# 

# **VMC Double Flux**

# **VM20**



**Transport et circulation**

**de fluides**

Estimation et Vérification des

Flux d’air transportés

# **STI DD Enseignement Transversal**

**Eléments de Correction**

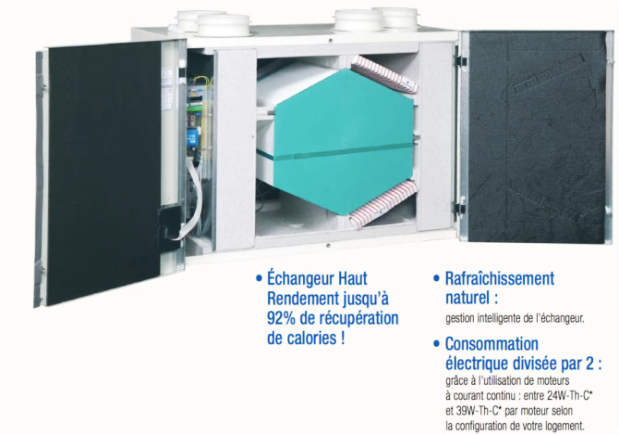
###### Année 2011 / 2012 Activité n° 02

**1 - Objectifs de la séance**

* Utiliser des documents normatifs afin de quantifier des flux d’air
* Vérifier les valeurs réglementaires par une campagne de mesures
* Evaluer le débit d’air grâce à des prises de pression
* Décrire, à priori le fonctionnement des ventilateurs

La centrale VM20 sera positionnée **dans chacun des modes de fonctionnement prévus**, grâce au système de télécommande.

**2 - Introduction**



Le système VM20 présenté ici de manière didactisé, équipe principalement des logements ou des pavillons, allant du T2 (2 pièces principales type chambre et séjour) au T5 et plus. Précisément ici, la VMC DuolixMax équipe un T3.

Il est équipé de conduits permettant de véhiculer l’air neuf hygiénique extérieur dans l’habitat puis de reprendre cet air chaud dans les pièces de service (SdB, WC et Cuisine) pour le rejeter à l’extérieur au travers de bouches spécifiques.

Cet air neuf pourra, suivant certains scénarios de fonctionnement, récupérer de la chaleur de l’air chaud intérieur rejeté grâce à un échangeur de chaleur sensible.

Cet équipement permet trois modes de fonctionnement :

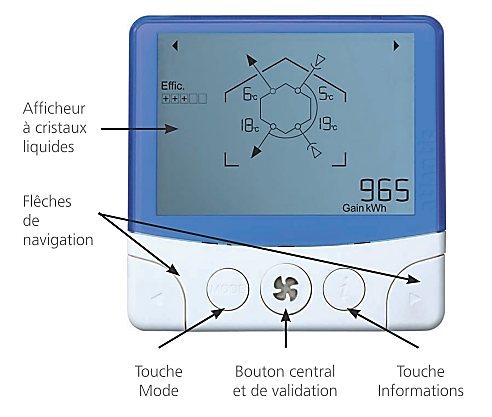
1. Mode **Absence** : Cas où le logement est inoccupé. Le débit total est réduit à son minimum
2. Mode **Cuisine** : Cas où le logement est occupé. Le débit total extrait est augmenté

manuellement pour prendre en compte l’extraction des effluents

de la préparation de repas pendant un temps défini (30min). Au-delà de ce temps le débit d’air extrait en cuisine retombe à sa valeur minimale.

1. Mode **Boost** : Cas de la sur-ventilation nocturne en été. Rafraîchissement des locaux par augmentation des débits totaux entrants et extraits

Le mode activé est repérable sur la télécommande :

On se propose au cours de cette activité d’étudier le principe de fonctionnement de ce dispositif de ventilation et particulièrement les valeurs des débits d’air transportés afin de les confronter à la réglementation actuelle.

Durant l’activité, vous serez amenés à réaliser des expérimentations et des relevés de mesure. L’ensemble de vos conclusions seront rédigées sous la forme d’un compte-rendu et sur des documents réponses fournis en annexe à ce document.

Il est conseillé d’effectuer des copies d’écran durant l’activité afin d’illustrer votre travail de restitution qui peut également être rédigé sous forme numérique.

**3- Flux d’air véhiculés :**

Dans le cadre de la ventilation mécanique des logements, les débits d’air normalisés concernent l’extraction seulement. Ainsi l’arrêté du 24 mars 1982 indique, en fonction du nombre de pièces principales (chambres et salon/séjour) les valeurs règlementaires maximales d’air à extraire dans le logement et minimales en cuisine (en cas d’absence ou d’utilisation de la cuisine). Le tableau ci-dessous recense ces valeurs.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Valeurs maximales | | | | | |
| Nb de pièces ppales | Cuisine | Salle de bains (avec ou sans WC) | Autre salle d’eau | WC unique | WC multiples |
| **1** | 75 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| **2** | 90 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| **3** | 105 | 30 | 15 | 15 | 15 |
| **4** | 120 | 30 | 15 | 30 | 15 |
| **5 et +** | 135 | 30 | 15 | 30 | 15 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nb de pièces principales | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **Débit minimal en cuisine en m3/h** | 20 | 30 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 |

31) Indiquez les valeurs des débits d’extraction d’air minimums et maximums d’après l’arrêté tableau ci-dessus, pièce par pièce.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Logement type : T3 (3 pièces principales)** | | | | | |
| Pièce | | Débits maximum extraits | Total | | |
| SdB | | Qv = **30** m3/h | Extraction | Max | Qv = **150** m3/h |
| WC | | Qv = **15** m3/h |
| Cuisine | Max | Qv = **105** m3/h | Min | Qv = **90** m3/h |
| Min | Qv = **45** m3/h |

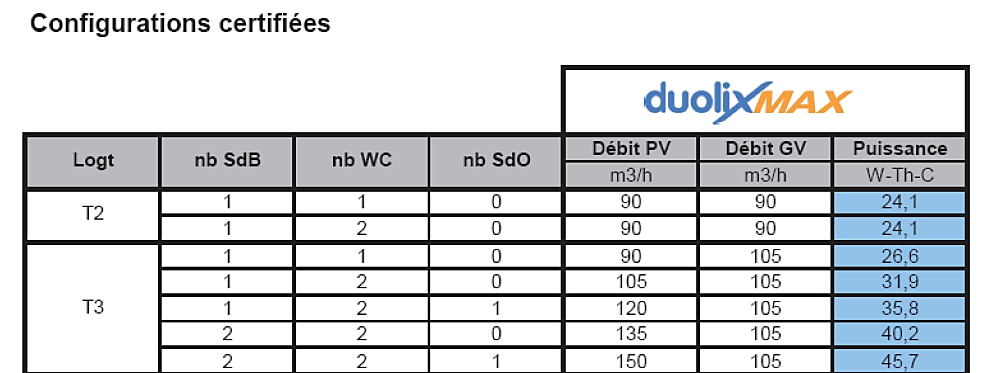
A quel mode de fonctionnement correspondrait le débit total minimal d’air extrait de la réglementation ?

***Absence***

Cuisine (mode forcé)

Cuisine (après la temporisation des 30min)

Boost



D’après le tableau ci-dessous fourni par le fabricant, les valeurs lues correspondent-elles aux valeurs de la Règlementation ? Si oui, dans quel cas ?

Encadrez la ligne correspondant au logement T3 représenté par le support étudié.

Conclusion :

*Les débits du tableau ci-dessus correspondent bien à la réglementation mais seulement dans le cas du fonctionnement de la cuisine, c’est-à-dire, soit en mode Absence soit en mode Cuisine.*

32) Evaluation des débits d’air dans les circuits :

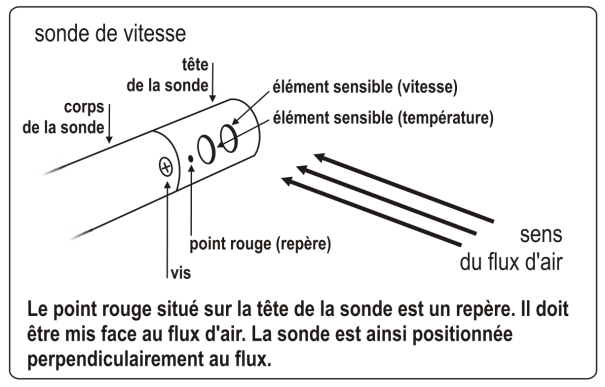
Pour évaluer le débit d’air à un point précis d’un circuit, nous allons nous aider d’un anémomètre présent sur le support (***option VM22***).

L’utilisation de la relation ci-après permettra alors de définir le débit volumique « **qv** » d’air véhiculé.

 *Avec* 







|  |  |
| --- | --- |
| Diamètre | 125mm |
| Vitesse | \_\_\_\_ m/s |
|  |  |
| Débit | \_\_\_\_\_ m3/h |

Extraction Sanitaire + WC

Pour chaque mode de fonctionnement (**Absence, Cuisine**) et en laissant un minimum de **10min** entre chaque changement de régime pour toute nouvelle mesure :

1. Indiquez les vitesses d’air obtenues par lecture à l’aide de l’anémomètre en chaque point défini sur **l’Annexe 1**.

Evaluez les débits d’air en m3/h en chacun de ses points.

1. Conclure vis-à-vis des résultats obtenus et des valeurs de la réglementation (arrêté du 24/03/1982)

*Les valeurs obtenues sont quasi-conformes à celles de la réglementation.*

* *Mode Absence :* ***90 m3/h***
* *Mode Cuisine :* ***150 m3/h***

*Pour les débits observés au niveau des ventilateurs de soufflage et d’extraction.*

*Toutefois, on peut observer une sensibilité accrue de la mesure de la vitesse de l’air sur la valeur des débits volumiques obtenus.*

*La procédure de mesures s’avère délicate et sujette à variation importante.*

*Nota :* *Le mode Boost sera étudié dans une autre activité.*

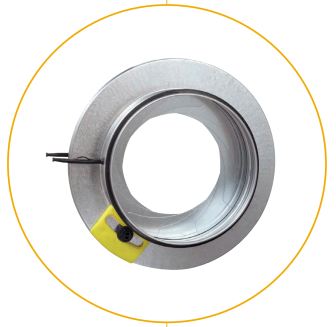
33) Evaluation d’un débit d’air en fonction de la pression :

Lorsque l’air traverse un équipement présent dans le circuit, tel qu’un coude ou bien un registre de réglage (IRIS), il subit une variation de pression : la pression à l’entrée étant plus faible qu’à la sortie.

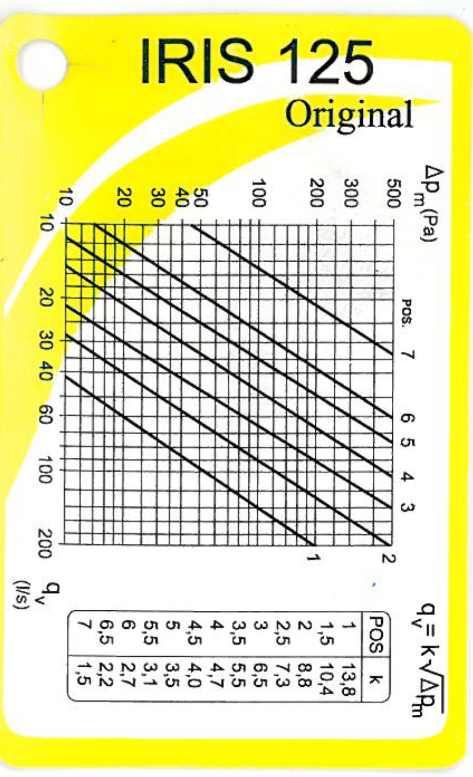
Sur le système, vous allez mesurer cette différence de pression et en déduire la valeur du débit d’air le traversant.

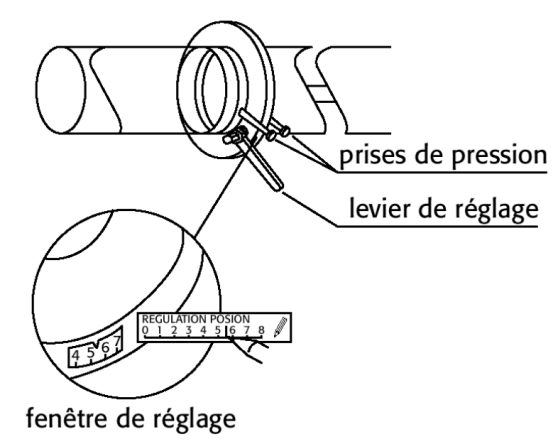
**Présentation :**

Sur le réseau d’air proposé, il existe des registres ***dits IRIS***, permettant théoriquement de régler le débit d’air dans une partie de circuit.



Il dispose du même diamètre que le conduit sur lequel il est placé, et, en fonction de son réglage (*valeur de 0 à 7*) l’iris contracte la section de passage de l’air. A chaque nouvelle section, la quantité d’air devrait être différente, mais ici la variation de vitesse mise en place par la régulation des ventilateurs fait que le débit d’air reste inchangé. Aussi, cet organe sur ce circuit nous permettra seulement de lire un débit d’air.







*Exemple de lecture*

*Différence de pression lue : 50 Pa*

*Réglage position : POS = 5*

*Débit lu : 25 l/s*

*Il est aussi possible de définir le débit traversant l’iris par calcul. Ainsi on utilise la relation donnée sur le graphe précédent :*

**

*Avec k : Caractéristique de l’ouverture de l’iris*

*ΔPm : Différence de pression lue en Pa*

*Exemple avec les mêmes valeurs que précédemment : *

**Travail demandé :**

1. En utilisant le schéma en **Annexe 2**, et dans le mode de fonctionnement **ABSENCE**, mesurez au niveau de chaque **IRIS**, la valeur de la différence de pression obtenue en l’état des réglages (*valeur comprise entre 0 et 7*). Renseignez les tableaux figurant sur **l’Annexe 2**.
2. A partir des indications relevées, déterminez les débits traversant les iris. Complétez les tableaux suivants. Dans la mesure où le débit ne peut pas être lu sur l’abaque, **utilisez le tableau 2 de calcul**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Tableau 1 : Lectures*** | **IRIS 1** | **IRIS 2** | **IRIS 3** |
| Pièce distribuée | SdB – WC | Cuisine | Chambre1 |
| Diamètre de l’IRIS en mm | 125 | 125 | 125 |
| Position de réglage de l’IRIS | 5 | 5 | 5 |
| Valeur de la ΔP en Pa | 15 | 12 | 9 |
| Valeur du débit par lecture abaque en l/s | 15 | xxxxx | xxxxx |
| Valeur du débit en m3/h | 50,40 | xxxxx | xxxxx |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Tableau 2 : Calculs*** | **IRIS 1** | **IRIS 2** | **IRIS 3** |
| Diamètre de l’IRIS en mm | *125* | 125 | 125 |
| Position de réglage de l’IRIS | *5* | 5 | 5 |
| Valeur de la ΔP en Pa | *15* | 12 | 9 |
| Valeur du débit calculé en l/s | *13,55* | 12,12 | 10,50 |
| Valeur du débit en m3/h | *48,80* | 43,65 | 37,80 |

Donnez le détail de calcul pour l’un des trois Iris : (précisez le numéro)

**

1. En utilisant uniquement **l’IRIS n°3**, changez sa valeur de réglage en le positionnant davantage fermé *(position 5, 6 ou 7).*

Réalisez un nouveau relevé et renseignez **le tableau 3** ci-dessous. Evaluez alors le nouveau débit d’air traversant l’Iris. Conclure en comparant les deux résultats obtenus sur le même IRIS.

**Conclusion**

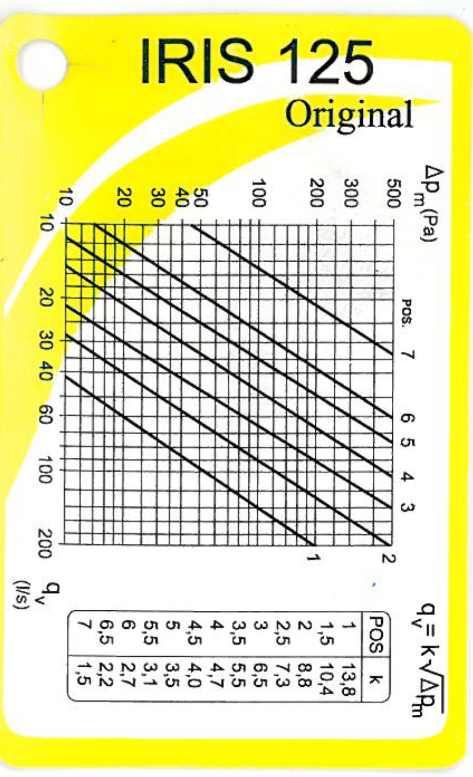
Entre deux position de l’IRIS, le débit ne change que très peu. Ce qui paraît normal.

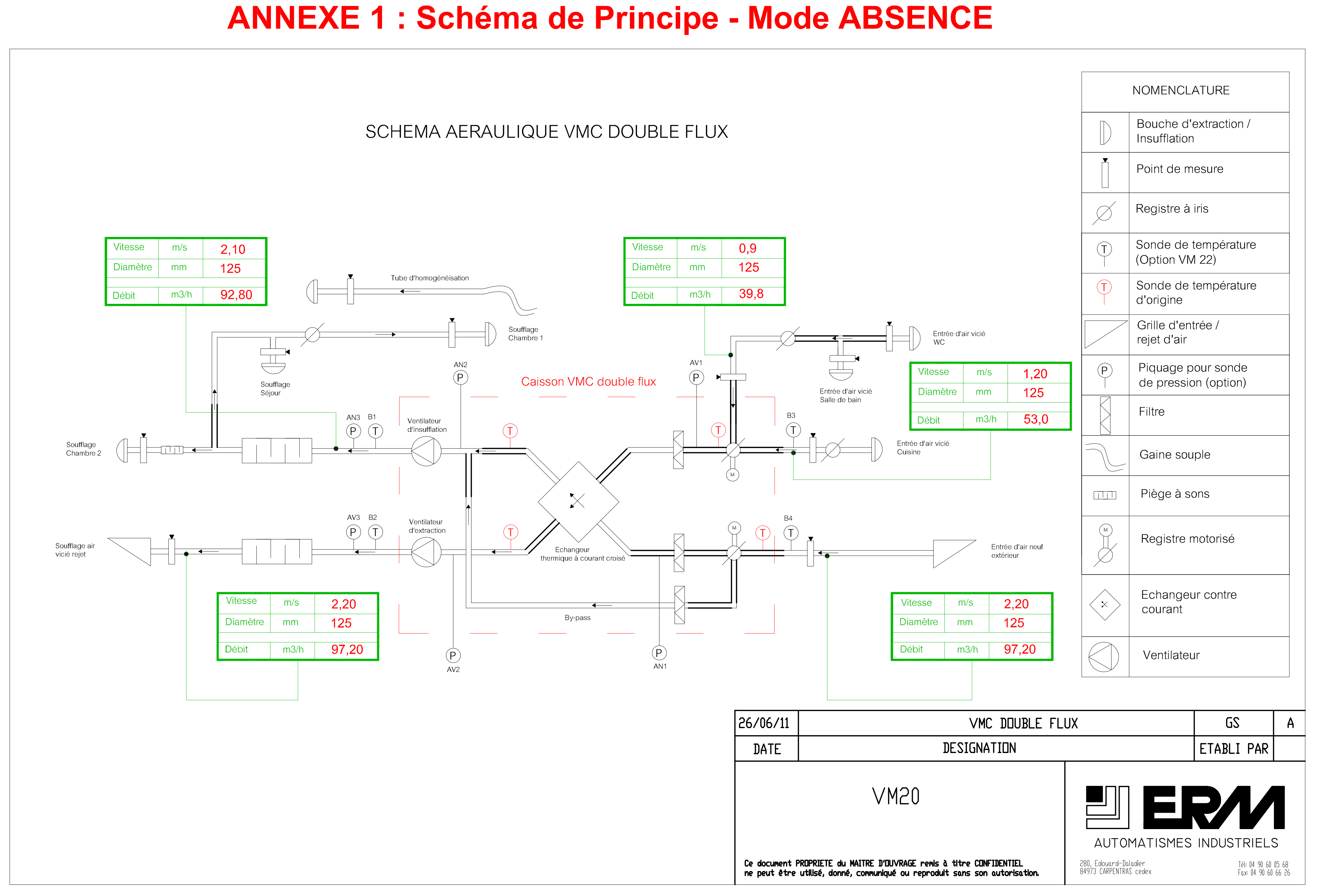
Dans un cas classique de fonctionnement du ventilateur, l’ouverture d’un iris devrait provoquer une augmentation sensible du débit volumique d’air.

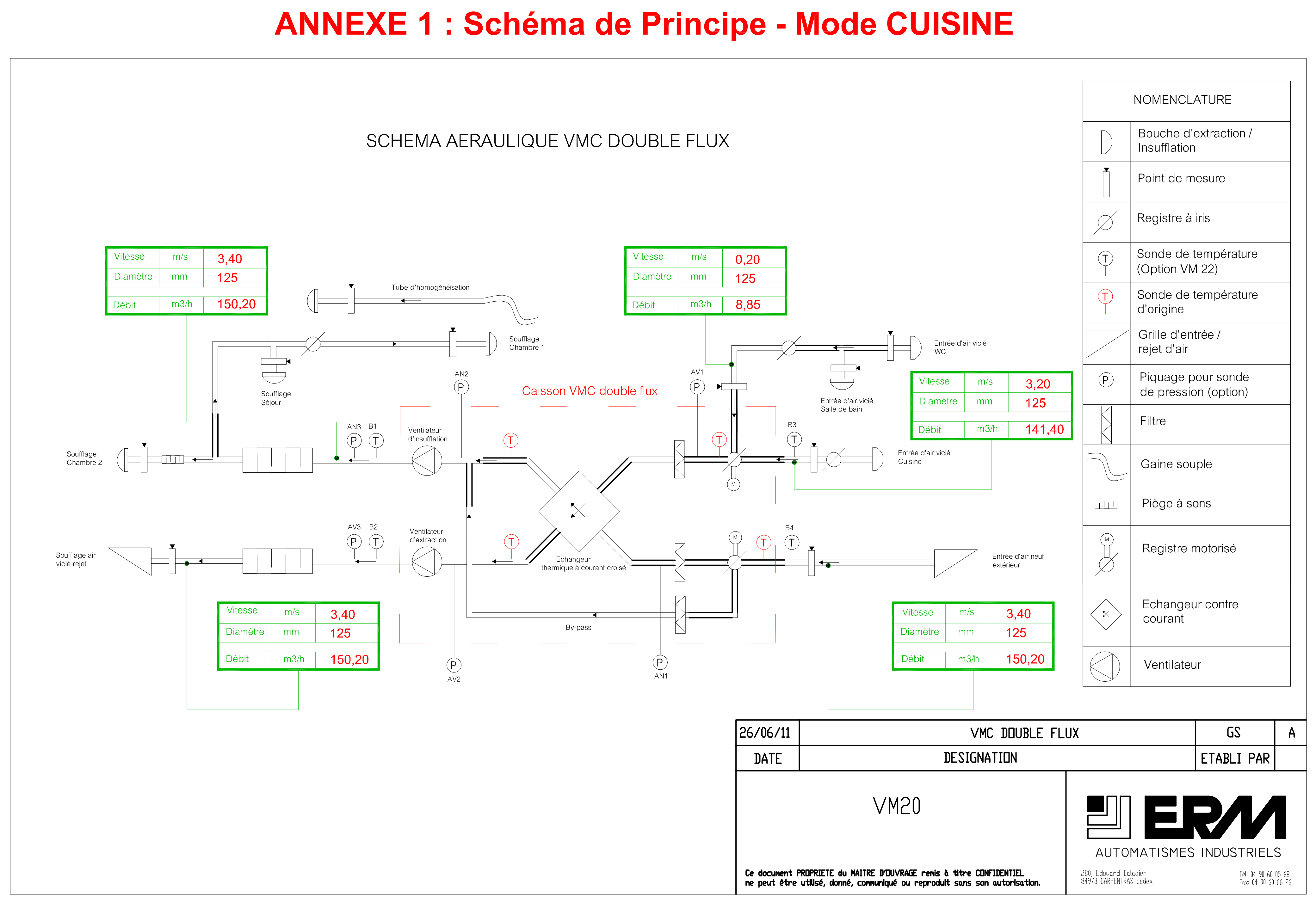
Ici, et du fait de la régulation particulière des deux ventilateurs, le débit ne change que très peu.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Tableau 3 : Lecture*** | **IRIS 3** |
| Diamètre de l’IRIS en mm | 125 |
| Nouvelle Position de réglage de l’IRIS | 6 |
| Nouvelle Valeur de la ΔP  en Pa | 14 |
| Valeur du débit par lecture abaque en l/s | 10,10 |
| Valeur du débit en m3/h | 36,37 |

***Abaque de l’IRIS – Diamètre 125mm***







**Nota : Le débit dans la branche « Sanitaire+ WC » devrait être égal à 0 m3/h du fait de la régulation du système fermant le registre SdB + WC et aspirant 150m3/h dans la cuisine, valeur maximale de la réglementation pendant 30min. (Débit de fuite)**

