

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Conduit de diffusion d'air à performances acoustiques élevées, en particulier pour véhicule automobile.

②② Date de dépôt : 29.10.21.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *SOFITEC Société par Actions
Simplifiées — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 05.05.23 Bulletin 23/18.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 28.02.25 Bulletin 25/09.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : PROUX Olivier.

⑦③ Titulaire(s) : SOFITEC Société par Actions
Simplifiées.

⑦④ Mandataire(s) :



Description

Titre de l'invention : Conduit de diffusion d'air à performances acoustiques élevées, en particulier pour véhicule automobile

- [0001] La présente invention concerne un conduit de diffusion d'air à performances acoustiques élevées, en particulier pour véhicule automobile.
- [0002] Il est connu que les dispositifs de ventilation des véhicules automobiles entraînent des nuisances sonores non-désirables pour les occupants desdits véhicules.
- [0003] Il est également connu que ces perturbations acoustiques sont liées au groupe de ventilation, particulièrement au ventilateur, ainsi qu'à l'écoulement de l'air traversant les conduits de diffusion d'air.
- [0004] Afin de palier ces inconvénients, plusieurs solutions ont été apportées dans la littérature.
- [0005] À ce titre, il est décrit dans FR2822225 A1, FR2892344 A1 et dans EP1403105 A1 des solutions visant à traiter le flux d'air au sein des conduits de diffusion, dans le but d'en réduire les nuisances acoustiques, par exemple en présentant un conduit dont l'embouchure est sensiblement parallèle à l'écoulement de l'air ou encore au moyen de changements de section des cavités du conduit d'air. On lit également dans FR2712851 A1 que ces sections de cavités plus importantes peuvent être remplies de matière expansée.
- [0006] Cependant ces solutions ne sont pas entièrement satisfaisantes, notamment de part la complexité géométrique du produit découlant de ces inventions.
- [0007] Également, il est décrit dans JP2007187324 A une solution permettant de traiter les nuisances acoustiques dans les conduits de ventilation en y intégrant des éléments d'absorption acoustique positionnés perpendiculairement à la direction longitudinale du conduit. Ceci présentant l'inconvénient majeur de réduction des débits d'air dans le conduit de ventilation.
- [0008] Il est décrit dans EP1070843 B1 un conduit d'aspiration dont la paroi est formée à partir d'un tissu non-tissé permettant d'améliorer la performance acoustique dudit conduit d'aspiration et dont les parois sont poreuses à l'air. Ceci présentant un inconvénient majeur de l'application de l'invention EP1070843B1 à des conduits de diffusion d'air dont l'étanchéité à l'air des parois doit être garantie pour des raisons évidentes de fonctionnalité.
- [0009] Enfin, il est décrit dans WO 2004/007108 A2 un corps creux insonorisant utilisé pour l'alimentation en air dans les véhicules à moteur, comprenant deux couches de polyoléfine à cellules fermées, à savoir une première couche externe et une deuxième couche interne aiguilletée, et au moins une couche supplémentaire située entre la

couche interne et la couche externe. Ce complexe sandwich à trois couches est soumis à un procédé de moulage par soufflage, tel que décrit dans le document EP 0 445 492 B1, afin d'obtenir un conduit d'air creux. Le procédé de fabrication décrit nécessite trois matières premières différentes (PE à cellules fermées, PP aiguilleté et fibres). Il serait préférable d'avoir un procédé et un produit nécessitant moins de types de matières premières différentes.

- [0010] Un but de la présente invention est d'améliorer les solutions connues comme celles ci-dessus précitées.
- [0011] Un autre but de la présente invention est de proposer un conduit de diffusion d'air, à performances acoustiques élevées et de mise en œuvre économique.
- [0012] La présente invention a pour objet de fournir un conduit de diffusion d'air au sein duquel, sans modifier les géométries ou les orientations des sections et sans dégrader la quantité d'air traversée par ledit conduit, les nuisances sonores peuvent être sensiblement réduites avec une configuration simple et peu coûteuse.
- [0013] Elle concerne à cet effet un conduit de diffusion d'air (C) à performances acoustiques élevées, en particulier pour véhicule automobile, comprenant deux demi-coques (1) (2), caractérisé en ce que chacune des deux demi-coques (1) (2) soit formée à partir d'une feuille de matériau (M) constituée d'au moins une nappe de textile non-tissé (4), elle-même associée sur l'ensemble de l'une de ses faces à une paroi étanche de matière thermoplastique (5) d'une part ; et d'autre part, en ce que chacune des deux demi-coques (1) (2) soit étanche à l'air.
- [0014] La nappe de textile non-tissé (4) utilisée pour l'invention contient de fibres thermofusibles dont le point de fusion est inférieur à celui du reste des fibres de la nappe.
- [0015] La nappe de textile (4) contient 5% à 50% de fibres thermofusibles, sans toutefois s'y limiter. Il est mentionné ici, qu'en dessous de 5% de fibres thermofusibles contenues dans la nappe de textile (4), la rigidité du produit (C) de l'invention après sa réalisation ne semble pas adaptée à la fonction de conduit de diffusion d'air pour véhicule automobile. Au-delà de 50% de fibres thermofusibles, le conduit de diffusion d'air (C) ainsi formé présente une rigidité trop importante, complexifiant son montage sur le véhicule. En outre, il n'a pas été constaté d'avantage particulier à l'invention au-delà de 50% de fibres thermofusibles au sein de la nappe de textile (4).
- [0016] Préférentiellement, la nappe de textile non-tissé contient entre 20% et 50% de fibres thermofusibles.
- [0017] Selon un mode de réalisation de l'invention, la nappe de textile non-tissé (4) est composée de fibres de polyester dont au moins une partie contient des fibres thermofusibles.
- [0018] La nappe de textile (4) présente une masse surfacique comprise entre 350 g/m² et 1200 g/m², et avantageusement comprise entre 600 g/m² et 1200 g/m². En dessous

d'une masse surfacique de 350 g/m², il a été observé que les propriétés mécaniques de ladite nappe (4), particulièrement de résistance à l'allongement, entraîne des fragilités mécaniques au sein du conduit de diffusion d'air (C) formé. Au-delà de 1200 g/m², il n'a pas été constaté d'avantage particulier à l'invention.

- [0019] La nappe de textile (4) présente par sa nature un avantage concernant le traitement des nuisances acoustiques. Au passage d'une onde acoustique, l'élasticité des fibres de la nappe (4) permettra un amortissement de l'onde acoustique, grâce à des mécanismes de vibrations de ces dernières. En d'autres termes, l'onde sonore est donc amortie sur les fibres de la nappe (4).
- [0020] La paroi étanche de matière thermoplastique (5), associée sur l'une des faces de la nappe de textile non-tissé (4) est une paroi barrière, donc particulièrement étanche à l'air, à l'eau et la poussière.
- [0021] Avantageusement, et sans toutefois s'y limiter, la paroi étanche en matière thermoplastique (5) est un film thermoplastique.
- [0022] Selon un mode de réalisation le film thermoplastique est un film bi-composant, l'un des deux composants ayant une température de fusion inférieure à l'autre, permettant ainsi d'activer thermiquement le premier sans influencer le second.
- [0023] À titre d'exemple non-limitatif, le film thermoplastique est un film bi-composant polyester-polyamide ou polyester-polyuréthane.
- [0024] Selon un mode de réalisation de l'invention, le film thermoplastique utilisé présente une épaisseur comprise entre 15 um à 200 um et une densité comprise entre 900 kg/m³ et 1400 kg/m³.
- [0025] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, on décrit la paroi étanche en matière thermoplastique comme étant une mousse de polyoléfines à cellules fermées, par exemple de polyéthylène ou de polypropylène, de densité comprise entre 20 kg/m³ et 150 kg/m³ et d'épaisseur comprise entre 1 mm et 3 mm. Il est bien connu que les matériaux alvéolaires présentent des caractéristiques de conductivités thermiques plus faibles que les films de pleine densité. La pièce (C) de l'invention selon ce mode de réalisation présente donc un avantage additionnel. Toujours selon ce mode de réalisation, des épaisseurs supérieures à 3 mm ne sont pas préconisées pour des raisons d'encombrement de la pièce (C) au sein du véhicule. En outre, l'utilisation de mousses de polyoléfines de densité inférieure à 20 kg/m³ et d'épaisseur inférieure à 1 mm n'est pas préconisée pour des raisons de faiblesses mécaniques lors de la mise œuvre d'un tel matériau. Enfin, l'utilisation de mousses de polyoléfines de densité supérieure à 150 kg/m³ n'est pas préconisée. Un tel matériau présentera un intérêt limité en termes de performances thermiques.
- [0026] Préalablement à la mise en forme des deux demi-coques (1) (2) en vue de la fabrication des conduits de diffusion d'air (C) de la présente invention, la paroi étanche

en matière thermoplastique (5) est associée à la nappe de textile selon un procédé conventionnel. A titre d'exemple non-limitatif, la paroi étanche en matière thermoplastique (5) est complexée par flammage, ou par laminage thermique.

- [0027] Le conduit de diffusion d'air (C) de l'invention peut être conçu à l'aide d'un procédé de thermoformage au sein duquel les deux demi-coques (1) (2) sont mises en forme à partir d'un matériau (M) précédemment décrit. Selon ce même mode de réalisation les procédés d'association de la paroi étanche en matière thermoplastique (5) sur la nappe de textile non-tissé (4) et de thermoformage peuvent être réalisés successivement, sur une même ligne de fabrication. Avantageusement, la paroi étanche en matière thermoplastique (5) est associée à l'une des faces de la nappe de textile (4) à l'aide d'un procédé de laminage thermique, avant le thermoformage de l'ensemble.
- [0028] Indépendamment du procédé de mise en forme des deux demi-coques (1) (2), ces dernières présentent des bords de soudure continus (6) de part et d'autre de chacune des deux demi-coques (1) (2). Lesdits bords de soudure (6) favoriseront un assemblage durable et étanche à l'air sur l'ensemble de ces bords de soudure (6).
- [0029] L'assemblage des deux demi-coques (1) (2) formées est réalisé selon un procédé conventionnel de soudure sur l'ensemble des bords de soudure (6).
- [0030] Indépendamment de la technologie de soudure employée, cette dernière permet d'assurer une étanchéité complète et durable à l'eau, à l'air et à la poussière sur l'ensemble des bords de soudure (6).
- [0031] L'assemblage des deux demi-coques (1) (2) est réalisé de façon à obtenir un corps creux (7) au sein du conduit de diffusion d'air (C) de l'invention. Le dit corps creux (7) est obtenu par l'assemblage des deux demi-coques (1) (2), dont au moins l'une des deux présente une géométrie tridimensionnelle, obtenue, par exemple, lors d'un procédé de thermoformage.
- [0032] Ledit corps creux (7) est caractérisé en ce qu'il réponde à une fonction de passage de flux d'air, en particulier pour véhicule automobile d'une part ; et en ce que le corps creux (7) comprenne :
- Au moins une extrémité (8) dédiée à l'entrée d'un flux d'air.
 - Au moins une extrémité (9) dédiée à la sortie d'un d'air.
- [0033] Selon un mode de réalisation de la présente invention, l'assemblage des deux demi-coques (1) (2) est réalisé de façon à ce que la nappe de textile non-tissé (4) soit positionnée sur la face intérieure du conduit de diffusion d'air (C).
- [0034] Selon un mode supplémentaire de réalisation de la présente invention, on décrit un matériau (M) comme étant une association de trois éléments réalisée comme suit :
- Une nappe de textile non-tissé (4)
 - Une paroi étanche en matière thermoplastique (5)
 - Une nappe de textile non-tissé (4)

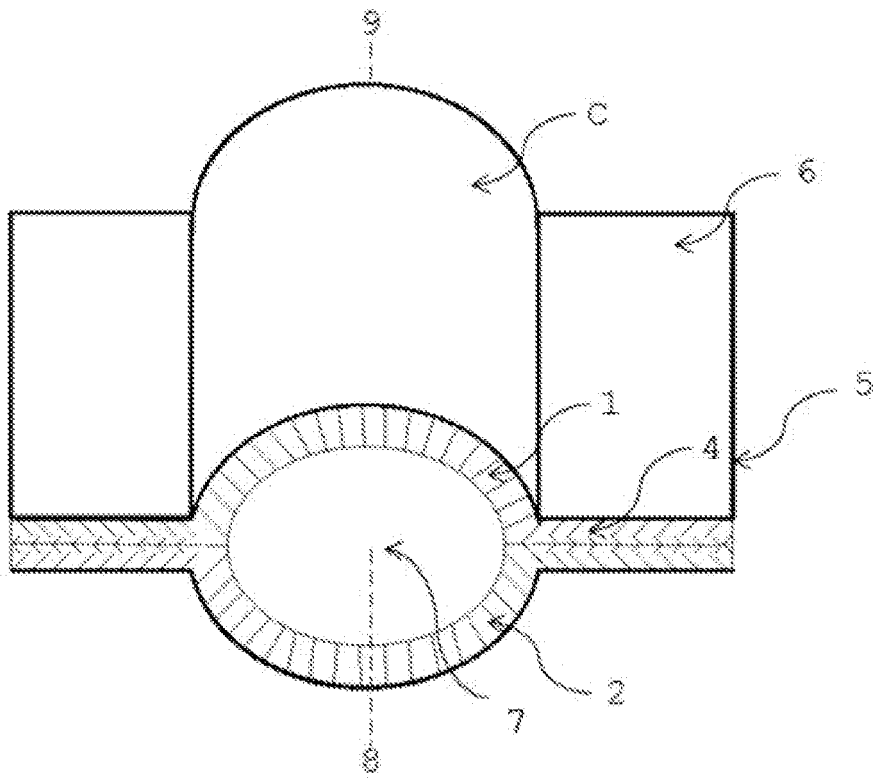
- [0035] Selon ce mode de réalisation, la paroi étanche en matière thermoplastique (5) sera avantageusement un film thermoplastique tri-composant, tel que, et sans s'y limiter, un film polyéthylène-polyamide-polyéthylène, ceci facilitant l'association dudit film avec les deux nappes de textile non-tissé (4). L'assemblage des deux demi-coques (1) (2) résultera alors en la fabrication d'un conduit de diffusion d'air (C) présentant une surface interne et externe visuellement identique, en nappe de non-tissé. Le film thermoplastique étant inclus entre les deux nappes de textile (4).
- [0036] Le conduit de diffusion d'air (C) selon l'invention peut être quelconque, à contour circulaire ou polygonale, par exemple carré ou rectangulaire. De même, l'embouti et la forme du corps creux (7) formé par l'assemblage des deux demi-coques (1) (2) peuvent être quelconques.
- [0037] De façon générale, l'invention s'applique aussi bien à des pièces de petites dimensions qu'à des pièces ayant des dimensions moyennes ou importantes.
- [0038] Afin d'assurer la fixation de la pièce (C) selon l'invention sur un support du véhicule, des éléments de fixation ou de maintien peuvent être positionnés à au moins l'une des extrémités du conduit de diffusion d'air.
- [0039] Alternativement, la pièce (P) de l'invention peut être fixée sur le support du véhicule à l'aide de clips ou de tout autre moyen de fixation.
- [0040] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de plusieurs réalisations de l'invention données à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés correspondants dans lesquels :
- [0041] - La [Fig.1] est une vue schématique du conduit de diffusion d'air (C) à performances acoustiques élevées selon l'invention, caractérisé en ce que chacune des deux demi-coques (1) (2) soit formée à partir d'une feuille de matériau (M) constituée d'au moins une nappe de textile non-tissé (4), elle-même associée sur l'ensemble de l'une de ses faces à une paroi étanche en matière thermoplastique (5). L'assemblage des deux demi-coques (1) (2) est réalisé de façon à ce la nappe de textile non-tissé (4) soit positionnée sur la face intérieure du conduit de diffusion d'air (C).
- [0042] - La [Fig.2] est une vue schématique du conduit de diffusion d'air (C) selon l'invention, caractérisée en ce que chacune des deux demi-coques (1) (2) soit formée à partir d'une feuille de matériau (M) constituée de deux nappes de textile non-tissé (4), elles-mêmes associées sur l'ensemble de l'une de leurs faces à une unique paroi étanche en matière thermoplastique.
- [0043] Selon une variante non-illustrée, le corps creux (7) formé par l'assemblage des deux demi-coques (1) (2) pourra comporter plusieurs extrémités dédiées à l'entrée d'air (8) et plusieurs extrémités dédiées à la sortie d'air (9).

Revendications

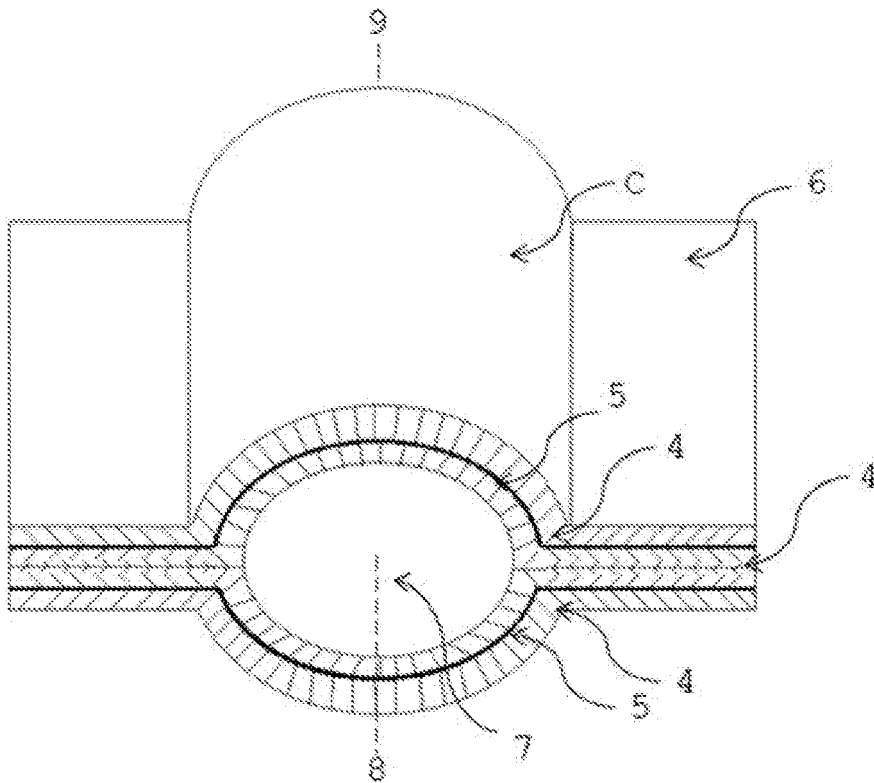
- [Revendication 1] Conduit de diffusion d'air (C) à performances acoustiques élevées, en particulier pour véhicule automobile, comprenant deux demi-coques (1) (2), caractérisé en ce que chacune des deux demi-coques (1) (2) soit formée à partir d'une feuille de matériau (M) constituée d'au moins une paroi étanche en matière thermoplastique (5), elle-même associée à une nappe de textile non-tissé (4) sur au moins l'une de ses faces, de sorte à ce que l'intérieur du conduit soit revêtu de la nappe de textile non-tissé (4) d'une part ; et d'autre part, en ce que chacune des deux demi-coques (1) (2) soit étanche à l'air.
- [Revendication 2] Pièce (C) selon la revendication 1, caractérisée en ce que la nappe de textile non-tissé (4) ait une masse surfacique comprise en 350 g/m² et 1200 g/m² et contienne des fibres thermofusibles dont le point de fusion est inférieur à celui du reste des fibres de la nappe textile (4).
- [Revendication 3] Pièce (C) selon la revendication 2, caractérisée en ce que la nappe de textile non-tissé (4) contienne entre 5% et 50% de fibres thermofusibles, et préférentiellement entre 20% et 50%.
- [Revendication 4] Pièce (C) selon la revendication 1, caractérisée en ce que la paroi étanche en matière thermoplastique (5) soit un film thermoplastique.
- [Revendication 5] Pièce (C) selon la revendication 1, caractérisée en ce que la paroi étanche en matière thermoplastique (5) soit une mousse de polyoléfines à cellules fermées de densité comprise entre 20 kg/m³ et 150 kg/m³ et d'épaisseur comprise entre 1 mm et 3 mm.
- [Revendication 6] Pièce (C) selon la revendication 1, caractérisée en ce que chacune des deux demi-coques (1) (2) soit formée à travers un procédé de thermoformage.
- [Revendication 7] Pièce (C) selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'assemblage des deux demi-coques (1) (2) soit réalisé par soudure et permettant d'assurer une étanchéité complète et durable à l'eau, à l'air et la poussière sur l'ensemble des bords de soudure (6).
- [Revendication 8] Pièce (C) selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'assemblage des deux demi-coques (1) (2) est réalisé de façon à ce que la paroi étanche en matière thermoplastique (5) soit incluse entre deux nappes de textile non-tissé (4).
- [Revendication 9] Pièce (C) selon la revendication 1, caractérisée en ce que le corps creux (7) formé par l'assemblage des deux demi-coques (1) (2) comprenne :
- Au moins une extrémité (8) dédiée à l'entrée d'un flux d'air.

- Au moins une extrémité (9) dédiée à la sortie d'un flux d'air.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☒ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

US 2017/122466 A1 (SAKAKIBARA MAKOTO [JP]
ET AL) 4 mai 2017 (2017-05-04)

EP 3 838 637 A1 (REHAU AG & CO [DE])
23 juin 2021 (2021-06-23)

FR 3 102 546 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES
[FR]) 30 avril 2021 (2021-04-30)

EP 0 826 811 B1 (AHLSTROM BRIGNOUD S A
[FR]) 30 octobre 2002 (2002-10-30)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT