



(22) Date de dépôt/Filing Date: 2021/04/27

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2021/07/06

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2024/06/04

(30) Priorité/Priority: 2020/06/30 (FR2006839)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B64D 33/02* (2006.01),
B01D 46/44 (2006.01), *F02C 7/05* (2006.01),
F02M 35/024 (2006.01)

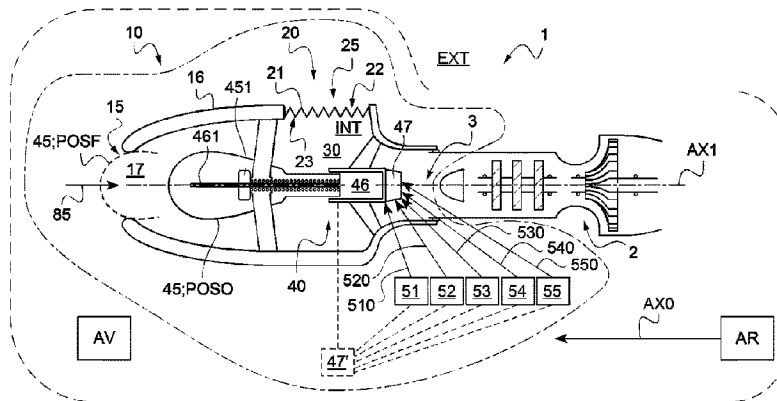
(72) Inventeur/Inventor:
FAYARD, BENOIT, FR

(73) Propriétaire/Owner:
AIRBUS HELICOPTERS, FR

(74) Agent: FASKEN MARTINEAU DUMOULIN LLP

(54) Titre : SYSTEME ET PROCEDE DE FILTRATION D'AIR A MEDIA FILTRANT AUTONETTOYANT POUR UN MOTEUR D'UN AERONEF

(54) Title: AIR FILTRATION SYSTEM AND METHOD WITH SELF-CLEANING FILTERING MEDIUM FOR AN AIRCRAFT ENGINE



(57) Abrégé/Abstract:

La présente invention concerne un procédé pour alimenter en air un moteur (2) d'un aéronef (1) via un système d'alimentation en air (10) de l'aéronef (1). Une bouche d'entrée d'air dynamique (15) du système est obturable par un obturateur (45) mobile entre une position fermée (POSF) et une position ouverte (POSO). Une bouche d'entrée d'air statique (25) est munie d'un média filtrant. En vol, le procédé comporte un mode de fonctionnement non filtré (MODO) qui comprend les étapes suivantes : positionnement dudit obturateur (45) dans la position ouverte (POSO), et durant une phase d'avancement de l'aéronef admission dynamique d'un flux d'air (95) puis transfert d'une première partie (96) dudit flux d'air (95) vers ledit moteur (2) et d'une deuxième partie (97) dudit flux d'air (95) vers le média filtrant à des fins de nettoyage du média filtrant (21).

Abrégé

La présente invention concerne un procédé pour alimenter en air un moteur (2) d'un aéronef (1) via un système d'alimentation en air (10) de l'aéronef (1). Une bouche d'entrée d'air dynamique (15) du système est obturable par un obturateur (45) mobile entre une position fermée (POSF) et une position ouverte (POSO). Une bouche d'entrée d'air statique (25) est munie d'un média filtrant. En vol, le procédé comporte un mode de fonctionnement non filtré (MODO) qui comprend les étapes suivantes : positionnement dudit obturateur (45) dans la position ouverte (POSO), et durant une phase d'avancement de l'aéronef admission dynamique d'un flux d'air (95) puis transfert d'une première partie (96) dudit flux d'air (95) vers ledit moteur (2) et d'une deuxième partie (97) dudit flux d'air (95) vers le média filtrant à des fins de nettoyage du média filtrant (21).

SYSTÈME ET PROCÉDÉ DE FILTRATION D'AIR A MEDIA FILTRANT AUTONETTOYANT POUR UN MOTEUR D'UN AÉRONEF

Domaine

La présente invention concerne un système et un procédé de filtration
5 d'air à média filtrant autonettoyant pour filtrer un comburant d'un
moteur d'un aéronef, et par exemple au sein d'un giravion.

En effet, un aéronef est usuellement muni d'une installation motrice
comprenant au moins un moteur à combustion alimenté en air par
une entrée d'air. Pour diriger de l'air dans cette entrée d'air, l'aéronef
10 peut comporter un système d'alimentation en air mettant en
communication fluidique un milieu extérieur à l'aéronef et l'entrée
d'air du moteur.

Contexte

Un premier type d'alimentation en air est qualifié de dynamique. Un
15 système d'alimentation en air dynamique comporte une bouche d'air
dirigée selon le sens d'avancement de l'aéronef pour être alimentée
en air extérieur sous l'effet d'une part de la vitesse d'avancement de
l'aéronef et du vent et, d'autre part, de l'aspiration d'air réalisée par
le moteur en fonctionnement.

20 Un deuxième type d'alimentation en air est qualifié de statique. Un
système d'alimentation en air statique est uniquement alimenté en
air sous l'effet de l'aspiration d'air réalisée par le moteur en
fonctionnement.

Ces deux types d'alimentation en air peuvent être combinés au sein
25 d'un même système d'alimentation en air.

En outre, des « polluants » tels que la poussière, le sable, la neige,
le givre sont susceptibles de pénétrer dans un système d'alimentation

en air. Ces polluants sont susceptibles de dégrader les performances du moteur par érosion ou colmatage.

Dès lors, un dispositif de filtration d'air peut équiper un système d'alimentation en air pour au moins limiter l'ingestion de polluants.

- 5 Deux types connus de dispositifs de filtration sont efficaces pour les polluants de petites dimensions, à savoir les dispositifs de type filtre à particules à vortex ou encore de type filtre à barrière.

Un dispositif de filtration de type filtre à barrière est aussi connu sous l'expression anglaise « Inlet barrier Filter ». Un dispositif de filtration
10 de type filtre à barrière comporte un filtre dénommé « média filtrant ». Un tel média filtrant comporte une barrière poreuse. Des passages de petites dimensions traversent la barrière poreuse de part en part selon son épaisseur. Ces passages empêchent des objets présentant des dimensions supérieures aux dimensions des passages de
15 traverser la barrière. Par exemple, un média filtrant peut comprendre une ou plusieurs couches de fibres, telles que des fibres de coton ou des fibres synthétiques, chaque couche étant éventuellement pliée en accordéon pour maximiser sa surface de filtration. L'air passe alors au travers du média filtrant, les polluants qui ne peuvent pas
20 traverser un passage restant bloqués contre une face extérieure du média filtrant. Dès lors, un dispositif de filtration à média filtrant est très efficace. Toutefois, le média filtrant génère de fait des pertes d'installation qui sont fonction de son colmatage.

Diverses techniques permettent d'évaluer le colmatage d'un média
25 filtrant. Par exemple, le document WO2018200941 divulgue un dispositif de mesure de pression.

Lorsque le média filtrant est colmaté, une action de maintenance est entreprise pour le remplacer. Au sein d'un aéronef, le colmatage du média filtrant varie de fait en fonction des conditions
30 environnementales rencontrées et de l'utilisation de l'aéronef. Par

exemple, un média filtrant qui filtre l'air en amont d'un moteur d'un hélicoptère tend à être plus rapidement colmaté lorsque l'hélicoptère vole à faibles vitesses dans de l'air chargé en sable. Dès lors, la durée de vie d'un média filtrant est variable en fonction de son utilisation et peut être relativement courte dans des conditions extrêmes.

L'invention vise à optimiser cette durée de vie.

Le document FR 2 904 046 ne répond pas à cette problématique en décrivant un système d'alimentation en air combiné dépourvu d'un média filtrant. Ce système d'alimentation en air comporte une bouche d'entrée d'air dynamique débouchant sur un conduit. La bouche d'entrée d'air dynamique est apte à être obturée par un moyen d'obturation et est équipée d'une grille. De plus, le système d'alimentation en air comporte une entrée filtrante munie d'une pluralité de filtres à particules à vortex, l'entrée filtrante débouchant sur le conduit.

De même, le document FR 2 906 569 décrit un système d'alimentation en air comprenant au moins une entrée d'air radiale filtrante ayant des filtres à particules à vortex et une entrée d'air radiale non filtrante, lesdites entrées d'air radiales filtrante et non filtrante étant agencées autour d'un turbomoteur. Un moyen d'obturation déplaçable est configuré pour obturer l'une après l'autre lesdites entrées d'air radiales filtrante et non filtrante.

Le document FR 2 924 471 décrit un système d'alimentation en air ayant une section d'entrée d'air. Un dispositif de filtration comporte un moyen de filtrage pliable agencé au niveau de la section d'entrée d'air et un moyen de commande qui exerce un effort sur ledit moyen de filtrage de manière à régler le pouvoir de filtration du système de filtration.

Le document FR 2 952 401 décrit aussi un système d'alimentation en air dépourvu d'un média filtrant. Ce système d'alimentation en air comporte un conduit d'entrée d'air dynamique pourvu d'une grille de protection contre l'ingestion de corps extérieurs. La grille est apte à
 5 effectuer une translation par rapport au conduit d'entrée d'air dynamique en fonction de son colmatage. De plus, le système d'alimentation en air comporte une entrée latérale et un moyen d'obturation de ladite entrée latérale commandé par ladite translation de la grille.

10 Le document EP 1 326 698 décrit un système de nettoyage à jet pulsé orienté pour diriger une pulsation d'air dans une chambre à air propre interne à une construction de filtre.

Le document FR 2 250 671 A1 décrit un système d'alimentation en air configuré pour alimenter en air un moteur. Ce système
 15 d'alimentation en air comporte une ogive mobile et un dispositif de filtration à séparation par inertie.

Le document US 2 407 194 A est aussi connu.

La présente invention a alors pour objet de proposer un procédé et un système d'alimentation en air à média filtrant, favorablement
 20 relativement léger, visant à optimiser la durée de vie du média filtrant.

Résumé

Ainsi, l'invention vise un procédé pour alimenter en air un moteur, notamment à combustion, d'un aéronef selon un débit d'alimentation
 25 en air via un système d'alimentation en air de l'aéronef, ledit système d'alimentation en air comprenant une bouche d'entrée d'air dynamique qui est obturable par un obturateur, ledit obturateur étant mobile entre une position fermée dans laquelle l'obturateur obture ladite bouche d'entrée d'air dynamique et une position ouverte dans

laquelle l'obturateur n'obture pas ladite bouche d'entrée d'air dynamique, ledit système d'alimentation en air comprenant une bouche d'entrée d'air statique munie d'un dispositif de filtration, ledit obturateur étant dans la position fermée durant un mode de

5 fonctionnement filtré pendant lequel un air d'un milieu extérieur situé à l'extérieur de l'aéronef est filtré par le dispositif de filtration.

Le dispositif de filtration comportant un média filtrant, ce procédé comporte en vol un mode de fonctionnement non filtré qui comprend les étapes suivantes :

- 10 - positionnement dudit obturateur dans la position ouverte, pour ne plus obturer la bouche d'entrée d'air dynamique, et
- durant une phase d'avancement de l'aéronef, admission dynamique d'un flux d'air sous l'effet dudit avancement de l'aéronef par la bouche d'entrée d'air dynamique selon un débit d'entrée d'air
- 15 supérieur à un débit minimum nécessaire pour obtenir ledit débit d'alimentation en air, puis
- transfert d'une première partie dudit flux d'air vers ledit moteur et transfert d'une deuxième partie dudit flux d'air vers le média filtrant, ladite deuxième partie dudit flux d'air traversant le média filtrant pour
- 20 rejoindre le milieu extérieur à des fins de nettoyage du média filtrant.

L'expression « admission dynamique d'un flux d'air sous l'effet dudit avancement de l'aéronef par la bouche d'entrée d'air dynamique » signifie que le flux d'air pénètre dans le système d'alimentation en air par la bouche d'entrée d'air dynamique au moins sous l'effet de

25 l'avancement de l'aéronef, voire aussi de l'aspiration d'un moteur.

L'expression « entre une position fermée dans laquelle l'obturateur obture ladite bouche d'entrée d'air dynamique et une position ouverte » signifie que l'obturateur peut être déplacé de la position ouverte à la position fermée et de la position fermée à la position

ouverte. Des positions intermédiaires peuvent éventuellement être atteintes, l'obturateur restant agencé dans de telles positions intermédiaires au moins temporairement.

5 Dans ce contexte, le système d'alimentation en air peut être soit dans un mode de fonctionnement filtré durant lequel l'obturateur est dans la position fermée, soit dans un mode de fonctionnement non filtré durant lequel l'obturateur est dans la position ouverte.

10 Durant le mode de fonctionnement filtré, l'air situé dans le milieu extérieur traverse le média filtrant selon un sens, dit « sens de filtration » par commodité, allant d'une face externe du média filtrant en contact avec le milieu extérieur vers une face interne du média filtrant. Les polluants éventuels de l'air sont bloqués par le média filtrant au niveau de sa face externe, dans les limites de fonctionnement de ce média filtrant évidemment. L'air nettoyé de
15 polluants éventuels est ensuite canalisé vers le moteur par le système d'alimentation en air. Le média filtrant remplit sa fonction en tendant à éviter l'ingestion de polluants potentiellement gênants par le moteur, tels que par exemple de la poussière, de la terre ou du sable.

20 Selon l'invention, le procédé comporte de plus un mode de fonctionnement non filtré incluant une phase d'alimentation en air et de nettoyage automatique du média filtrant, le média filtrant étant immobile, qui est mise en œuvre durant une phase de vol dite « phase d'avancement de l'aéronef ». Une telle phase d'avancement est, par
25 exemple une phase de déplacement de l'aéronef au moins vers l'avant selon un sens allant de la queue vers un nez de l'aéronef. Lorsque cette phase d'alimentation en air et de nettoyage du média filtrant est mise en œuvre, l'obturateur est placé dans sa position ouverte. En raison de l'avancement de l'aéronef, une veine
30 d'acheminement d'air du système d'alimentation en air est gavée d'air par la bouche d'entrée d'air dynamique. En particulier, la bouche

d'entrée d'air dynamique est de manière innovante surdimensionnée pour capter plus d'air que nécessaire pour obtenir le débit d'alimentation en air voulu par le moteur. La bouche d'entrée d'air dynamique peut être dimensionnée de manière usuelle, par calculs
 5 et/ou simulations et/ou tests, pour permettre l'obtention d'un débit supérieur à un débit d'alimentation en air prédéterminé spécifié pour le moteur. En raison au moins de la différence de débit entre le débit d'entrée d'air réel et le débit minimum nécessaire pour alimenter le
 10 moteur, une première partie du flux d'air est acheminée vers le moteur et aspirée par ce moteur alors qu'une deuxième partie de ce flux d'air est refoulée en dehors du système d'alimentation en air par le seul chemin possible. En particulier, cette deuxième partie du flux d'air admis traverse le média filtrant selon un sens contraire au sens de filtration précédemment décrit. Ainsi, les polluants éventuels
 15 captés préalablement par la face externe du média filtrant sont soufflés vers le milieu extérieur. Le niveau de colmatage du média filtrant baisse alors et s'éloigne d'un seuil de colmatage impliquant une action de maintenance.

Durant le mode de fonctionnement non filtré, si l'aéronef ne se trouve
 20 pas dans ladite phase d'avancement tel que précédemment définie, le moteur peut aspirer de l'air via le média filtrant et/ou la bouche d'entrée d'air dynamique.

Dès lors, durant la phase d'alimentation en air et de nettoyage du média filtrant ce procédé permet de nettoyer en vol le média filtrant,
 25 sans action sur le média filtrant, à savoir au dessus du sol en utilisant une bouche d'entée d'air dynamique surdimensionnée durant l'avancement de l'aéronef.

Ce procédé permet donc d'une part de protéger un moteur de polluants dans des phases de vol le nécessitant, du moins tant que
 30 le média filtrant n'est pas totalement colmaté, et, d'autre part, de nettoyer le média filtrant en vol si nécessaire et/ou si possible.

Le procédé peut ainsi permettre, suivant l'utilisation de l'aéronef, d'augmenter la durée de vie du média filtrant et de repousser une action de maintenance.

5 Le procédé peut de plus comporter une ou plusieurs des caractéristiques qui suivent, prises seules ou en combinaison.

Le mode de fonctionnement filtré peut être mis en œuvre en fonction d'un ou de plusieurs des paramètres suivants.

10 Ainsi, le procédé peut comporter une étape de détection d'une pollution de l'air dans ledit milieu extérieur, la mise en œuvre du mode de fonctionnement non filtré, et de fait du mode de fonctionnement filtré, étant fonction au moins de ladite pollution de l'air dans ledit milieu extérieur.

15 L'air peut être considéré non pollué lorsque cet air contient dans un certain volume un nombre de particules inférieur à un seuil de particules.

De manière complémentaire ou alternative avec les précédentes possibilités, le procédé peut comporter une étape de détection d'un niveau de colmatage dudit média filtrant, la mise en œuvre du mode de fonctionnement non filtré, et de fait du mode de fonctionnement filtré, étant fonction au moins dudit niveau de colmatage.

25 De manière complémentaire ou alternative avec les précédentes possibilités, ledit procédé comporte une étape de détection que ledit aéronef évolue selon ladite au moins une phase d'avancement, la mise en œuvre du mode de fonctionnement non filtré, et de fait du mode de fonctionnement filtré, étant fonction au moins de ladite détection que ledit aéronef évolue selon ladite au moins une phase d'avancement.

Ladite au moins une phase d'avancement peut comporter une phase de mouvement dudit aéronef selon un sens prédéterminé par rapport à un référentiel dudit aéronef et à une vitesse supérieure à un seuil de vitesse. Par exemple, un tel seuil de vitesse est de l'ordre 100
5 nœuds soit 185,2 kilomètres par heure.

Selon un exemple compatible avec les précédents, ledit procédé peut comporter une étape de détection d'une nature d'un terrain survolé, la mise en œuvre du mode de fonctionnement non filtré étant fonction au moins de ladite nature. Par exemple, ladite nature est à choisir
10 dans une liste comprenant au moins un des éléments suivants : une zone désertique, une zone peuplée, une ville, une forêt, une étendu d'eau... La nature du terrain survolé peut être évaluée en combinant la position géographique courante de l'aéronef, par exemple sa latitude et sa longitude, à une carte mémorisée contenant ledit terrain
15 et sa nature.

De manière complémentaire ou alternative, le procédé peut comporter une étape de génération d'un signal de commande avec une commande, activée par un pilote, la mise en œuvre du mode de fonctionnement non filtré étant fonction au moins dudit signal de
20 commande.

Le système d'alimentation en air peut comprendre une ou plusieurs commandes manuelles, vocales ou visuelles, pour commander l'obturateur et donc pour choisir directement ou indirectement le mode de fonctionnement du système d'alimentation en air.

25 Par exemple, une commande peut être utilisée pour commander un actionneur déplaçant l'obturateur entre sa position fermée et sa position ouverte.

Selon un autre exemple, une commande peut permettre à un pilote de choisir un mode d'opération parmi une liste de modes d'opération,

chaque mode d'opération pilotant l'obturateur en fonction d'au moins un des paramètres précédents.

Les diverses conditions précédentes peuvent être cumulatives et éventuellement hiérarchisées. Les conditions utilisées et/ou la
5 hiérarchie peuvent varier en fonction éventuellement d'un mode d'opération choisi.

Par exemple, le mode de fonctionnement filtré peut être automatiquement mis en œuvre en plaçant l'obturateur dans sa position fermée si une pollution est détectée, voire aussi si le média
10 filtrant présente un niveau de colmatage inférieur à un seuil de colmatage.

Selon un exemple, le choix du mode de fonctionnement filtré ou non filtré peut uniquement être réalisé par un pilote à l'aide d'une commande prévue à cet effet. Le pilote peut alors choisir la position
15 de l'obturateur en fonction des conditions de vol et/ou de la mission à réaliser, et/ou de l'environnement et/ou de son choix d'optimiser ou non la durée de vie du média filtrant.

Selon un exemple, le mode de fonctionnement non filtré est automatiquement mis en œuvre en positionnant l'obturateur dans sa
20 position ouverte seulement si ledit aéronef évolue selon ladite au moins une phase d'avancement et/ou si le niveau de colmatage du média filtrant est supérieur ou égal à un seuil de colmatage.

Il est aussi possible de prévoir divers modes d'opération pouvant être choisis par un pilote avec une commande appropriée.

25 Par exemple, selon un mode d'opération économique, l'obturateur est par défaut placé dans sa position fermée et placé dans sa position ouverte seulement tant qu'aucune pollution n'est détectée et que la vitesse d'avancement est supérieure au seuil de vitesse.

Selon un mode d'opération de protection optimale, l'obturateur est par défaut placé dans sa position ouverte puis placé dans sa position fermée jusqu'à la fin du vol si une pollution est détectée et si en même temps le terrain survolé est une zone désertique.

- 5 Selon un mode d'opération privilégiant la performance, l'obturateur est par défaut placé dans sa position fermée puis placé dans sa position ouverte tant qu'aucune pollution n'est détectée et que le terrain survolé est une ville.

- 10 Dans tous les cas, le mode de fonctionnement non filtré peut être automatiquement mis en œuvre en positionnant l'obturateur dans sa position ouverte si le niveau de colmatage du média filtrant est supérieur ou égal à un seuil de colmatage.

- 15 Ces divers modes d'opération sont donnés à titre d'exemples pour indiquer que les diverses variantes précitées sont compatibles entre elles.

Outre un procédé, l'invention vise un système apte à appliquer ce procédé, voire configuré pour appliquer ce procédé.

- 20 Ce système d'alimentation en air est configuré pour alimenter en air un moteur d'un aéronef selon un débit d'alimentation en air, ledit système d'alimentation en air comprenant une bouche d'entrée d'air dynamique qui est obturable par un obturateur mobile, ledit obturateur étant mobile entre une position fermée dans laquelle l'obturateur obture ladite bouche d'entrée d'air dynamique et une position ouverte dans laquelle l'obturateur n'obture pas ladite bouche
- 25 d'entrée d'air dynamique, ledit système d'alimentation en air comprenant une bouche d'entrée d'air statique munie d'un dispositif de filtration.

De plus, le dispositif de filtration comporte un média filtrant qui débouche sur une veine d'acheminement d'air dudit système

d'alimentation en air. Cette veine d'acheminement d'air débouche directement ou via un ou plusieurs conduits sur le moteur à alimenter en air. Ladite bouche d'entrée d'air dynamique est fluidiquement reliée à la veine d'acheminement d'air en amont du média filtrant

5 selon un sens allant de la bouche d'entrée d'air dynamique vers le moteur à alimenter. Ladite bouche d'entrée d'air dynamique est surdimensionnée pour ingérer dynamiquement un flux d'air durant une phase d'avancement dudit aéronef dans un mode de fonctionnement non filtré, selon un débit d'entrée d'air supérieur à un

10 débit minimum nécessaire pour obtenir ledit débit d'alimentation en air, pour qu'une première partie dudit flux d'air soit acheminé vers ledit moteur et qu'une deuxième partie dudit flux d'air sorte de ladite veine d'acheminement d'air par ledit média filtrant à des fins de nettoyage.

15 Par suite, le média filtrant et la bouche d'entrée d'air dynamique aboutissent tous deux sur la veine d'acheminement d'air, cette veine d'acheminement d'air ayant une sortie configurée pour alimenter en air le moteur.

L'expression « Ladite bouche d'entrée d'air dynamique est

20 fluidiquement reliée à la veine d'acheminement d'air en amont du média filtrant selon un sens allant de la bouche d'entrée d'air dynamique vers le moteur à alimenter » signifie que le média filtrant abouti dans la veine d'acheminement d'air entre ladite sortie de la veine d'acheminement d'air et la bouche d'entrée d'air dynamique.

25 Par exemple, le média filtrant comporte une face interne qui délimite localement la veine d'acheminement d'air entre ladite sortie de la veine d'acheminement d'air et la bouche d'entrée d'air dynamique.

Par exemple, le média filtrant est immobile dans un référentiel du système d'alimentation en air, notamment par rapport aux autres

30 organes du système et par exemple à la veine d'acheminement d'air, contrairement à un dispositif rotatif.

Le système peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques qui suivent, prises seules ou en combinaison.

Ainsi, le système d'alimentation en air peut comporter un dispositif d'actionnement muni d'un actionneur coopérant avec ledit obturateur,
5 ledit actionneur étant configuré pour déplacer ledit obturateur entre la position ouverte et la position fermée.

Le dispositif d'actionnement peut comprendre un contrôleur indépendant ou non de l'actionneur, et dédié ou non à cette application, pour commander l'actionneur en appliquant le procédé
10 de l'invention en fonction d'un ou de plusieurs signaux reçus, analogiques ou numériques.

Par exemple, le système d'alimentation en air peut comporter au moins une commande pouvant être activée par un pilote, ladite au moins une commande étant reliée par une liaison filaire ou non filaire
15 au dispositif d'actionnement.

Par exemple, le système d'alimentation en air peut comporter au moins un capteur de pollution relié par une liaison filaire ou non filaire au dispositif d'actionnement, ledit capteur de pollution étant configuré pour émettre un signal de pollution porteur d'une
20 information indiquant si l'air présent dans le milieu extérieur est pollué.

Par exemple, un tel capteur de pollution peut comprendre un capteur de particules usuel, un capteur de givre... Le capteur de particules peut être agencé à l'extérieur de la veine d'acheminement d'air, à
25 proximité ou non de la bouche d'entrée d'air dynamique ou du média filtrant.

Par exemple, le système d'alimentation en air peut comporter un capteur d'avancement configuré pour émettre un signal d'avancement transmis par une liaison filaire ou non filaire au

dispositif d'actionnement, le signal d'avancement étant porteur d'une information indiquant que ledit aéronef évolue selon ladite au moins une phase d'avancement.

5 Un tel senseur d'avancement peut comporter un capteur de vitesse usuel, par exemple un capteur d'un système de positionnement par satellites, une sonde à tube de Pitot...

Par exemple, le système d'alimentation en air comporte un senseur de colmatage configuré pour émettre un signal de colmatage transmis par une liaison filaire ou non filaire au dispositif d'actionnement, le
10 signal de colmatage étant porteur d'une information indiquant que ledit média filtrant présente un niveau de colmatage supérieur ou égal à un seuil de colmatage.

Un tel senseur peut être d'un type connu. Par exemple, un tel senseur comporte un capteur de pression mesurant une pression en amont du
15 média filtrant et un capteur de pression mesurant une pression de l'air en aval du média filtrant, un calculateur du senseur ou le contrôleur compilant les mesures pour déterminer le niveau de colmatage du média filtrant.

Selon un exemple compatible avec les précédents, ledit système
20 d'alimentation en air peut comporter un senseur de positionnement configuré pour émettre un signal de positionnement transmis par une liaison filaire ou non filaire au dispositif d'actionnement, le signal de positionnement étant porteur d'une information indiquant la position géographique de l'aéronef.

25 Par ailleurs, l'invention vise aussi un aéronef muni d'au moins un moteur, cet aéronef comportant un système d'alimentation en air selon l'invention pour acheminer un air présent dans un milieu extérieur situé à l'extérieur dudit aéronef vers ledit moteur.

En somme, selon un aspect englobant, il est prévu un procédé pour alimenter en air un moteur d'un aéronef selon un débit d'alimentation en air via un système d'alimentation en air de l'aéronef, le système d'alimentation en air comprenant une bouche d'entrée d'air

5 dynamique qui est obturable par un obturateur et une bouche d'entrée d'air statique comprenant un dispositif de filtration, où l'obturateur est mobile entre une position fermée où la bouche d'entrée d'air dynamique est obturée par l'obturateur et une position ouverte où la bouche d'entrée d'air dynamique n'est pas obturée par l'obturateur,

10 où l'obturateur est dans la position fermée durant un mode de fonctionnement filtré pendant lequel l'air d'un milieu extérieur situé à l'extérieur de l'aéronef est filtré par le dispositif de filtration, où le dispositif de filtration comprend un média filtrant et où le procédé comprend en vol un mode de fonctionnement non filtré comprenant

15 les étapes suivantes : positionnement de l'obturateur dans la position ouverte, durant une phase d'avancement de l'aéronef, admission dynamique d'un flux d'air sous l'effet de l'avancement de l'aéronef par la bouche d'entrée d'air dynamique selon un débit d'entrée d'air supérieur à un débit minimum nécessaire pour obtenir le débit

20 d'alimentation en air, puis transfert d'une première partie du flux d'air vers le moteur et d'une deuxième partie du flux d'air vers le média filtrant, la deuxième partie du flux d'air traversant le média filtrant pour rejoindre le milieu extérieur à des fins de nettoyage du média filtrant et détection d'une pollution de l'air dans le milieu extérieur

25 par un capteur de pollution et où un contrôleur reçoit une information du capteur de pollution pour modifier la position de l'obturateur afin de mettre en œuvre le mode de fonctionnement non filtré qui est fonction de la pollution de l'air dans le milieu extérieur.

Selon un autre aspect englobant, il est prévu un système

30 d'alimentation en air configuré pour alimenter en air un moteur d'un aéronef selon le débit d'alimentation en air, le système d'alimentation en air comprenant une bouche d'entrée d'air dynamique qui est

obturable par un obturateur, une bouche d'entrée d'air statique comprenant un dispositif de filtration, un dispositif d'actionnement comprenant un actionneur coopérant avec l'obturateur et un senseur de pollution relié par une liaison filaire ou non filaire au dispositif

5 d'actionnement, où l'obturateur est mobile entre une position fermée où la bouche d'entrée d'air dynamique est obturée par l'obturateur et une position ouverte où la bouche d'entrée d'air dynamique n'est pas obturée par l'obturateur, où le dispositif de filtration comprend un média filtrant qui débouche sur une veine d'acheminement d'air du

10 système d'alimentation en air et où le dispositif de filtration est adapté pour filtrer l'air d'un milieu extérieur situé à l'extérieur de l'aéronef, où la bouche d'entrée d'air dynamique est fluidiquement reliée à la veine d'acheminement d'air en amont du média filtrant selon un sens allant de la bouche d'entrée d'air dynamique vers le

15 moteur à alimenter, où la bouche d'entrée d'air dynamique est surdimensionnée pour ingérer dynamiquement un flux d'air durant une phase d'avancement de l'aéronef dans un mode de fonctionnement non filtré selon un débit d'entrée d'air supérieur à un débit minimum nécessaire pour obtenir le débit d'alimentation en air

20 pour qu'une première partie du flux d'air soit acheminé vers le moteur et qu'une deuxième partie du flux d'air sorte de la veine d'acheminement d'air par le média filtrant à des fins de nettoyage, où le senseur de pollution est configuré pour émettre un signal de pollution porteur d'une information indiquant si l'air présent dans le

25 milieu extérieur est pollué, où l'actionneur est configuré pour déplacer l'obturateur entre la position ouverte et la position fermée et où un contrôleur reçoit une information du senseur de pollution pour modifier la position de l'obturateur afin de mettre en œuvre le mode de fonctionnement non filtré qui est fonction de la pollution de

30 l'air dans le milieu extérieur..

Brève description des figures

L'invention et ses avantages apparaîtront avec plus de détails dans le cadre de la description qui suit avec des exemples donnés à titre illustratif en référence aux figures annexées qui représentent :

- 5 la figure 1, un schéma présentant un système d'alimentation en air ayant un obturateur à ogive,
- la figure 2, un schéma présentant un système d'alimentation en air ayant un obturateur à volet,
- la figure 3, un schéma illustrant le procédé de l'invention,
- 10 la figure 4, un schéma présentant un système d'alimentation en air dans le mode de fonctionnement filtré,
- la figure 5, un schéma présentant un système d'alimentation en air dans le mode de fonctionnement non filtré et durant une phase d'avancement, et
- 15 la figure 6, un schéma présentant un système d'alimentation en air dans le mode de fonctionnement non filtré et en dehors d'une phase d'avancement.

Description détaillée de réalisations

- 20 Des variantes, des exemples et des réalisations préférées sont décrits ci-dessous. Les éléments présents dans plusieurs figures distinctes sont affectés d'une seule et même référence.

- 25 La figure 1 présente un schéma illustrant un aéronef 1 selon l'invention. Cet aéronef 1 comprend une installation motrice comprenant au moins un moteur 2. Dès lors, l'aéronef 1 est muni d'un système d'alimentation en air 10 pour acheminer un air présent dans un milieu extérieur EXT situé à l'extérieur de l'aéronef 1 vers au moins un moteur 2.

Le système d'alimentation en air 10 est configuré pour alimenter une entrée d'air 3 du moteur 2 selon un débit d'alimentation en air. Une telle entrée d'air 3 peut être une entrée d'air axiale selon l'exemple illustré sur la figure 1 mais peut alternativement prendre la forme
 5 d'une entrée d'air radiale, comme illustrée par exemple sur la figure 2.

A cet effet, le système d'alimentation en air 10 comporte, dans un milieu interne INT, une veine d'acheminement d'air 30. La veine d'acheminement d'air 30 présente une sortie, à savoir un tronçon
 10 de sortie, qui débouche sur l'entrée d'air 3 du moteur 2. La veine d'acheminement d'air 30 est délimitée par une enveloppe externe, par exemple sensiblement étanche à l'air. Cette enveloppe externe 35 peut comporter au moins une paroi, au moins un capot...

Pour capter de l'air à partir d'un milieu extérieur EXT et l'acheminer
 15 dans le moteur 2 via la veine d'acheminement d'air 30, le système d'alimentation en air 10 comprend une bouche d'entrée d'air statique 25. Cette bouche d'entrée d'air statique 25 comprend un passage ménagé dans l'enveloppe externe 35 et mettant en communication fluide le milieu extérieur EXT et la veine d'acheminement d'air 30.
 20 En outre, la bouche d'entrée d'air statique 25 est munie d'un dispositif de filtration 20. Ce dispositif de filtration 20 comporte un média filtrant 21, qui couvre par exemple l'intégralité dudit passage. Le média filtrant 21 débouche sur la veine d'acheminement d'air 30, en amont du moteur 2. On rappelle qu'un média filtrant 21 comporte
 25 une barrière poreuse, comportant par exemple une ou plusieurs couches de tissus, de mousse, de mat ou autres. Le média filtrant 21 comporte une face externe 22 au regard du milieu externe EXT et une face interne 23 délimitant localement la veine d'acheminement d'air 30, des orifices mettant en communication fluide la face externe
 30 22 et la face interne 23.

Par ailleurs, le système d'alimentation en air 10 comprend une bouche d'entrée d'air dynamique 15 qui débouche aussi sur la veine d'acheminement d'air. Cette bouche d'entrée d'air est qualifiée de dynamique dans la mesure où l'air peut être capté sous l'effet de l'avancement de l'aéronef 1. La bouche d'entrée d'air dynamique 15 peut comporter un carter 16 de l'enveloppe externe 35 délimitant un canal d'entrée d'air dynamique 17. Par exemple, le carter 16 a la forme d'un divergent annulaire. La bouche d'entrée d'air dynamique 15 et en particulier son canal d'entrée d'air dynamique 17 peuvent être dirigés selon un axe dynamique AX1 sensiblement parallèle à un axe AX0 de l'aéronef 1 allant de sa queue AR vers son nez AV. Une grille peut aussi protéger le canal d'entrée d'air dynamique 17.

Par ailleurs, la bouche d'entrée d'air dynamique 15 débouche fluidiquement sur la veine d'acheminement d'air 30, en amont du média filtrant 21 selon un sens 85 allant de la bouche d'entrée d'air dynamique 15 vers le moteur 2. Ainsi, l'air pénétrant dans la bouche d'entrée d'air dynamique 15 traverse le canal d'entrée d'air dynamique 17 et rejoint la veine d'acheminement d'air 30 pour atteindre le moteur 2 et le média filtrant 21.

La bouche d'entrée d'air dynamique 15, et en particulier son canal d'entrée d'air dynamique 17, peuvent être obturés par un obturateur 45 mobile. Cet obturateur 45 est mobile, en translation et/ou en rotation, entre une position fermée POSF illustrée avec des pointillés sur la figure 1 et une position ouverte POSO illustrée avec un trait plein sur la figure 1. Dans la position fermée, l'obturateur 45 obture la bouche d'entrée d'air dynamique 15, à savoir l'obturateur 45 empêche la circulation d'air au travers du canal d'entrée d'air dynamique 17. A l'inverse, dans la position ouverte POSO, l'obturateur 45 n'obture pas ladite bouche d'entrée d'air dynamique 15, à savoir l'obturateur 45 n'empêche pas la circulation d'air au travers du canal d'entrée d'air dynamique 17.

Cet obturateur 45 comporte selon l'exemple de la figure 1 une ogive mobile en translation selon l'axe dynamique AX1.

Cependant, tout autre moyen équivalent peut être utilisé. A titre illustratif, la figure 2 illustre un volet mobile en rotation.

5 Dès lors, le système d'alimentation en air 10 comporte un dispositif d'actionnement 40 pour mettre en mouvement sur requête l'obturateur 45. Ainsi, le dispositif d'actionnement 40 est muni d'un actionneur 46 coopérant avec l'obturateur 45 pour le déplacer entre la position ouverte POSO et la position fermée POSF. Un tel
10 actionneur 46 peut prendre la forme d'un actionneur électrique, pneumatique, hydraulique... Selon l'exemple de la figure 1, l'actionneur 46 peut comprendre une vis-sans-fin 461 mobile en rotation le long de son axe d'extension longitudinal, l'obturateur 45 ayant un écrou 451 coopérant en liaison de type hélicoïdale avec la
15 vis-sans-fin 461. Selon l'exemple de la figure 2, l'actionneur 46 peut être un actionneur rotatif comprenant une tige de sortie mobile en rotation conjointement avec l'obturateur 45.

Par ailleurs, le dispositif d'actionnement 40 peut comprendre un contrôleur 47 relié par une liaison filaire ou non filaire à l'actionneur
20 46 pour ordonner le déplacement de l'obturateur 45 en fonction d'un ou plusieurs signaux, analogiques ou numériques.

L'obturateur 45 et éventuellement son actionneur 46 peuvent être agencés dans le milieu interne INT du système d'alimentation en air, selon les illustrations en traits pleins. Par exemple, un actionneur 46
25 porte l'obturateur 45 associé. Des ailettes ou autres fixent cet ensemble à l'enveloppe extérieure.

Alternativement, selon l'illustration en traits pointillés, un contrôleur 47' peut être déporté en dehors du milieu interne INT.

Indépendamment de la réalisation, un contrôleur 47, 47' peut comprendre par exemple au moins un processeur et au moins une mémoire, au moins un circuit intégré, au moins un système programmable, au moins un circuit logique, ces exemples ne limitant pas la portée donnée à l'expression « contrôleur ». Le contrôleur 47, 47' peut ainsi comprendre un ou plusieurs calculateurs. Le terme « contrôleur » désigne une unité pouvant piloter chaque actionneur 46 en fonction de données d'entrées et d'une logique interne. Le terme processeur peut désigner aussi bien une unité centrale de traitement connue sous l'acronyme CPU, une unité graphique de traitement GPU, une unité digitale connue sous l'acronyme DSP, un microcontrôleur...

Pour déterminer la position dans laquelle doit se trouver l'obturateur 45, le système d'alimentation en air 10 peut comprendre un ou plusieurs des senseurs qui suivent. Le terme « senseur » est à interpréter au sens large, un senseur pouvant comprendre au moins un capteur émettant un signal de mesure analogique ou numérique voire éventuellement une unité de calcul apte à émettre à son tour un signal en fonction du signal de mesure reçu et d'une logique interne.

Ainsi, le système d'alimentation en air 10 peut comporter au moins une commande 51 reliée par une liaison filaire ou non filaire au dispositif d'actionnement 40. La ou les commandes peuvent être activées par un pilote, manuellement ou par une instruction vocale ou encore par un mouvement, pour transmettre un signal de commande 510 au contrôleur 47. Une commande 51 peut prendre la forme d'un commutateur à au moins deux positions, d'une face tactile permettant de choisir une possibilité parmi plusieurs possibilités et par exemple parmi plusieurs modes d'opération....

Le système d'alimentation en air 10 peut comporter au moins un senseur de pollution 52 relié par une liaison filaire ou non filaire au

dispositif d'actionnement 40. Le ou les senseurs de pollution 52 sont configurés pour émettre un signal de pollution 520, transmis au contrôleur 47, porteur d'une information indiquant si l'air présent dans le milieu extérieur EXT est pollué. Par exemple, un senseur de pollution 52 peut comprendre un capteur de givre usuel et/ou un senseur de pollution 52 peut capter des particules de sables ou de poussières pour évaluer le nombre de particules dans l'air... Le contrôleur 47 peut recevoir ce nombre de particules et le comparer à un seuil de particules pour déterminer que l'air n'est pas pollué lorsque le nombre mesuré de particules est inférieur au seuil de particules. Selon une autre méthode, le senseur de pollution 52 comporte une unité effectuant cette comparaison et transmettant un signal de pollution indiquant si l'air est pollué ou non.

Le système d'alimentation en air 10 peut comporter un senseur d'avancement 53 configuré pour émettre un signal d'avancement 530 numérique ou analogique transmis par une liaison filaire ou non filaire au contrôleur 47. Le signal d'avancement 530 étant porteur d'une information indiquant que ledit aéronef 1 évolue ou non selon une phase de vol dite « une phase d'avancement ». Par exemple, un senseur d'avancement 53 peut comprendre un capteur de vitesse pour évaluer la vitesse air de l'aéronef ou un autre type de vitesse. Le contrôleur 47 peut recevoir cette vitesse et la comparer à un seuil de vitesse pour déterminer que l'aéronef 1 effectue une dite phase d'avancement lorsque la vitesse mesurée est supérieure à un seuil de vitesse. Selon une autre méthode, le senseur d'avancement 53 comporte une unité effectuant cette comparaison et transmettant un signal d'avancement 530 indiquant si l'aéronef 1 effectue une dite phase d'avancement ou non.

Le système d'alimentation en air 10 peut comporter un senseur de colmatage 54 émettant un signal de colmatage 540, analogique ou numérique, transmis par une liaison filaire ou non filaire au contrôleur

47, le signal de colmatage 540 étant porteur d'une information indiquant que ledit média filtrant 21 présente ou non un niveau de colmatage supérieur ou égal à un seuil de colmatage. Par exemple, un senseur de colmatage 54 peut comprendre un ou plusieurs

5 capteurs de pression. Le contrôleur 47 peut recevoir un ou des signaux de mesure, peut les décoder pour en déduire un niveau de colmatage comparé à un seuil de colmatage afin de déterminer si le média filtrant 21 doit être nettoyé. Selon une autre méthode, le senseur de colmatage 54 comporte une unité effectuant cette

10 comparaison et transmettant un signal de colmatage 540 indiquant si le média filtrant 21 doit être nettoyé.

Le système d'alimentation en air 10 peut comporter un senseur de positionnement 55 configuré pour émettre un signal de positionnement 550 transmis par une liaison filaire ou non filaire au

15 dispositif d'actionnement 40, le signal de positionnement 550 étant porteur d'une information indiquant la position géographique de l'aéronef 1. De la même manière que précédemment, le contrôleur 47 peut traiter le signal de positionnement 550 pour déterminer ladite position géographique ou peut recevoir cette position géographique.

20 Le contrôleur 47 ou le senseur de positionnement 55 peut appliquer des instructions pour en déduire la nature du terrain survolé à l'aide d'une modélisation de ce terrain.

Par ailleurs, ladite bouche d'entrée d'air dynamique 15 est surdimensionnée pour pouvoir admettre plus d'air que nécessaire

25 pour le fonctionnement du moteur durant une phase d'avancement de l'aéronef 1 lorsque l'obturateur 45 est dans sa position ouverte POSO afin d'appliquer le procédé illustré sur la figure 3.

En référence à la figure 3, durant une étape de choix STPB, le dispositif d'actionnement 40 est configuré pour déterminer si

30 l'obturateur 45 doit être placé dans sa position fermée afin de mettre en place un mode de fonctionnement filtré MODF illustré sur la

figure 4 ou dans sa position ouverte pour appliquer un mode de fonctionnement non filtré MODO illustré sur les figures 5 et 6.

A cet effet, durant des étapes optionnelles STPA1, STPA2, STPA3, STPA4, STPA5, le ou les divers senseurs énumérés précédemment
5 transmettent les signaux 510, 520, 530, 540, 550 au contrôleur 47.

Ainsi, la mise en œuvre du mode de fonctionnement non filtré MODO peut être fonction :

- au moins de la pollution de l'air dans le milieu extérieur EXT évaluée lors d'une étape de détection STPA2 d'une pollution de l'air mise en
10 œuvre avec le senseur de pollution 52, et/ou
- au moins d'un signal de commande 510 émis par une commande lors d'une étape de génération STPA1 d'un signal de commande 510 avec une commande 51, activée par un pilote, et/ou
- au moins d'un niveau de colmatage dudit média filtrant 21 évalué
15 lors d'une étape de détection STPA4 d'un niveau de colmatage mise en œuvre par un senseur de colmatage 54, et/ou
- au moins de la détection que ledit aéronef 1 évolue selon une phase d'avancement évaluée lors d'une étape de détection STPA3 mis en œuvre avec le senseur d'avancement 53, et/ou
- 20 - au moins de la nature du terrain survolé évaluée lors d'une étape de détection STPA5 d'une nature d'un terrain survolé mise en œuvre avec le senseur de position 55 pour déterminer la position de l'aéronef 1 et reporter cette position dans une carte présentant la nature du terrain.
- 25 Ainsi, en fonction du cas courant, le contrôleur 47 peut transmettre en vol un signal de commande à l'actionneur 46. Durant une étape STPC, l'actionneur 46 place alors l'obturateur dans sa position fermée POSF durant le mode de fonctionnement filtré MODF. En

référence à la figure 4, de l'air traverse alors selon la flèche 90 le média filtrant 21 selon un sens de filtration SF allant de la face externe 22 à la face interne 23. Les polluants sont bloqués contre la face externe 22. L'air filtré s'écoule dans la veine d'acheminement d'air 30 selon la flèche 91 pour rejoindre l'entrée d'air 3 du moteur 2.

Selon divers exemples, le mode de fonctionnement filtré MODF est appliqué tant que des polluants sont détectés lors de l'étape STPA2 et éventuellement tant que le média filtrant 21 est considéré comme présentant un niveau de colmatage inférieur au seuil de colmatage suite à l'étape STPA4, voire tant que l'aéronef 1 survole une zone désertique selon une évaluation réalisée lors de l'étape STPA5.

A l'inverse, le contrôleur 47 peut transmettre un signal de commande à l'actionneur 46 afin que, durant une étape STPD0, l'actionneur 46 place l'obturateur 45 dans sa position ouverte POSO pour atteindre le mode de fonctionnement non filtré MODO.

Durant une phase d'avancement de l'aéronef 1 et en référence à la figure 5, la bouche d'entrée d'air dynamique 15 met alors en œuvre une étape d'admission STPD11 dynamique d'un flux d'air 95 sous l'effet de l'avancement de l'aéronef 1. La bouche d'entrée d'air dynamique 15 fait circuler ce flux d'air 95 dans le milieu interne INT selon un débit d'entrée d'air supérieur à un débit minimum nécessaire pour obtenir ledit débit d'alimentation en air requis au niveau de l'entrée d'air 3 du moteur 2.

En raison de ce gavage d'air, la veine d'acheminement d'air 30 met en œuvre une étape de transfert STPD12 d'une première partie 96 du flux d'air 95 vers ledit moteur 2 par aspiration, l'air étant aspiré par le moteur 2, et de transfert d'une deuxième partie 97 dudit flux d'air 95 vers le média filtrant 21. Par conséquent, cette deuxième partie 97 dudit flux d'air 95 traverse le média filtrant 21 selon un sens SN contraire au sens de filtration usuel pour rejoindre le milieu

extérieur EXT. La deuxième partie 97 du flux d'air 95 peut tendre à décoller des polluants de la face externe 22 du média filtrant 21 et les expulser vers le milieu externe EXT pour nettoyer cette face externe 22.

- 5 Durant une étape STPD2 représentée à la figure 3, en dehors de cette phase d'avancement et en référence à la figure 6, l'air peut pénétrer dans la veine d'acheminement d'air 30 par exemple via la bouche d'entrée d'air dynamique 15 et le canal d'entrée d'air dynamique 17 selon la flèche 99 et via la média filtrant 21 selon la
10 flèche 98.

Naturellement, la présente invention est sujette à de nombreuses variations quant à sa mise en œuvre. Bien que plusieurs modes de réalisation aient été décrits, on comprend bien qu'il n'est pas concevable d'identifier de manière exhaustive tous les modes
15 possibles. Il est bien sûr envisageable de remplacer un moyen décrit par un moyen équivalent sans sortir du cadre de la présente invention et des revendications.

Par exemple, une entrée d'air du moteur de la figure 1 pourrait être une entrée d'air axiale et l'entrée d'air du moteur de la figure 2
20 pourrait à l'inverse être une entrée d'air axiale.

REVENDEICATIONS

1. Un procédé pour alimenter en air un moteur d'un aéronef selon un débit d'alimentation en air via un système d'alimentation en air de l'aéronef, le système d'alimentation en air comprenant une bouche d'entrée d'air dynamique qui est obturable par un obturateur et une bouche d'entrée d'air statique comprenant un dispositif de filtration, où l'obturateur est mobile entre une position fermée où la bouche d'entrée d'air dynamique est obturée par l'obturateur et une position ouverte où la bouche d'entrée d'air dynamique n'est pas obturée par l'obturateur, où l'obturateur est dans la position fermée durant un mode de fonctionnement filtré pendant lequel l'air d'un milieu extérieur situé à l'extérieur de l'aéronef est filtré par le dispositif de filtration, où le dispositif de filtration comprend un média filtrant et où le procédé comprend en vol un mode de fonctionnement non filtré comprenant les étapes suivantes :
 - positionnement de l'obturateur dans la position ouverte,
 - durant une phase d'avancement de l'aéronef, admission dynamique d'un flux d'air sous l'effet de l'avancement de l'aéronef par la bouche d'entrée d'air dynamique selon un débit d'entrée d'air supérieur à un débit minimum nécessaire pour obtenir le débit d'alimentation en air, puis transfert d'une première partie du flux d'air vers le moteur et d'une deuxième partie du flux d'air vers le média filtrant, la deuxième partie du flux d'air traversant le média filtrant pour rejoindre le milieu extérieur à des fins de nettoyage du média filtrant et
 - détection d'une pollution de l'air dans le milieu extérieur par un capteur de pollution et où un contrôleur reçoit une information du capteur de pollution pour modifier la position de l'obturateur afin de mettre en œuvre le mode de fonctionnement non filtré qui est fonction de la pollution de l'air dans le milieu extérieur.

2. Le procédé selon la revendication 1, comprenant une étape de génération d'un signal de commande par une commande activée par un pilote, la mise en œuvre du mode de fonctionnement non filtré étant fonction de plus du signal de commande.

5

3. Le procédé selon la revendication 1 ou 2, comprenant une étape de détection d'un niveau de colmatage du média filtrant, la mise en œuvre du mode de fonctionnement non filtré étant fonction de plus du niveau de colmatage.

10

4. Le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comprenant une étape de détection par un capteur d'avancement que l'aéronef évolue selon la phase d'avancement, la mise en œuvre du mode de fonctionnement non filtré étant fonction de plus de la

15

5. Le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, où la phase d'avancement comprend une phase de mouvement de l'aéronef selon un sens prédéterminé par rapport à un référentiel de l'aéronef et à une vitesse supérieure à une vitesse de 100 noeuds.

20

6. Le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant une étape de détection d'une nature d'un terrain survolé par un capteur de positionnement, la mise en œuvre du mode de fonctionnement non filtré étant fonction de plus de la nature du terrain.

25

7. Un système d'alimentation en air configuré pour alimenter en air un moteur d'un aéronef selon un débit d'alimentation en air, le système d'alimentation en air comprenant une bouche d'entrée d'air dynamique qui est obturable par un obturateur, une bouche d'entrée d'air statique comprenant un dispositif de filtration, un dispositif

30

d'actionnement comprenant un actionneur coopérant avec l'obturateur et un senseur de pollution relié par une liaison filaire ou non filaire au dispositif d'actionnement,

5 où l'obturateur est mobile entre une position fermée où la bouche d'entrée d'air dynamique est obturée par l'obturateur et une position ouverte où la bouche d'entrée d'air dynamique n'est pas obturée par l'obturateur,

10 où le dispositif de filtration comprend un média filtrant qui débouche sur une veine d'acheminement d'air et où le dispositif de filtration est adapté pour filtrer l'air d'un milieu extérieur situé à l'extérieur de l'aéronef,

15 où la bouche d'entrée d'air dynamique est fluidiquement reliée à la veine d'acheminement d'air en amont du média filtrant selon un sens allant de la bouche d'entrée d'air dynamique vers le moteur à alimenter,

20 où la bouche d'entrée d'air dynamique est surdimensionnée pour ingérer dynamiquement un flux d'air durant une phase d'avancement de l'aéronef dans un mode de fonctionnement non filtré selon un débit d'entrée d'air supérieur à un débit minimum nécessaire pour obtenir le débit d'alimentation en air pour qu'une première partie du flux d'air soit acheminé vers le moteur et qu'une deuxième partie du flux d'air sorte de la veine d'acheminement d'air par le média filtrant à des fins de nettoyage,

25 où le senseur de pollution est configuré pour émettre un signal de pollution porteur d'une information indiquant si l'air présent dans le milieu extérieur est pollué,

où l'actionneur est configuré pour déplacer l'obturateur entre la position ouverte et la position fermée et

30 où un contrôleur reçoit une information du senseur de pollution pour modifier la position de l'obturateur afin de mettre en œuvre le mode de fonctionnement non filtré qui est fonction de la pollution de l'air dans le milieu extérieur.

8. Le système selon la revendication 7, comprenant une commande pouvant être activée par un pilote et étant reliée par une deuxième liaison filaire ou non filaire au dispositif d'actionnement.

5

9. Le système selon la revendication 7 ou 8, comprenant un capteur d'avancement configuré pour émettre un signal d'avancement transmis par une troisième liaison filaire ou non filaire au dispositif d'actionnement, le signal d'avancement étant porteur d'une information indiquant que l'aéronef évolue selon la phase d'avancement.

10

10. Le système selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, comprenant un capteur de colmatage configuré pour émettre un signal de colmatage transmis par une quatrième liaison filaire ou non filaire au dispositif d'actionnement, le signal de colmatage étant porteur d'une information indiquant que le média filtrant a un niveau de colmatage supérieur ou égal à un seuil de colmatage.

15

11. Le système selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, comprenant un capteur de positionnement configuré pour émettre un signal de positionnement transmis par une cinquième liaison filaire ou non filaire au dispositif d'actionnement, le signal de positionnement étant porteur d'une information indiquant une position géographique de l'aéronef.

25

12. Un aéronef comprenant un moteur et un système d'alimentation en air tel que défini selon l'une quelconque des revendications 7 à 11 pour acheminer l'air présents dans le milieu extérieur situé à l'extérieur de l'aéronef vers le moteur.

30



