250	631.4

	<b>Différence pression statique (Pa)</b>	<b>Débit volumique ramené aux conditions standards (m<sup>3</sup>/h)</b>
<i>Montée</i>	50	629.4
	75	667.8
	100	685.6
	150	687.5
	200	678.4
	250	634.9
<i>Descente</i>	250	627.9
	200	586.3
	150	597.1
	100	623.6
	75	607.7
	50	571.1

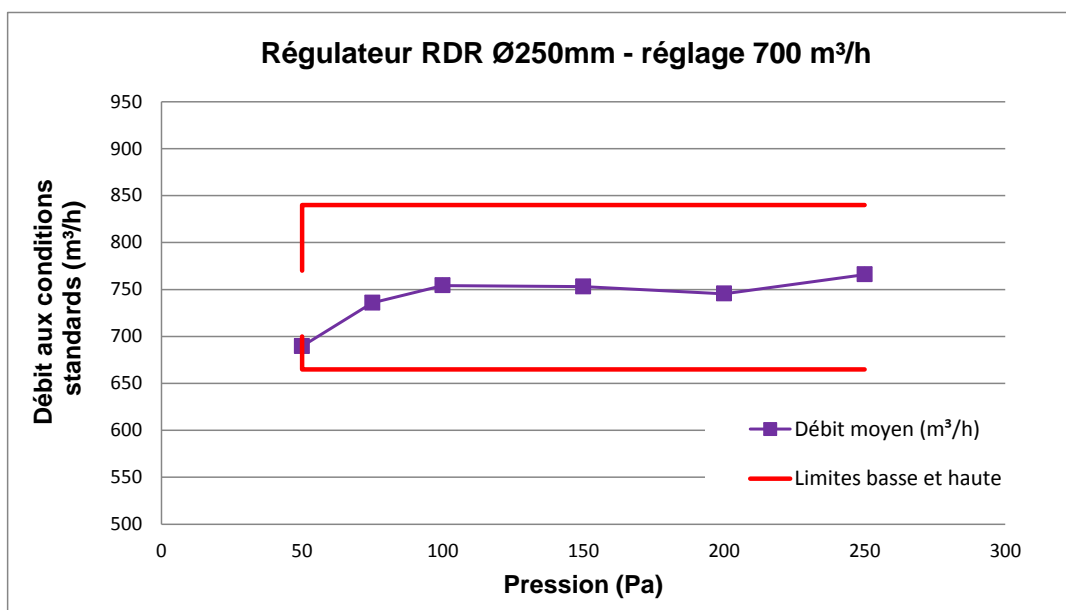
### RDR Ø250 - Débit 650 m<sup>3</sup>/h



<b>Différence pression statique (Pa)</b>	<b>Débit volumique Moyen ramené aux conditions standards (m<sup>3</sup>/h)</b>
50	643.3
75	681.3
100	699.1
150	694.9
200	678.0
250	686.6

	<b>Différence pression statique (Pa)</b>	<b>Débit volumique ramené aux conditions standards (m<sup>3</sup>/h)</b>
<i>Montée</i>	50	671.3
	75	713.9
	100	730.8
	150	741.5
	200	724.3
	250	690.6
<i>Descente</i>	250	682.6
	200	631.6
	150	648.3
	100	667.3
	75	648.7
	50	615.2

### RDR Ø250 - Débit 700 m<sup>3</sup>/h

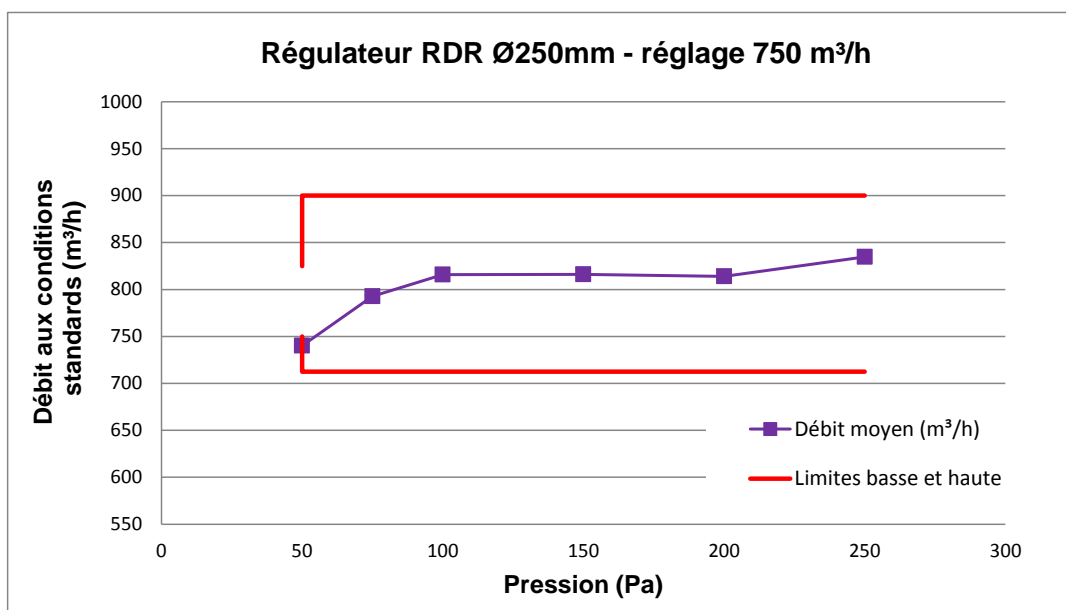


<b><i>Différence pression statique (Pa)</i></b>	<b><i>Débit volumique Moyen ramené aux conditions standards (m<sup>3</sup>/h)</i></b>
50	689.5
75	735.8
100	754.2
150	753.1
200	745.5
250	766.0

	<b><i>Différence pression statique (Pa)</i></b>	<b><i>Débit volumique ramené aux conditions standards (m<sup>3</sup>/h)</i></b>
<i>Montée</i>	50	717.4
	75	768.8
	100	785.7
	150	802.9
	200	789.6
	250	768.2
<i>Descente</i>	250	763.7
	200	701.4
	150	703.2
	100	722.7
	75	702.8
	50	661.5



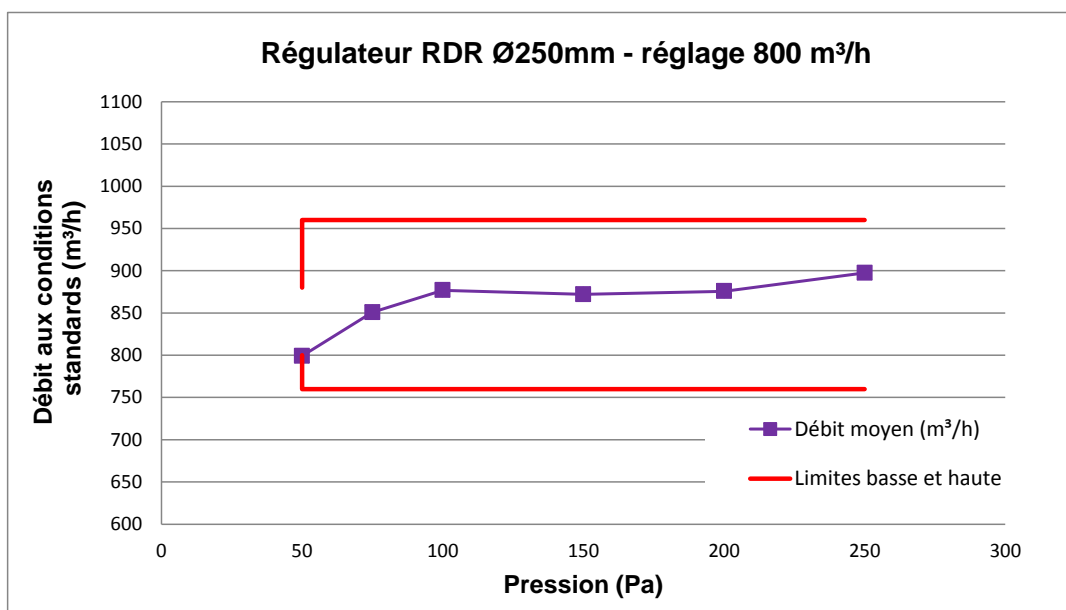
### RDR Ø250 - Débit 750 m<sup>3</sup>/h



<b><i>Différence pression statique (Pa)</i></b>	<b><i>Débit volumique Moyen ramené aux conditions standards (m<sup>3</sup>/h)</i></b>
50	740.0
75	792.7
100	815.8
150	816.1
200	813.9
250	834.7

	<b><i>Différence pression statique (Pa)</i></b>	<b><i>Débit volumique ramené aux conditions standards (m<sup>3</sup>/h)</i></b>
<i>Montée</i>	50	768.7
	75	824.8
	100	846.5
	150	869.1
	200	858.0
	250	837.1
<i>Descente</i>	250	832.2
	200	769.8
	150	763.1
	100	785.1
	75	760.5
	50	711.3

### RDR Ø250 - Débit 800 m<sup>3</sup>/h



<b><i>Différence pression statique (Pa)</i></b>	<b><i>Débit volumique Moyen ramené aux conditions standards (m<sup>3</sup>/h)</i></b>
50	799.1
75	850.7
100	876.9
150	871.9
200	875.6
250	897.3

	<b><i>Différence pression statique (Pa)</i></b>	<b><i>Débit volumique ramené aux conditions standards (m<sup>3</sup>/h)</i></b>
<i>Montée</i>	50	831.3
	75	885.4
	100	908.9
	150	924.2
	200	926.8
	250	901.3
<i>Descente</i>	250	893.4
	200	824.4
	150	819.6
	100	844.9
	75	816.1
	50	766.8

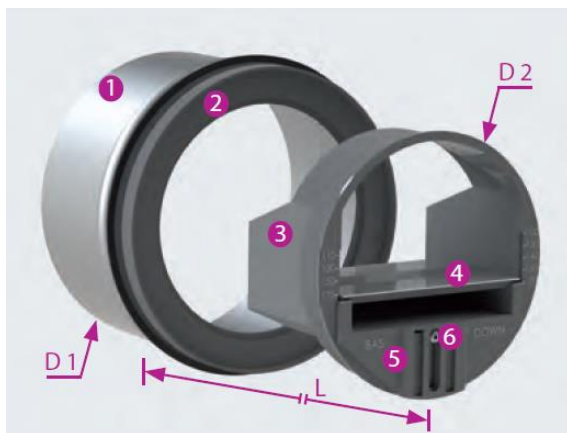
## ANNEXE 1 - PRODUITS TESTÉS

Les produits testés sont des régulateurs de débit d'air réglables, en conduit, nommés RDR, fonctionnant sur une plage de pression 50 à 250 Pa.

Deux produits ont été testés :

- RDR Ø200 : régulateur de diamètre 200 mm
- RDR Ø250 : régulateur de diamètre 250 mm

Chaque régulateur contient plusieurs réglages de débit possible.



- 1 Manchette avec joint d'étanchéité
- 2 Entretoise (selon débit)
- 3 Corps
- 4 Élément régulateur
- 5 Module de réglage du débit
- 6 Vis de blocage du module de réglage



RDR Ø200

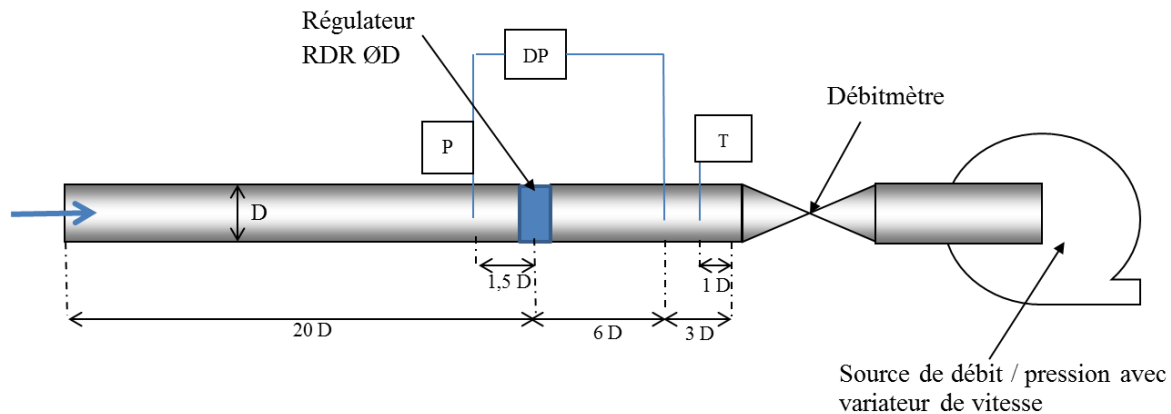


*RDR Ø250*

## ANNEXE 2 - PROCÉDURE D'ESSAI

Conformément à la demande de la société ANJOS Ventilation, les essais sont réalisés selon le projet de norme soumis au vote formel pr NF E 51-776-1.

Les tests sont réalisés en mode extraction. Le montage d'essai est donc le suivant :



On mesure :

- La différence de pression statique aux bornes du régulateur
- La pression amont du régulateur
- Le débit volumique
- La température de l'air dans le conduit
- L'humidité ambiante
- La pression atmosphérique,

Toutes les mesures sont corrigées à l'aide des coefficients étalonnage.

Les conduits du banc d'essai sont étanchés et les fuites sont contrôlées et maîtrisées autant que possible.

Avant chaque essai, le débit est réglé sur le produit selon les instructions d'ANJOS Ventilation.

La différence de pression statique aux bornes du régulateur est réglée à l'aide du ventilateur du banc d'essai. Les niveaux de pression réglés sont les suivants : 50 Pa – 75 Pa – 100 Pa – 150 Pa – 200 Pa – 250 Pa. Les essais sont réalisés en pression croissante puis décroissante.

Le débit volumique résultant est alors mesuré pour chaque niveau réglé.

Un temps de la stabilisation est respecté avant le relevé des mesures.

Les essais sont réalisés pour chaque diamètre et pour les réglages de régulateur surlignés en rose dans le tableau ci - dessous :

RDR	Marquage débit en m³/h
Ø 200	300
	320
	350
	370
	400
	420
	450
	470
	500
Ø 250	450
	475
	500
	525
	550
	575
	600
	625
	650
	675
	700
	725
750	
775	
800	

Les débits mesurés sont corrigés afin d'être ramenés aux conditions standards.

La formule suivante est utilisée :

$$Qv_{conditions-s\ tan\ dard} = Qv_{mesuré} \times \left( \frac{293.15}{273.15 + T} \right)^{1-n} \times \left( \frac{Pa}{101325} \right)^{1-n} \times \left( \frac{(17.1 + 0.048 \times T) \times 10^{-6}}{18.06 \times 10^{-6}} \right)^{2n-1}$$

Formule équivalente à la formule suivante :

$$Qv_{conditions-s\ tan\ dard} = Qv_{mesuré} \times \left( \frac{1.204}{Rho_{essai}} \right)^{n-1} \times \left( \frac{(17.1 + 0.048 \times T) \times 10^{-6}}{18.06 \times 10^{-6}} \right)^{2n-1}$$

$Rho_{essai}$  : masse volumique de l'air pendant l'essai

$n$  : coefficient pris à 0.5

La formule de correction de débit utilisée est une formule validée par les experts européens et est en cours d'implémentation dans les normes du WG2 et WG4, dont la norme EN 13141-1.

Le projet de norme soumis au vote formel pr NF E 51-776-1 fait référence à la norme EN 13141-1.

Le débit moyen est calculé pour chaque niveau de pression en faisant la moyenne du débit en pression montante et du débit en pression descendante.

Les valeurs de débit obtenues sont comparées aux limites haute et basse fixées par le projet de norme soumis au vote formel pr NF E 51-776-2 :

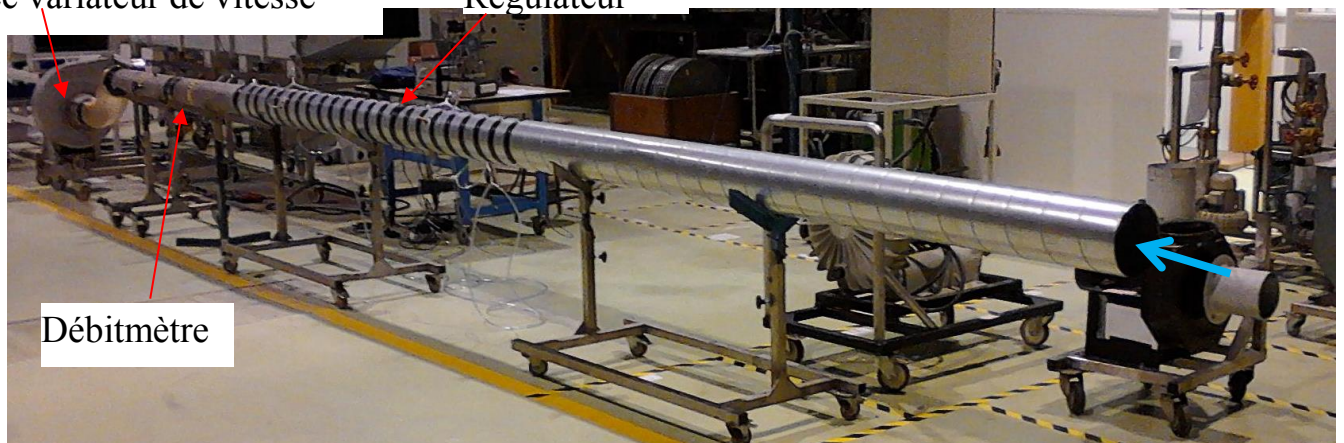
Diamètre de raccordement de l'appareil de régulation de débit d'air passif ou actif	Exigences de valeur du débit volumique	
	sur toute la plage de fonctionnement	à $p_{min}$
inférieur ou égal à 125 mm	$q_{nominal} \leq q_{vmesuré} \leq q_{nominal} \times 1,3$	$q_{nominal} \leq q_{vmesuré} \leq q_{nominal} \times 1,1$
supérieur à 125 mm	$q_{nominal} \times 0,95 \leq q_{vmesuré} \leq q_{nominal} \times 1,2$	$q_{nominal} \leq q_{vmesuré} \leq q_{nominal} \times 1,1$

Toutes les mesures réalisées sont en annexe.

Pendant l'essai, la température de l'air est comprise entre 15 et 25°C et ne varie pas de plus de 2°C.

Source de débit / pression  
avec variateur de vitesse

Régulateur



## ANNEXE 3 - RÉSULTATS DÉTAILLÉS RDR Ø200

Régulateur RDR Ø200mm - réglage 300 m³/h

	Patmosphérique (Pa)	Température dans conduit (°C)	Température de rosée (°C)	Masse volumique (kg/m³)	Pression en amont du régulateur (Pa)	Différence pression statique (Pa)	Débit volumique (m³/h)	Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)
Montée	100000	21.6	9.1	1.18	11	51	325.2	321.6
	100000	21.5	9.1	1.18	11	74	323.2	319.7
	100000	21.4	9.0	1.18	11	100	314.2	310.8
	100000	21.2	9.3	1.18	11	150	325.2	321.8
	100000	21.1	9.1	1.18	11	200	323.2	319.9
	100000	21.0	9.1	1.18	10	257	306.2	303.1
Descente	100000	20.9	9.3	1.18	10	254	305.2	302.1
	100000	20.8	9.1	1.18	9	200	286.2	283.3
	100000	20.8	9.1	1.18	10	150	303.2	300.2
	100000	20.8	9.1	1.18	10	100	299.2	296.2
	100000	20.7	9.0	1.18	9	75	295.2	292.3
	100000	20.6	9.0	1.18	12	51	323.2	320.1

Régulateur RDR Ø200mm - réglage 350 m³/h

	Patmosphérique (Pa)	Température dans conduit (°C)	Température de rosée (°C)	Masse volumique (kg/m³)	Pression en amont du régulateur (Pa)	Différence pression statique (Pa)	Débit volumique (m³/h)	Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)
Montée	99950	21.4	5.6	1.18	14	50	368.3	364.4
	99950	21.4	5.7	1.18	14	76	367.3	363.4
	99950	21.4	5.8	1.18	15	100	370.3	366.3
	99950	21.2	5.7	1.18	16	150	384.3	380.3
	99950	21.2	5.5	1.18	16	200	387.3	383.3
	99950	21.1	5.2	1.18	16	251	380.3	376.5
Descente	99950	21.1	4.9	1.18	15	248	378.3	374.5
	99950	21.0	6.0	1.18	13	199	353.3	349.7
	99950	20.9	4.9	1.18	14	150	356.3	352.8
	99950	20.9	5.4	1.18	13	100	351.3	347.8
	99950	20.9	5.4	1.18	12	74	342.3	338.9
	99950	20.9	5.4	1.18	14	50	361.3	357.7

Régulateur RDR Ø200mm - réglage 400 m³/h

	Patmosphérique (Pa)	Température dans conduit (°C)	Température de rosée (°C)	Masse volumique (kg/m³)	Pression en amont du régulateur (Pa)	Différence pression statique (Pa)	Débit volumique (m³/h)	Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)
Montée	99940	20.7	5.2	1.18	18	51	409.4	405.5
	99940	20.7	4.8	1.18	18	76	416.4	412.4
	99940	20.7	4.9	1.18	20	100	428.4	424.3
	99940	20.7	4.3	1.18	22	151	453.5	449.2
	99940	20.7	4.2	1.18	22	200	457.5	453.1
	99940	20.7	4.6	1.18	22	254	452.5	448.1
Descente	99940	20.7	4.2	1.18	21	250	448.4	444.2
	99940	20.6	4.1	1.18	18	200	414.4	410.5
	99940	20.6	4.1	1.18	18	150	416.4	412.5
	99940	20.5	4.1	1.18	18	100	408.4	404.7
	99940	20.6	4.1	1.18	16	75	393.4	389.7
	99940	20.5	4.1	1.18	18	50	408.4	404.7



Régulateur RDR Ø200mm - réglage 450 m³/h

	Patmosphérique (Pa)	Température dans conduit (°C)	Température de rosée (°C)	Masse volumique (kg/m³)	Pression en amont du régulateur (Pa)	Différence pression statique (Pa)	Débit volumique (m³/h)	Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)
Montée	99950	21.2	4.0	1.18	22	49	457.5	452.8
	99950	21.1	4.0	1.18	23	75	469.5	464.7
	99950	21.0	4.0	1.18	26	100	494.5	489.6
	99950	21.0	4.0	1.18	29	151	522.6	517.4
	99950	20.9	4.1	1.18	30	200	529.6	524.4
	99950	21.0	4.1	1.18	30	251	530.6	525.3
Descente	99950	20.9	4.1	1.18	29	249	527.6	522.4
	99950	20.9	4.0	1.18	24	200	476.5	471.8
	99950	20.7	4.0	1.18	24	150	479.5	475.0
	99950	20.7	4.1	1.18	23	100	469.5	465.1
	99950	20.6	4.1	1.18	21	75	449.4	445.3
	99950	20.6	4.1	1.18	21	50	455.5	451.2

Régulateur RDR Ø200mm - réglage 500 m³/h

	Patmosphérique (Pa)	Température dans conduit (°C)	Température de rosée (°C)	Masse volumique (kg/m³)	Pression en amont du régulateur (Pa)	Différence pression statique (Pa)	Débit volumique (m³/h)	Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)
Montée	100100	20.6	6.0	1.18	27	50	511.5	507.1
	100100	20.4	5.7	1.18	30	75	535.6	531.1
	100100	20.2	5.8	1.18	34	101	564.6	560.1
	100100	20.2	5.8	1.18	37	150	594.7	589.9
	100100	20.6	5.5	1.18	39	203	606.7	601.4
	100100	20.9	5.4	1.18	40	254	611.7	606.1
Descente	100100	21.2	5.7	1.18	38	250	608.7	602.8
	100100	21.1	5.6	1.18	33	199	559.6	554.3
	100100	20.8	5.5	1.18	32	150	551.6	546.6
	100100	20.6	5.4	1.18	30	100	534.6	529.9
	100100	20.5	5.7	1.18	28	74	513.6	509.2
	100100	20.4	5.5	1.18	27	49	506.5	502.3

## ANNEXE 4 - RÉSULTATS DÉTAILLÉS RDR Ø250

Régulateur RDR Ø250mm - réglage 450 m³/h

	Patmosphérique (Pa)	Température dans conduit (°C)	Température de rosée (°C)	Masse volumique (kg/m³)	Pression en amont du régulateur (Pa)	Différence pression statique (Pa)	Débit volumique (m³/h)	Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)
Montée	98800	20.2	2.1	1.17	9	49	480.5	473.7
	98800	20.3	2.1	1.17	11	75	506.5	499.3
	98800	20.4	2.1	1.17	11	100	512.5	505.2
	98800	20.5	2.1	1.17	10	151	501.5	494.2
	98800	20.5	2.1	1.17	10	199	493.5	486.3
	98800	20.5	2.1	1.17	13	250	544.6	536.7
Descente	98800	20.5	2.1	1.17	12	246	540.6	532.7
	98800	20.5	2.1	1.17	10	200	492.5	485.3
	98800	20.5	2.2	1.17	8	150	444.4	438.0
	98800	20.6	2.2	1.17	9	100	464.5	457.6
	98800	20.6	2.2	1.17	9	75	458.5	451.7
	98800	20.6	2.1	1.17	8	49	432.4	426.1

Régulateur RDR Ø250mm - réglage 500 m³/h

	Patmosphérique (Pa)	Température dans conduit (°C)	Température de rosée (°C)	Masse volumique (kg/m³)	Pression en amont du régulateur (Pa)	Différence pression statique (Pa)	Débit volumique (m³/h)	Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)
Montée	98800	19.8	2.0	1.17	12	50	527.6	520.5
	98800	19.7	2.0	1.17	13	75	558.6	551.2
	98800	19.8	2.0	1.17	14	101	568.6	561.0
	98800	19.8	2.0	1.17	13	150	557.6	550.2
	98800	19.9	2.0	1.17	12	201	527.6	520.4
	98800	19.8	2.0	1.17	14	250	561.6	554.1
Descente	98800	19.9	2.0	1.17	13	246	555.6	548.1
	98800	20.0	2.1	1.17	11	200	509.5	502.6
	98800	20.1	2.2	1.17	10	150	487.5	480.7
	98800	20.2	2.0	1.17	11	99	521.6	514.2
	98800	20.3	2.1	1.17	11	74	506.5	499.3
	98800	20.4	2.1	1.17	10	50	483.5	476.5

Régulateur RDR Ø250mm - réglage 550 m³/h

	Patmosphérique (Pa)	Température dans conduit (°C)	Température de rosée (°C)	Masse volumique (kg/m³)	Pression en amont du régulateur (Pa)	Différence pression statique (Pa)	Débit volumique (m³/h)	Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)
Montée	98800	19.6	1.8	1.17	14	49	583.7	576.1
	98800	19.6	1.8	1.17	16	75	622.7	614.6
	98800	19.7	1.8	1.17	17	100	637.8	629.3
	98800	19.8	1.8	1.17	17	150	642.8	634.2
	98800	19.8	1.8	1.17	16	200	608.7	600.6
	98800	19.8	1.9	1.17	14	253	571.6	564.0
Descente	98800	19.9	1.9	1.17	13	250	564.6	557.0
	98800	19.9	2.7	1.17	12	200	527.6	520.4
	98800	19.9	2.3	1.17	13	151	553.6	546.1
	98800	19.9	2.0	1.17	14	100	579.7	571.8
	98800	20.0	2.0	1.17	13	75	566.6	558.9
	98800	20.0	2.0	1.17	12	50	533.6	526.3

Régulateur RDR Ø250mm - réglage 600 m³/h

	Patmosphérique (Pa)	Température dans conduit (°C)	Température de rosée (°C)	Masse volumique (kg/m³)	Pression en amont du régulateur (Pa)	Différence pression statique (Pa)	Débit volumique (m³/h)	Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)
Montée	98800	18.8	0.4	1.18	17	50	636.8	629.4
	98800	19.0	0.5	1.18	20	75	675.8	667.8
	98800	19.0	0.5	1.18	21	100	693.8	685.6
	98800	19.0	0.6	1.18	21	152	695.9	687.5
	98800	19.2	0.8	1.17	20	200	686.8	678.4
	98800	19.2	0.8	1.17	17	251	642.8	634.9
Descente	98800	19.2	0.8	1.17	17	245	635.8	627.9
	98800	19.3	1.1	1.17	15	200	593.7	586.3
	98800	19.4	1.3	1.17	15	153	604.7	597.1
	98800	19.5	1.3	1.17	17	100	631.7	623.6
	98800	19.6	1.3	1.17	16	75	615.7	607.7
	98800	19.6	1.5	1.17	14	50	578.7	571.1

Régulateur RDR Ø250mm - réglage 650 m³/h

	Patmosphérique (Pa)	Température dans conduit (°C)	Température de rosée (°C)	Masse volumique (kg/m³)	Pression en amont du régulateur (Pa)	Différence pression statique (Pa)	Débit volumique (m³/h)	Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)
Montée	99400	20.2	1.5	1.18	19	51	678.8	671.3
	99400	20.2	1.4	1.18	22	75	721.9	713.9
	99400	20.2	1.3	1.18	24	103	738.9	730.8
	99400	20.3	1.5	1.18	24	150	749.9	741.5
	99400	20.6	1.4	1.18	23	203	732.9	724.3
	99400	20.7	1.4	1.18	21	255	698.9	690.6
Descente	99400	20.7	1.4	1.18	20	252	690.8	682.6
	99400	21.2	1.4	1.17	17	201	639.8	631.6
	99400	21.3	1.3	1.17	18	151	656.8	648.3
	99400	21.1	1.3	1.17	19	101	675.8	667.3
	99400	21.0	1.4	1.17	19	75	656.8	648.7
	99400	20.8	1.4	1.18	17	49	622.7	615.2

Régulateur RDR Ø250mm - réglage 700 m³/h

	Patmosphérique (Pa)	Température dans conduit (°C)	Température de rosée (°C)	Masse volumique (kg/m³)	Pression en amont du régulateur (Pa)	Différence pression statique (Pa)	Débit volumique (m³/h)	Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)
Montée	99300	21.1	1.5	1.17	23	50	726.9	717.4
	99300	21.1	1.5	1.17	25	76	779.0	768.8
	99300	21.0	1.5	1.17	27	100	796.0	785.7
	99300	20.7	1.5	1.17	30	150	813.0	802.9
	99300	20.3	2.0	1.18	28	200	799.0	789.6
	99300	20.0	1.6	1.18	27	253	777.0	768.2
Descente	99300	19.7	1.6	1.18	26	251	772.0	763.7
	99300	20.4	1.7	1.18	22	200	709.9	701.4
	99300	20.6	1.5	1.17	22	150	711.9	703.2
	99300	20.8	1.4	1.17	23	100	731.9	722.7
	99300	20.9	1.5	1.17	22	75	711.9	702.8
	99300	20.7	1.4	1.17	19	50	669.8	661.5

Régulateur RDR Ø250mm - réglage 750 m³/h

	Patmosphérique (Pa)	Température dans conduit (°C)	Température de rosée (°C)	Masse volumique (kg/m³)	Pression en amont du régulateur (Pa)	Différence pression statique (Pa)	Débit volumique (m³/h)	Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)
Montée	99300	20.4	1.4	1.18	26	49	778.0	768.7
	99300	20.6	1.5	1.17	29	76	835.1	824.8
	99300	20.7	1.4	1.17	31	100	857.1	846.5
	99300	20.8	1.5	1.17	32	150	880.2	869.1
	99300	20.9	1.5	1.17	32	200	869.1	858.0
	99300	21.0	1.5	1.17	31	251	848.1	837.1
Descente	99300	21.0	1.5	1.17	30	248	843.1	832.2
	99300	21.1	1.4	1.17	26	201	780.0	769.8
	99300	20.9	1.7	1.17	25	148	773.0	763.1
	99300	20.7	1.5	1.17	27	101	795.0	785.1
	99300	20.6	1.5	1.17	25	75	770.0	760.5
	99300	20.4	1.5	1.18	22	50	719.9	711.3

Régulateur RDR Ø250mm - réglage 800 m³/h

	Patmosphérique (Pa)	Température dans conduit (°C)	Température de rosée (°C)	Masse volumique (kg/m³)	Pression en amont du régulateur (Pa)	Différence pression statique (Pa)	Débit volumique (m³/h)	Débit volumique ramené aux conditions standards (m³/h)
Montée	99300	20.9	1.9	1.17	30	49	842.1	831.3
	99300	21.1	1.8	1.17	34	75	897.2	885.4
	99300	21.2	1.8	1.17	36	102	921.2	908.9
	99300	20.9	1.7	1.17	37	150	936.2	924.2
	99300	20.5	1.7	1.17	37	202	938.3	926.8
	99300	20.4	1.7	1.18	35	251	912.2	901.3
Descente	99300	20.4	1.7	1.18	34	247	904.2	893.4
	99300	20.2	1.6	1.18	29	201	834.1	824.4
	99300	20.8	1.4	1.17	29	151	830.1	819.6
	99300	21.1	1.6	1.17	31	99	856.1	844.9
	99300	21.2	1.4	1.17	29	74	827.1	816.1
	99300	21.1	1.4	1.17	26	49	777.0	766.8

## ANNEXE 5 - INCERTITUDE DE MESURE

Les incertitudes de mesure sont les suivantes :

		Plage instrument	N° instrum	Incertitude maximum
<b>Incertitude sur le débit</b>	Mesure débit	5/1600 m <sup>3</sup> /h	11922	2.5%
	Mesure DP de 200 à 250 Pa	0/2000 Pa	5857	1.5%
<b>Incertitude sur la pression</b>	Mesure DP de 50 à 150 Pa	0/200 Pa	14979	2.3%

L'incertitude indiquée est l'incertitude maximum sur les mesures réalisées.