

5

Climatiseur

Objet de l'invention

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif de climatisation, et
10 à une méthode de climatisation d'air d'un milieu confiné.

Etat de la technique

[0002] Les dispositifs de climatisation intégrés au plafond de pièces
confinées sont bien connus. Parmi ces dispositifs, un premier type concerne les poutres
15 froides de type statiques, dans lesquelles l'air passe dans un échangeur refroidi, le flux
d'air étant engendré par simple convection.

[0003] Un deuxième type de poutres froides concerne des poutres froides
de type dynamiques dans lesquelles un flux d'air frais provenant de l'extérieur du lieu
confiné est mélangé à de l'air secondaire provenant de la pièce à climatiser. Dans ce
20 type de dispositifs, l'air primaire est injecté à haute pression dans des buses, induisant
une aspiration d'air secondaire par effet venturi. Ce type de dispositif présente de
nombreux avantages. Un premier avantage est que l'injection d'air frais permet un
renouvellement de l'air du milieu confiné. L'air frais primaire peut en outre être séché de
façon à éviter les phénomènes de condensation. Enfin, l'air secondaire passe dans un
25 échangeur thermique refroidi avant mélange, ce qui augmente la capacité de
refroidissement du dispositif complet.

[0004] Par contre, ces poutres froides dynamiques présentent d'autres
inconvenients que la présente invention cherchera à réduire. Parmi ceux-ci, ce type de
dispositif est généralement bruyant. En effet, pour un fonctionnement optimum, le
30 rapport entre l'apport d'air frais primaire et la recirculation d'air secondaire devrait-être
d'environ 1:7. Or, pour obtenir un tel rapport par simple effet venturi, la pression de l'air
primaire, et sa vitesse dans les buses induisent un bruit difficilement supportable en
continu. Aussi, ces poutres dynamiques fonctionnent-elles généralement avec un ratio
air primaire/air secondaire inférieur à l'optimum, généralement compris entre 1:2 et 1:6.
35 Ce faible ratio implique un renouvellement d'air dans le milieu supérieur à ce qui est

nécessaire, impliquant une consommation énergétique supérieure à ce qui est strictement nécessaire.

- [0005] La demande de brevet européen EP1319901 divulgue un dispositif comprenant deux dispositifs de type Venturi disposés en série permettant de mélanger
5 de l'air frais dit primaire avec de l'air recirculé dit secondaire. Néanmoins, la pression à l'entrée du second Venturi de dispositif est largement insuffisante, et ne permet pas d'atteindre une aspiration suffisante d'air secondaire, et le ratio entre air secondaire et air primaire est encore insuffisant.

10 **But de l'invention**

- [0006] La présente invention vise à proposer un dispositif de climatisation à poutre froide dynamique, présentant un bruit réduit tout en offrant un ratio air primaire/air secondaire (recirculé) amélioré.
- [0007] Selon certains modes préférés de l'invention, elle vise aussi à
15 améliorer le confort thermique lié à l'utilisation du dispositif de l'invention.

Résumé de l'invention

- [0008] La présente invention se rapporte à un dispositif de climatisation de l'air comprenant un conduit (chambre) d'admission d'air primaire connecté à l'entrée d'un
20 premier dispositif de type venturi (inducteur) dont l'aspiration communique avec un premier conduit (chambre) d'admission d'air secondaire, la sortie du premier dispositif de type venturi communicant avec l'entrée d'un second dispositif de type venturi (inducteur) dont l'aspiration est connectée à un second conduit (chambre) d'admission d'air secondaire comprenant un premier échangeur thermique.
- 25 [0009] La sortie de ce dispositif communique directement ou indirectement avec la pièce à climatiser.
- [0010] De préférence, le premier dispositif du type venturi comprend une tuyère d'entrée de l'air primaire comprenant une restriction de diamètre à son extrémité libre, ladite extrémité libre débouchant dans une chambre d'aspiration communiquant
30 avec le premier conduit d'admission d'air secondaire, ladite chambre d'aspiration comprenant un orifice de sortie face à la sortie de ladite tuyère d'entrée, ledit orifice de sortie communicant avec l'entrée du second dispositif de type venturi.
- [0011] Avantageusement, le second dispositif de type venturi comprend une chambre d'admission (ou de mélange), la chambre d'admission présentant une

section au moins deux fois plus grande que l'orifice de sortie de la chambre d'aspiration du premier dispositif de type venturi.

[0012] Avantageusement, le second dispositif du type venturi comprend une plaque percée d'orifices ladite plaque séparant la chambre d'admission
5 communicant avec la sortie du premier dispositif de mélange et une chambre de mélange communiquant avec le second conduit d'admission d'air secondaire, lesdits orifices produisant, en utilisation, un effet venturi aspirant l'air secondaire depuis le second conduit d'admission d'air secondaire.

[0013] De préférence, le dispositif de l'invention comprend un clapet ou
10 vanne réglable permettant d'injecter de l'air primaire directement à l'entrée du second dispositif de type venturi, en aval du premier dispositif venturi, de façon à pouvoir réguler le ratio de mélange total entre l'air primaire et l'air secondaire.

[0014] Avantageusement, le premier conduit d'admission d'air secondaire comprend un second échangeur thermique permettant en utilisation de refroidir l'air
15 secondaire.

[0015] De préférence, le ou les échangeur(s) thermiques comprennent des ailettes verticales, et un dispositif d'évacuation de la condensation au bas de celles-ci.

[0016] Un second aspect de l'invention concerne une façade, un élément de façade ou un élément permettant l'accès à la façade d'un bâtiment comprenant un
20 dispositif de climatisation selon l'une quelconque des revendications précédentes.

[0017] Avantageusement la façade de l'invention comprend deux parois séparées par un espace de ventilation, les premiers et second conduits d'admission d'air secondaire communiquant avec ledit espace de ventilation.

[0018] La seconde paroi pourra être du type rideau ou hélioscreen, ou, de
25 préférence, la façade sera du type façade active.

[0019] Un troisième aspect de l'invention concerne une méthode de climatisation d'air d'un lieu confiné comprenant les étapes suivantes :

- a. prélever de l'air extérieur, dit air primaire, et l'amener à une pression prédéterminée ;
- 30 b. injecter ledit air primaire dans un dispositif de type venturi, aspirant et mélangeant de l'air du lieu confiné, dit air secondaire, à l'air primaire, l'air

secondaire passant, avant mélange, dans un premier échangeur thermique régulé à une température de consigne obtenant ainsi un premier mélange d'air;

- 5 c. injecter le premier mélange d'air dans un second dispositif de type venturi aspirant et mélangeant de l'air secondaire audit premier mélange d'air, l'air secondaire passant, avant mélange, dans un second échangeur thermique régulé à une température de consigne;
- d. réinjecter le mélange d'air obtenu dans le lieu confiné.

[0020] Selon des modes préférés de l'invention, la méthode de climatisation de l'invention comprend en outre une ou une combinaison appropriée de plusieurs des caractéristiques suivantes:

- le premier mélange d'air est comprimé dans une chambre de mélange communiquant avec l'orifice de sortie de la chambre d'aspiration, ladite chambre d'admission présentant une section au moins deux fois plus grande que l'orifice de sortie de la chambre d'aspiration, de façon à induire une compression du premier mélange d'air;
- ladite pression prédéterminée est comprise entre 100 et 1000 Pa, de préférence entre 300 et 500 Pa;
- le rapport entre l'admission d'air primaire et d'air secondaire dans le premier dispositif de mélange est compris entre 0,7 et 2,5, de préférence entre 0,9 et 2,5, avantageusement supérieur à 1,6;
- le rapport de débit entre l'admission du premier mélange d'air et d'air secondaire dans le second dispositif de mélange est compris entre 2 et 4;
- la pression du premier mélange d'air à l'entrée du second dispositif venturi est comprise entre 50 et 200 Pa, de préférence entre 70 et 150Pa;
- l'air secondaire circule dans un espace ventilé entre deux parois d'une façade active avant d'être admis dans les premières et secondes chambres de mélanges
- l'air primaire prélevé à l'étape (a) est amené à une température prédéterminée avant d'être injecté dans ledit premier dispositif de type venturi.

30

Brève description des figures

[0021] La figure 1 représente une vue écorchée d'un exemple de dispositif de climatisation selon l'invention.

[0022] La figure 2 représente une vue latérale en coupe suivant le plan AA" de la figure 1.

35

[0023] La figure 3 représente une vue latérale en coupe suivant le plan BB' de la figure 1.

[0024] La figure 4 représente une vue latérale en coupe suivant le plan BB' de la figure 1, le dispositif comprenant un clapet de "by-pass" en position ouverte.

5

Description détaillée de l'invention

[0025] La présente invention se rapporte à un dispositif de climatisation 10 du type poutre froide dynamique comprenant un double module d'induction de l'air secondaire, permettant, en utilisation, d'augmenter le rapport entre le débit d'air primaire 18,22 extérieur injecté dans la pièce à climatiser, et le débit d'air secondaire recirculé 16,17. L'utilisation de deux modules d'induction du type Venturi, disposés en série permet de réduire le bruit, sans augmenter la pression d'air primaire nécessaire, tout en permettant d'augmenter le débit d'air secondaire pour un débit d'air primaire donné.

[0026] Par dispositif de type venturi, ou dispositif d'induction, on entend 15 tout type de dispositif dans lequel un premier flux d'air est accéléré par une restriction de section du chemin fluide induisant une aspiration d'un second flux d'air par effet venturi. Il s'agit typiquement de dispositif du type éjecteur ou éducteur, soit sous forme de buses, de diaphragmes, ou de dispositifs plus complexes comprenant une tuyère d'entrée, une chambre d'aspiration et une tuyère de sortie. Par entrée d'un dispositif 20 venturi, on entend l'entrée du premier flux d'air.

[0027] De préférence le premier dispositif venturi, dans lequel est injecté de l'air climatisé 18 en provenance d'une batterie de climatisation externe comprend une tuyère d'injection 3 comprenant une restriction à son extrémité libre. Cette tuyère débouche dans une chambre d'aspiration 2 communiquant avec un conduit d'air 25 secondaire 9 (en provenance de la pièce à climatiser). La chambre d'aspiration 2 comprend aussi un orifice de sortie 15 face à la sortie de la tuyère d'injection 3. Cet orifice 15 sera avantageusement prolongé par une tuyère d'éjection profilée, de façon à réduire les turbulences et le bruit généré par ces turbulences.

[0028] De préférence, le premier dispositif venturi est dimensionné de 30 façon à ce que ratio de débit entre l'air primaire 18 et l'air induit 17 par le premier dispositif venturi soit compris entre 0,7 et 1,5.

[0029] Avantageusement, le second dispositif de type venturi comprend une chambre d'admission, la chambre d'admission présentant une section au moins deux fois plus grande que l'orifice de sortie de la chambre d'aspiration. L'augmentation 35 de section de la chambre d'admission permet une compression du premier mélange

d'air, ce qui améliore considérablement l'induction d'air par le second dispositif de type Venturi.

[0030] La température de l'air primaire 18 sera de préférence comprise entre 14 et 18°C en fonction de la puissance de refroidissement requise. Cet air primaire 18 aura en outre un taux d'humidité contrôlé de façon à réduire l'humidité relative de la pièce, de façon à éviter tout phénomène de condensation. Enfin, la pression de l'air primaire 18 sera de préférence comprise entre 300 et 500 Pa, idéalement environs 400 Pa.

[0031] Les pressions reprises dans cette description sont bien entendu des pressions relatives par rapport à la pression atmosphérique ambiante (différence de pression par rapport à l'ambiance).

[0032] Le second dispositif d'induction se présentera de préférence sous la forme d'une paroi 14 (plaque) séparant la chambre de d'admission ou de mélange 4 dans laquelle débouche la sortie 15 du premier dispositif venturi d'une seconde chambre de mélange 6 dans laquelle débouche un second conduit d'admission d'air secondaire 11. Ce second conduit d'admission comprend un échangeur thermique principal 8 permettant de refroidir efficacement le flux d'air secondaire 16 induit par le second dispositif venturi.

[0033] La paroi 14 comprendra des orifices 5 communiquant entre la première chambre de mélange 4 et la seconde chambre de mélange 6. Ces orifices 5 seront soit sous la forme de simples diaphragmes, soit sous forme de buses induisant une augmentation de la vitesse de l'air, et par ce fait, un effet venturi aspirant l'air secondaire 16 au travers de l'échangeur thermique principal 8.

[0034] La pression dans la première chambre de mélange 4 est de préférence comprise entre 50 et 100 Pa, de façon à réduire le bruit généré par le dispositif.

[0035] Le ratio de débit entre l'admission d'air secondaire 16 du deuxième dispositif venturi et la sortie 19 du premier dispositif d'induction est de préférence compris entre 2 et 4, portant le ratio total entre air primaire et air induit par les deux dispositifs venturi à une valeur supérieure à environs 4, de préférence supérieur à 6, et même avantageusement supérieur à 7.

[0036] Avantageusement, une vanne de "by-pass" 20,21 entre une conduite de distribution d'air primaire 12 et la première chambre de mélange 4, de façon à pouvoir augmenter l'injection d'air primaire 22 (ratio air primaire/air secondaire), par exemple lorsque qu'un nombre inhabituel d'occupants se trouvent dans la pièce. La figure 4 représente le fonctionnement du dispositif lorsque la vanne 21 est en position

ouverte. Dans ce cas, un flux d'air primaire 22 est admis directement dans la chambre d'entrée 4. Dans ce cas, de préférence, le premier conduit d'admission d'air secondaire comprendra un dispositif anti-retour (non représenté), par exemple sous forme d'un clapet empêchant un flux inverse d'air primaire.

- 5 **[0037]** Un échangeur thermique secondaire 7 peut avantageusement être placé sur le chemin fluide du flux d'air secondaire 17 en amont de l'aspiration du premier dispositif de type venturi. Cet échangeur thermique secondaire 7 permet d'une part d'augmenter la puissance totale du dispositif, et d'autre part de réguler l'humidité du mélange dans la première chambre de mélange 4.
- 10 **[0038]** De préférence, la température de consigne des échangeurs thermiques 7,8 sera maintenue à une température comprise entre 14 et 20 °C, de façon à éviter la condensation tout en offrant une puissance de refroidissement suffisante. Cette température de consigne sera adaptée en fonction de la puissance nécessaire et de l'humidité relative de l'air secondaire.
- 15 **[0039]** De préférence, le module (dispositif) de climatisation de l'invention est intégré en façade, au-dessus des fenêtres, de façon à induire un flux d'air secondaire devant la zone chaude induite par le vitrage du bâtiment. Cette zone chaude pourra avantageusement être optimisée par l'utilisation de dispositifs simulant une façade active, tel que des rideaux ou des hélioscreens.
- 20 **[0040]** Avantageusement, le module de climatisation de l'invention est intégré à une façade active comprenant un vide ventilé compris entre deux parois, les conduits d'admission 9,11 d'air secondaire étant connectés audit vide ventilé. Dans ce cas, la circulation d'air secondaire climatisé entre les deux parois permet de refroidir la paroi interne, et par là, d'améliorer le confort de la pièce climatisée, les parois de la pièce
- 25 présentant une température abaissée, ce qui améliore le confort.
- [0041]** La disposition en façade permet d'utiliser des échangeurs verticaux, ce qui permet une collecte et une évacuation aisée de l'éventuelle condensation sur les ailettes de ces échangeurs.
- [0042]** L'intégration du module de climatisation de l'invention en façade
- 30 permet aussi de réduire l'encombrement, les canalisations d'air primaire et d'eau froide pouvant aisément être intégrées à ladite façade, évitant de devoir intégrer les poutres dans les plafonds, posant des difficultés d'installation et de maintenance.
- [0043]** Le dispositif de l'invention pourra avantageusement intégrer un ou des filtres à charbons. En outre, les surfaces internes des chambres de mélanges et des
- 35 venturis pourront être couvertes de peinture catalytiques comprenant des ions Ag ou des

peintures photocatalytiques à l'oxyde de titane permettant par l'utilisation de sources de lumières UV de réduire les composés organiques volatiles présent dans la pièce.

- [0044]** L'air frais primaire peut aussi être prélevé directement en façade au moyen de ventilateur, la régulation de l'humidité se faisant alors directement le long des échangeurs thermiques, au moyen de bac de condensat placé sous les échangeurs thermiques.

Exemple

- [0045]** Un exemple de réalisation d'un dispositif 10 selon l'invention est représenté aux figures 1 à 4. Ce dispositif est intégré dans une façade active dans laquelle l'air est réchauffé par l'action du soleil dans un vide ventilé compris entre 2 vitrages. L'air dans le vide ventilé communique avec la pièce à climatiser par le bas de la fenêtre active, de façon à augmenter la convection naturelle au travers du dispositif, améliorant ainsi encore le débit d'air secondaire.

- [0046]** Dans ce dispositif, un conduit de distribution 12 placé en façade, apporte de l'air primaire conditionné. L'air dans ce conduit est maintenu à une pression de 410 Pa et une température d'environ 14°C. L'humidité de cet air primaire est d'environ 90%. Cet air est conditionné au moyen d'une première batterie centralisée pour l'ensemble du bâtiment. La consommation énergétique de cette première batterie, par module de climatisation est d'environ 283W pour une température extérieur de 32°C et une humidité relative de 50%.

[0047] Cet air primaire climatisé 18 est amené par une chambre de distribution 1 à une tuyère 3 débouchant dans la première chambre d'aspiration 2. Le débit d'air primaire climatisé dans chaque module de façade est de 25m³/h.

- [0048]** Le débit d'air primaire climatisé en sortie de la tuyère 3 aspire au travers d'un orifice 13 de l'air secondaire 17. Cet air secondaire provenant du conduit d'admission 9 passe dans un échangeur thermique 7 avant d'être mélangé à l'air primaire 18 dans la chambre d'aspiration 2. La température de l'eau de refroidissement dans cet échangeur est de 12°C en entrée et 14°C en sortie. La puissance consommée par cette batterie est d'environ 146W. L'air secondaire 17 provient d'une façade active, et entre dans l'échangeur thermique à une température de 34°C et 36% d'humidité relative. Le débit d'air secondaire 17 dans ce premier échangeur thermique 7, induit par le flux d'air primaire est de 25m³/h.

- [0049]** Le mélange 19 d'air primaire 18 et secondaire 17 induit par le premier venturi, est injecté dans une chambre 4 délimitée par une paroi 14 percée d'orifices 5 débouchant sur une seconde chambre d'aspiration 6. De l'air secondaire 16

entre dans cette seconde chambre d'aspiration 6 au travers d'un second échangeur thermique 8. L'air secondaire aspiré par le conduit 11 provient à nouveau de la façade active et présente les mêmes caractéristiques d'entrée que l'air admis par le conduit 9. Le débit d'air secondaire induit dans ce second venturi est d'environ 150m³/h.

- 5 **[0050]** On obtient donc en sortie du dispositif un débit d'air de 200m³/h, pour un débit d'air primaire de 25m³/h, soit un facteur multiplicatif de 8 (ou un ratio 1:7). L'air en sortie dans cet exemple est de 18°C, pour une température ambiante de 26°C. Cet air climatisé est éjecté par l'orifice 23.

- 10 **[0051]** Un clapet 20, 21 permet au besoin de by-passer le premier inducteur (venturi), de façon à augmenter le réduire le facteur multiplicatif du dispositif. En fonctionnement avec le clapet ouvert 21, le débit d'air primaire passe à 50m³/h, tandis que le débit d'air secondaire induit dans le second inducteur reste constant à 150m³/h, passant d'un facteur multiplicatif de 8 à 4.

- 15 **[0052]** Le fait d'injecter l'air secondaire de façon forcée dans le vide ventilé de la façade active permet d'éviter une augmentation exagérée de la température des parois intérieures du local, ce qui améliore le confort sensitif des occupants.

- 20 **[0053]** Les deux échangeurs thermiques 7,8 étant contigus, en pratique, on pourra utiliser un seul échangeur avec une paroi séparant les deux conduits. Néanmoins, il peut être intéressant de réguler ces deux échangeurs thermiques de façon distincte, de manière à éviter toute condensation dans la première chambre de mélange.

- 25 **[0054]** Les dimensions du module de l'exemple sont compatibles avec les dimensions de fenêtres habituellement utilisées dans le bâtiment, en l'occurrence, dans cet exemple, la largeur du second échangeur thermique est de 1m, et de 25cm pour le premier échangeur. La hauteur des premier et second échangeurs thermiques est de 29cm, tandis que la hauteur totale du module (y compris le conduit de distribution 12 de l'air primaire) est de 60cm.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de climatisation (10) de l'air comprenant un conduit d'admission d'air primaire (1) connecté à l'entrée d'un premier dispositif de type venturi dont l'aspiration communique avec un premier conduit d'admission d'air secondaire (9), la sortie du premier dispositif de type venturi communiquant avec l'entrée d'un second dispositif de type venturi dont l'aspiration est connectée à un second conduit d'admission d'air secondaire (11) comprenant un échangeur thermique principal (8), le premier dispositif du type venturi comprenant une tuyère (3) d'entrée de l'air primaire comprenant une restriction de diamètre à son extrémité libre, ladite extrémité libre débouchant dans une chambre d'aspiration (2) communiquant avec le premier conduit d'admission d'air secondaire (9), ladite chambre d'aspiration (2) comprenant un orifice de sortie (15) face à la sortie de ladite tuyère d'entrée, ledit orifice de sortie (15) communiquant avec l'entrée du second dispositif de type venturi, caractérisé en ce que le second dispositif de type venturi comprend une chambre d'admission (4), ladite chambre d'admission (4) présentant une section au moins deux fois plus grande que l'orifice de sortie (15) de la chambre d'aspiration (2).

2. Dispositif de climatisation (10) selon la revendication 1 dans lequel le second dispositif du type venturi comprend une plaque (14) percée d'orifices (5) ladite plaque séparant la chambre d'admission (4) communiquant avec la sortie (15) du premier dispositif de mélange et une chambre de mélange (6) communiquant avec le second conduit d'admission d'air secondaire (11), lesdits orifices (5) produisant, en utilisation, un effet venturi aspirant l'air secondaire.

3. Dispositif de climatisation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le premier conduit d'admission d'air secondaire (9) comprend un échangeur thermique secondaire (7).

4. Dispositif de climatisation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le ou les échangeur(s) thermiques comprennent des ailettes verticales, et un dispositif d'évacuation de la condensation au bas de celles-ci.

5. Dispositif de climatisation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un clapet réglable permet d'injecter de l'air primaire directement à l'entrée du second dispositif de type venturi, en aval du premier dispositif venturi, de façon à pouvoir réguler le ratio de mélange total entre l'air primaire et l'air secondaire.

6. Façade comprenant un dispositif de climatisation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes.
7. Façade selon la revendication 6, comprenant deux parois séparées par un espace de ventilation, les premiers et second conduits d'admission d'air
5 secondaire étant connectés audit espace de ventilation.
8. Méthode de climatisation d'air d'un lieu confiné comprenant les étapes suivantes :
- a. prélever de l'air extérieur (18), dit air primaire, et l'amener à une pression prédéterminée ;
 - 10 b. injecter ledit air primaire (18) dans un dispositif de type venturi, aspirant à partir d'une chambre d'aspiration (2) et mélangeant de l'air du lieu confiné, dit air secondaire (17), à l'air primaire, l'air secondaire passant, avant mélange, dans un premier échangeur thermique (7) réglé à une température de consigne obtenant ainsi un premier mélange d'air (19);
 - 15 c. injecter le premier mélange d'air (19) dans un second dispositif de type venturi aspirant et mélangeant de l'air secondaire (16) audit premier mélange d'air (19), l'air secondaire passant, avant mélange, dans un second échangeur thermique (8) réglé à une température de consigne;
 - d. réinjecter le mélange d'air obtenu dans le lieu confiné ;
- 20 caractérisée en ce que le premier mélange d'air (19) est comprimé dans une chambre de mélange (4) communiquant avec l'orifice de sortie (15) de la chambre d'aspiration (2), ladite chambre d'admission (4) présentant une section au moins deux fois plus grande que l'orifice de sortie (15) de la chambre d'aspiration (2), de façon à induire une compression du premier mélange d'air (19).
- 25 9. Méthode selon la revendication 8 dans laquelle ladite pression prédéterminée est comprise entre 100 et 1000 Pa.
10. Méthode selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9 dans laquelle le rapport entre l'admission d'air primaire et d'air secondaire dans le premier dispositif de mélange est compris entre 0,7 et 2,5.
- 30 11. Méthode selon l'une quelconque des revendications 8 à 10 dans laquelle le rapport de débit entre l'admission du premier mélange d'air et d'air secondaire dans le second dispositif de mélange est compris entre 2 et 4.
12. Méthode selon l'une quelconque des revendications 8 à 11 dans laquelle la pression du premier mélange d'air à l'entrée du second dispositif venturi est
35 comprise entre 50 et 100 Pa.

13. Méthode selon l'une quelconque des revendications 8 à 12 dans laquelle l'air secondaire circule dans un espace ventilé entre deux parois d'une façade active avant d'être aspiré au travers des échangeurs thermiques (7,8).

14. Méthode selon l'une quelconque des revendications 8 à 13 dans
5 laquelle l'air primaire prélevé à l'étape (a) est amené à une température prédéterminée avant d'être injecté dans ledit premier dispositif de type venturi.