

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 134 591**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **22 03549**

⑤① Int Cl⁸ : **E 03 F 5/10 (2022.01), E 03 F 1/00**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Dispositif de renfort de bassins de rétention d'eau.

②② Date de dépôt : 15.04.22.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 20.10.23 Bulletin 23/42.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 10.01.25 Bulletin 25/02.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *BOBITECH Société par actions
simplifiée — FR.*

⑦② Inventeur(s) : CHAUME Nicolas, GIRAUD
Nathanaël et GRAZIAN Arnold.

⑦③ Titulaire(s) : BOBITECH Société par actions
simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) :

FR 3 134 591 - B1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de renfort de bassins de rétention d'eau

Domaine technique

- [0001] La présente invention concerne le secteur des dispositifs permettant de renforcer les bassins de rétention d'eau, ou les tranchées de drainage ou d'épandage. Ces bassins sont très souvent utilisés sous des parkings, immeubles ou toute autre structure bétonnée, etc. Ils servent à récupérer l'eau (principalement de pluie) qui ne peut pas être absorbée par les constructions bétonnées et évitent ainsi que l'eau ne vienne inonder les alentours. L'eau des bassins peut alors être récupérée pour d'autres usages ou simplement être enlevée pour que le bassin puisse de nouveau être en capacité de recueillir l'eau des prochaines pluies, par exemple.
- [0002] La problématique de ces bassins de rétention est que la partie supérieure de ceux-ci doivent supporter une charge importante du fait des constructions qui sont placées dessus (parking et voitures, remblais, immeubles, etc.)
- [0003] Pour éviter que ces constructions ne soient fragilisées par les bassins, le plus souvent on a recours à la mise en place d'éléments sphériques creux ou évidés, en plastique qui sont versés directement dans le bassin (en vrac) et qui viennent le remplir totalement. Ainsi ces éléments sphériques viennent consolider la partie supérieure du bassin et supporter le poids (ou charge) qui va y être appliqué par les constructions, véhicules, etc. Le fait que lesdits éléments sphériques soient creux permet au bassin de garder évidemment une bonne capacité de réception de l'eau. La forme sphérique est particulièrement appréciée car elle permet une mise en place aisée : il suffit de verser en vrac les éléments directement dans le bassin sans se soucier de leur forme et de leur sens.
- [0004] Il serait possible de prévoir d'autres moyens pour renforcer les bassins, mais ces solutions seraient plus compliquées à mettre en place et plus coûteuses.
- [0005] Malgré des intérêts indéniables (facilité de mise en place notamment) les dispositifs sphériques actuels présentent différents inconvénients, dont certains sont listés ci-après.
- [0006] Le premier inconvénient que l'on peut lister est que la capacité de support de charge de ces dispositifs sphériques n'est pas homogène. En effet, ils possèdent une très bonne capacité de support de charge sous une pression verticale, mais nettement moins bonne sous une pression horizontale. Cela est lié à la conception même du produit. En effet, les produits sont fabriqués en une seule fois, en une seule pièce. Ces pièces sont en plastiques et possèdent des creux ou évidements qui vont pouvoir accueillir/

laisser passer l'eau. La conception de ces éléments plastiques est identique pour tous les dispositifs connus : ils possèdent des « lames » (20) verticales ou murs verticaux venant renforcer la structure sphérique (notamment venant renforcer des contreforts verticaux (10) qui définissent la structure générale des dispositifs sphériques) et permettre à l'ensemble de supporter le poids qui sera appliqué. Pour permettre l'écoulement de l'eau, on ne peut pas mettre des « lames » verticales **et** horizontales. Le fait de ne posséder que des « lames » verticales entraîne une faiblesse de résistance pour les pressions horizontales.

- [0007] Par « lames », on entend qu'il s'agit d'éléments plastiques venant croiser les éléments verticaux formant les contreforts verticaux (10) du dispositif sphérique. Ces « lames » sont donc des éléments de renforts qui empêchent les éléments de type contreforts verticaux de s'affaisser ou se briser sous le poids. Ces « lames » (20) sont composées de beaucoup de plastique : plus il y a de plastique, plus la capacité de renfort est améliorée.
- [0008] Par « contreforts verticaux », on entend qu'il s'agit d'éléments qui permettent de constituer le dispositif sphérique de renfort.
- [0009] Le dispositif de renfort étant sphérique, nous choisissons dans la toute la demande que l'axe vertical suit l'axe des contreforts (10).
- [0010] Pour compenser la faiblesse de résistance, l'homme du métier aura tendance à utiliser une plus grande quantité de plastique (recyclé ou non) afin naturellement d'augmenter la solidité de l'ensemble, et de pouvoir ainsi à continuer de verser les dispositifs sphériques en vrac. Ceci entraîne plusieurs inconvénients : plus de matière première signifie un coût plus important en matière première, en coût de transport (charge plus importante).
- [0011] Plus de plastique, pour un même volume, limite la quantité de creux ou d'évidement (ou coefficient de vide), et donc la quantité d'eau qui va pouvoir être accueillie par un dispositif sphérique, donc au total moins d'eau dans le bassin. Cela entraîne naturellement que le bassin doit être plus souvent vidé.
- [0012] Un autre inconvénient que l'on peut mentionner est que, avec ces dispositifs en plastique, une certaine quantité d'eau a tendance à stagner une fois le bassin vidé. Plus il y a de plastique, plus il y a de l'eau stagnante qui va se placer dans les recoins constituant le dispositif sphérique de renfort. L'eau stagnante est responsable de mauvaises odeurs qui vont remonter au parking, ou immeuble situé au dessus des bassins, ce qui est naturellement désagréable.
- [0013] Un dernier inconvénient est que les éléments étant sphériques, lors de la mise en place dans le bassin, ils ont tendance à ne pas être totalement stables. Si ces éléments bougent lorsque l'eau pénètre dans le bassin, il se peut que la stabilité de l'ensemble ne soit plus totalement garantie, donc que la solidité ne le soit plus non plus.

[0014] Comme dispositif antérieur, nous pouvons citer le produit de Boulbac® qui est donc un dispositif sphérique de 125 mm de diamètre pour un poids de 300g. On observe, à la [Fig.1], les lames verticales (20) qui permettent de supporter les pressions verticales et la quasi absence d'éléments permettant de supporter les pressions horizontales.

[0015] Il existe donc un besoin important de mettre au point un dispositif sphérique creux permettant d'utiliser moins de plastique et qui permette de résoudre l'ensemble des inconvénients mentionnés ci-dessus.

Résumé de l'invention

[0016] La présente invention concerne donc un dispositif sphérique utilisé dans les renforts de bassins de rétention d'eau. Ce dispositif sphérique de renfort (1) comprend des éléments verticaux de type contrefort (10) définissant la sphère (de la même manière que des quartiers d'orange) et avantageusement des éléments transversaux de renfort (2) inclinés apportant résistance et solidité au dispositif sphérique, en plus des éléments verticaux de type contrefort.

Brève description des dessins

[0017] [Fig.1] La [Fig.1] est un schéma type d'un élément utilisé dans l'art antérieur, sur lequel une flèche matérialise la pression horizontale appliquée.

[0018] [Fig.2] La [Fig.2] représente le dispositif sphérique de renfort selon la présente invention.

[0019] [Fig.3] La [Fig.3] est une représentation d'un bassin de rétention contenant des dispositifs sphériques de renfort selon la présente invention.

Description d'au moins un mode de réalisation préféré

[0021] La présente invention concerne donc un dispositif sphérique de renfort (1) utilisé pour renforcer les bassins de rétention d'eau comprenant des éléments verticaux de type contrefort (10) définissant la forme de la sphère et des éléments transversaux de renfort inclinés (2) vers le centre du dispositif sphérique de renfort (1), disposés de préférence en « étages ». Ces éléments inclinés sont disposés entre les éléments de type contrefort (10) de manière transversale à ceux-ci, et sont de tailles adaptées pour être fixés aux contreforts (10).

[0022] La structure générale sphérique composée et déterminée par les éléments de type contrefort (10) et ceux-ci ont été affinés par rapport à ceux de l'art antérieur pour permettre de gagner un taux de remplissage encore plus élevé, sans compromettre la résistance et le bon fonctionnement des ces éléments de type contrefort (10).

[0023] On observe à la [Fig.1] que les dispositifs antérieurs possédait des « lames » verticales ou murs verticaux qui venaient solidifier l'ensemble du dispositif, sans aucune inclinaison par rapport à l'axe vertical. Ces « lames » verticales (20) sont très grandes, et limitent donc la quantité d'eau qui peut remplir le dispositif sphérique et

engendrent de la stagnation. La fragilité structurelle de ce type dispositif apparaissait avec des pressions latérales horizontales (cf. flèche de la [Fig.1]), puisque ni les lames verticales (20), ni les éléments de type contreforts (10) ne pouvaient bloquer ce type de pressions horizontales. La pression horizontale est matérialisée par une flèche.

- [0024] De manière avantageuse, comme on l'observe à la [Fig.2], le dispositif sphérique de renfort (1) comprend des éléments transversaux de renfort (2) inclinés, en matière plastique (même matériaux que celui utilisé pour le reste de la structure).
- [0025] Le terme « étage » désigne ici un ensemble d'éléments transversaux inclinés de renfort (2), le long de l'axe horizontal (donc transversal par rapport aux contreforts (10)) faisant le tour du dispositif sphérique de renfort (1).
- [0026] De manière préférée, il y a au total quatre « étages » d'éléments transversaux inclinés de renfort (2), de préférence disposés en décalage les uns des autres (pour apporter une résistance accrue et ainsi éviter la création de points de faiblesses), sensiblement dans le même plan horizontal.
- [0027] Il est naturellement possible de prévoir moins d'étages (avec un risque d'augmenter les faiblesses de résistance), ou au contraire plus d'étages (risque de limiter la capacité d'eau qui peut être contenue dans le dispositif sphérique). Il a été déterminé par le Demandeur que quatre « étages » possédait le meilleur ratio résistance/capacité d'eau contenue.
- [0028] Les éléments transversaux de renfort (2) doivent être inclinés vers le centre du dispositif sphérique de renfort (1), avec une inclinaison comprise entre 10° et 90° , de préférence entre 20° et 80° .
- [0029] De manière totalement avantageuse, les inclinaisons des éléments transversaux de renfort (2) se font ainsi :
- [0030] - 1^{er} étage supérieur : 25° par rapport à l'axe vertical, inclinaison vers le centre du dispositif sphérique,
- [0031] - 2^{ème} étage supérieur : 38° par rapport à l'axe vertical, inclinaison vers le centre du dispositif sphérique,
- [0032] Ces deux premiers « étages » se situent dans la partie supérieure du dispositif sphérique (A).
- [0033] - 3^{ème} étage inférieur : 52° par rapport à l'axe vertical, inclinaison vers le centre du dispositif sphérique,
- [0034] - 4^{ème} étage inférieur : 78° par rapport à l'axe vertical, inclinaison vers le centre du dispositif sphérique.
- [0035] Ces deux derniers « étages » se situent dans la partie inférieure du dispositif sphérique (B).
- [0036] Les types d'« étages » et leurs inclinaisons (donc les inclinaisons des éléments inclinés de renfort (2)), permettent d'équilibrer les efforts et donc permettent

- d'homogénéiser la résistance mécanique, y-compris en permettant de contrer les pressions latérales horizontales exercées contre le dispositif sphérique de renfort (1) de bassin.
- [0037] Selon d'autres modes de réalisation, tous les éléments inclinés de renfort (2) possèdent le même angle d'inclinaison.
- [0038] Il est naturellement possible de prévoir plus d'« étages » si nécessaire ou si souhaité par l'homme du métier.
- [0039] Les deux parties supérieure (A) et inférieure (B) présentent une bande renfort plastique (3) composée de manière préférée en deux parties (3a) et (3b).
- [0040] De manière avantageuse, le dispositif sphérique de renfort (1) comprend un tube central vide (4), ledit tube centrale traversant de part en part les deux parties supérieure (A) et inférieure (B) au centre. Ce tube également formé en plastique permet de renforcer la structure.
- [0041] De manière préférée, deux éléments de type contrefort (10) traversent ledit tube central (4) afin de définir une croix (5). Ceci a encore pour but d'améliorer la résistance du dispositif sphérique (1).
- [0042] On observe également la présente d'éléments de renforts situés directement au dessus de la partie (3a) ou directement en dessous de la partie (3b). De manière avantageuse, ils relient deux éléments de type contrefort (10) entre eux. Il n'est pas obligatoire de relier tous les contreforts entre eux : une proportion d'un sur deux peut suffire.
- [0043] Il a été constaté que le taux de vide du dispositif sphérique de renfort (1) selon la présente invention atteint les 93% de taux de vide global, alors que le même taux de vide pour l'art antérieur atteint 75 %, ou maximum 84 % pour les modèles les plus performants.
- [0044] Le taux de vide global correspond à un volume d'1 m³ rempli de boules à ras bord, nous versons de l'eau jusqu'à remplir complètement le m³.
- [0045] A titre de comparaison, si le dispositif sphérique de renfort (1) présente un diamètre 175 cm (qui est un diamètre couramment utilisé, d'autres diamètre peuvent naturellement exister, comme 125 mm, etc.), son poids sera d'environ 500 grammes.
- [0046] Un dispositif antérieur présentant le même diamètre de 175 cm aura lui un poids de 730 grammes.
- [0047] Le gain de poids est notable.
- [0048] L'utilisation d'éléments de renforts inclinés (2) en remplacement des « lames » verticales de l'art antérieur, permet donc une amélioration du taux de vide global du dispositif (1) en améliorant sa résistance aux charges qui seront exercées sous pressions horizontales, et sans diminuer sa résistance aux charges qui seront exercées sous pressions verticales. Le dispositif sphérique de renfort (1) selon la présente

invention est donc plus performant que les dispositifs de l'art antérieur, en ne subissant aucune déformation et en résistant parfaitement aux pressions exercées latéralement et verticalement, et en étant plus léger (coût de matière première et coût de transport réduits).

[0049] Tous les éléments constituant le dispositif sphérique de renfort (1) sont fabriqués par injection plastique haute pression, en une seule fois, en utilisant un seul moule. La matière utilisée sera de préférence un plastique recyclé.

[0050] De préférence, on choisira un Polypropylène ou un ABS.

[0051] D'autres matériaux et d'autres mode de fabrications peuvent être utilisés tant que ceux-ci garantissent un fonctionnement optimal du dispositif sphérique de renfort (1).

[0052] La [Fig.3] montre un exemple de bassin (25) de rétention. Il comprend une partie vide (26) qui recevra les dispositifs (1) disposés en vrac. Les dispositifs sphériques de renfort (1) combleront tout le vide, jusqu'en haut, lors du remplissage. De préférence un drain de visite (28) sera disposé au fond. L'eau de pluie (par ex.) pénétrera dans le bassin par une arrivée d'eau (27). Le bassin sera vidé de son eau par la sortie (29). Le parking (ou autre structure bétonnée) (30) se trouve au-dessus du bassin (25). Un remblai (31) peut éventuellement être disposé entre la structure bétonnée (30) et la partie vide (26). Une sortie d'évacuation d'eau (32) permettra de libérer le bassin d'un surplus d'eau (en cas de très grosses pluies, par exemple).

[0053] Il a été également démontré par le Demandeur, que grâce à la structure de la présente invention, les dispositifs sphériques de renfort (1) présentent une excellente stabilité et sont moins sujets aux déplacements une fois mis en place dans le bassin, y-compris lorsque l'eau s'écoule dedans. La solidité de l'ensemble est ainsi garantie.

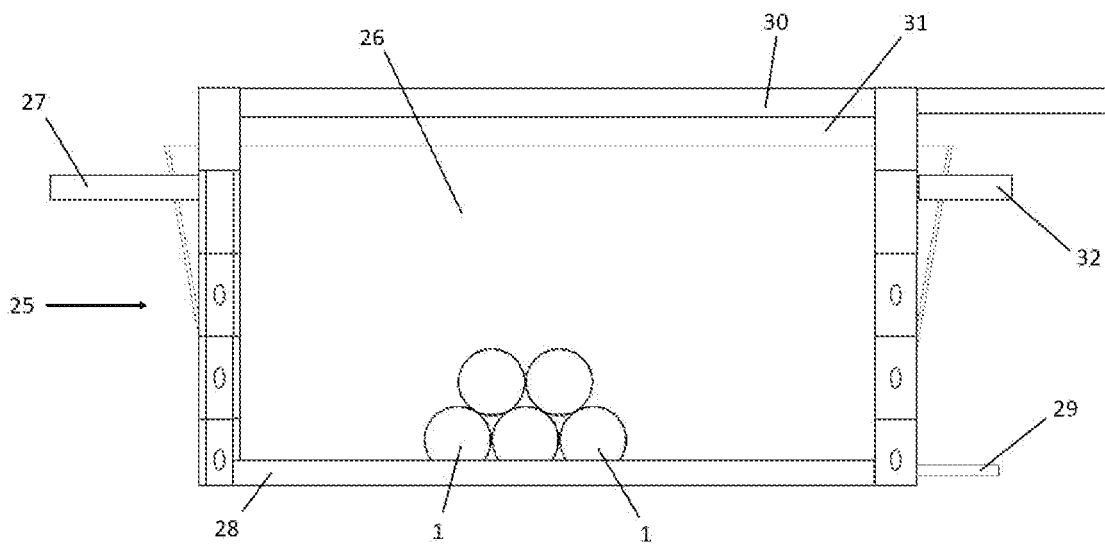
[0054] Il sera naturellement possible à l'homme du métier de modifier les tailles, les inclinaisons, les matériaux utilisés selon des essais de routine.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif sphérique de renfort (1) utilisé pour renforcer les bassins de rétention d'eau comprenant des éléments verticaux de type contrefort (10) définissant la forme de la sphère caractérisé en ce qu'il comprend des éléments transversaux de renfort (2) inclinés vers le centre du dispositif sphérique de renfort (1) ; lesdits éléments inclinés de renforts (2) étant disposés entre les éléments de type contrefort (10) de manière transversale à ceux-ci ; et est caractérisé en ce que lesdits éléments transversaux de renfort inclinés (2) sont disposés en « étages », et en ce que lesdits éléments transversaux de renfort inclinés (2) sont disposés en décalage, pour apporter une résistance accrue et ainsi éviter la création de points de faiblesses, sensiblement dans le même plan horizontal.
- [Revendication 2] Dispositif sphérique de renfort (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il y a au total quatre « étages » d'éléments transversaux de renfort inclinés (2).
- [Revendication 3] Dispositif sphérique de renfort (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les éléments transversaux de renfort (2) doivent donc être inclinés vers le centre du dispositif sphérique de renfort (1), avec une inclinaison comprise entre 10° et 90° , de préférence entre 20° et 80° .
- [Revendication 4] Dispositif sphérique de renfort (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les inclinaisons des éléments transversaux de renfort (2) se font ainsi :
- 1^{er} étage supérieur : 25° par rapport à l'axe vertical, inclinaison vers le centre du dispositif sphérique,
 - 2^{ème} étage supérieur : 38° par rapport à l'axe vertical, inclinaison vers le centre du dispositif sphérique,
- ces deux premiers « étages » se situant dans une partie supérieure du dispositif sphérique (A).
- 3^{ème} étage inférieur : 52° par rapport à l'axe vertical, inclinaison vers le centre du dispositif sphérique,
 - 4^{ème} étage inférieur : 78° par rapport à l'axe vertical, inclinaison vers le centre du dispositif sphérique.
- ces deux derniers « étages » se situant dans une partie inférieure du dispositif sphérique (B).

- [Revendication 5] Dispositif sphérique de renfort (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que tous les éléments inclinés de renfort (2) possèdent le même angle d'inclinaison.
- [Revendication 6] Dispositif sphérique de renfort (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que les deux parties supérieure (A) et inférieure (B) présentent une bande renfort plastique (3) composée en deux parties (3a) et (3b).
- [Revendication 7] Dispositif sphérique de renfort (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend un tube central vide (4), ledit tube centrale traversant de part en part les deux parties supérieure (A) et inférieure (B) au centre.
- [Revendication 8] Dispositif sphérique de renfort (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce que deux éléments de type contrefort (10) traversent ledit tube central (4) afin de définir une croix (5).
- [Revendication 9] Dispositif sphérique de renfort (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend des éléments de renfort situés directement au dessus de la partie (3a) ou directement en dessous de la partie (3b), reliant deux éléments de type contrefort (10) entre eux.
- [Revendication 10] Dispositif sphérique de renfort (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que tous les éléments constituant le dispositif sphérique de renfort (1) sont fabriqués par injection plastique haute pression, en une seule fois, en utilisant un seul moule, la matière utilisée sera un Polypropylène ou un ABS.

[Fig. 3]



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**

EP 3 564 453 B1 (REHAU TUBE SARL [FR])
6 janvier 2021 (2021-01-06)

US 2005/098908 A1 (HONNELL MARVIN A [US])
12 mai 2005 (2005-05-12)

KR 101 237 785 B1 (SEOG YOUNG TECHNICAL CO
LTD [KR]) 28 février 2013 (2013-02-28)

JP H02 119931 A (SHINKO PANTEC CO LTD)
8 mai 1990 (1990-05-08)

**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