

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 564 873**

②1 N° d'enregistrement national :

**85 07508**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : E 02 D 31/00; B 09 B 1/00.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 17 mai 1985.

③0 Priorité : DE, 23 mai 1984, n° P 34 19 163.1.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 48 du 29 novembre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : Ed. Züblin Aktiengesellschaft. — DE.

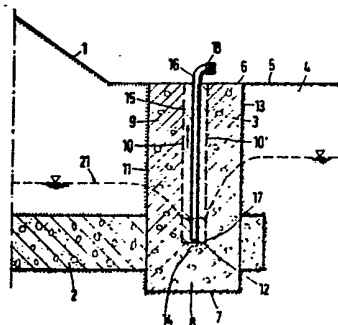
⑦2 Inventeur(s) : Eberhard Gläser.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Netter.

⑤4 Procédé et dispositif d'étanchement pour la protection contre l'eau d'infiltration de décharges.

⑤7 Il est proposé un procédé et un dispositif d'étanchement vertical pour la protection contre de l'eau d'infiltration de décharges. Selon l'invention une paroi d'étanchéité construite autour de la zone de décharge à étancher comporte au moins une couche de drainage 10, 10' s'étendant sur toute la longueur de la paroi d'étanchéité 3 et noyée dans celle-ci. La couche ou les couches de drainage 10, 10' établissent un gradient hydraulique 21 par rapport au milieu environnant de telle sorte que l'eau d'infiltration se rassemble dans la couche ou les couches de drainage. La présence et la quantité de l'eau d'infiltration recueillie dans la couche ou les couches de drainage sont déterminées de manière contrôlée et cette eau d'infiltration est évacuée de la paroi d'étanchéité.



**FR 2 564 873 - A1**

D

Procédé et dispositif d'étanchement pour la protection contre l'eau d'infiltration de décharges

5 La présente invention concerne, d'une part, un procédé d'étanchement vertical destiné à la protection contre l'eau d'infiltration de décharges et dans lequel une paroi d'étanchéité est réalisée autour de la zone de décharge à étancher et, d'autre part, un dispositif d'étanchement mettant ce procédé en oeuvre.

10 Des décharges sont indispensables pour se débarrasser d'ordures, déchets, décombres et d'autres matières non réutilisables. Pour chaque décharge sont précisées les matières qui peuvent y être déposées. A cet égard il s'agit de réduire à un minimum la contamination du sol et la  
15 pollution de l'eau souterraine. La façon dont ces matières sont collectées et la multiplicité des transports qui les apportent ne permettent cependant pas d'éviter totalement que ne soient néanmoins souvent déposées des matières contaminées par des substances dangereuses et nocives pour  
20 la santé. A condition d'être solubles dans l'eau, ces substances sont extraites par lixiviation et passent dans l'eau souterraine. Ceci est cependant à éviter en toutes circonstances.

25 Pour un étanchement horizontal (étanchement à la base) de décharges ont déjà été proposés des procédés dont

l'action et la fiabilité sont constamment contrôlées et améliorées. Des directives dans ce sens sont contenues dans un recueil technique intitulé "Die geordnete Ablagerung von Abfällen" publié par un groupe de travail en matière de 5 déchets des länder de la R.F.A. Des propositions relatives à un étanchement vertical sont également connues. Dans la circulaire n° 17/volume 8/83 de la firme Preussag AG est décrit un étanchement vertical obtenu au moyen d'une paroi d'étanchéité à fente et sont énumérées, en tant que matiè- 10 res d'étanchéité, la bentonite et des matières plastiques formées de bentonite, d'agrégats, de ciment et d'eau. Dans un procédé développé en France est utilisée une suspension de bentonite-ciment. A d'éventuelles fuites de la paroi d'étanchéité il doit être remédié en abaissant le niveau de 15 l'eau souterraine dans la décharge. Un tel abaissement du niveau de l'eau souterraine est extrêmement coûteux. Dans des publications du Professeur Simons, chaire de construction de fondations et de mécanique des sols de l'Université technique de Brunswick, sont décrits des travaux et recherches sur des examens d'aptitude et des essais de perméabilité 20 concernant différentes matières d'étanchéité (mélanges à base de bentonite). Les coefficients d'étanchéité ou de perméabilité (k) obtenus se situent, en fonction du rapport de mélange et de la durée de durcissement, entre  $10^{-11}$  (m/s) et  $10^{-8}$  (m/s). Le problème essentiel réside donc pour tous 25 les procédés connus dans les fuites certes relativement faibles, mais néanmoins non négligeables, des couches d'étanchéité. La détermination du lieu ainsi que de l'importance des fuites et la possibilité de les contrôler revêtent donc le plus grand intérêt. 30

Le but de l'invention consiste à permettre à un procédé du genre défini plus haut d'être perfectionné de telle manière que des fuites se produisant éventuellement puissent être détectées et localisées et la présence d'eau 35 d'infiltration contaminée dans la paroi d'étanchéité puisse

être déterminée de manière contrôlée et que toute pénétration de l'eau d'infiltration dans le sol environnant et dans l'eau souterraine soit empêchée.

5 Ce but est atteint selon l'invention, pour un procédé d'étanchement vertical destiné à la protection contre l'eau d'infiltration de décharges et dans lequel une paroi d'étanchéité est réalisée autour de la zone de décharge à étancher, par le fait que dans la paroi d'étanchéité est incorporée au moins une couche de drainage s'étendant sur toute la longueur de la paroi d'étanchéité et un gradient hydraulique par rapport au milieu environnant est établi, qu'en outre grâce au gradient hydraulique l'eau d'infiltration se rassemble dans la couche de drainage et que la présence et la quantité d'eau d'infiltration sont 10 déterminées de manière contrôlée et l'eau d'infiltration en présence est retirée de la couche de drainage prévue dans la paroi d'étanchéité. 15

Dans un tel procédé consistant à réaliser autour de la décharge une paroi d'étanchéité verticale dans laquelle 20 est noyée une couche de drainage il s'agit pour la paroi d'étanchéité de s'étendre jusqu'à une couche de fond ou couche d'étanchéité de base (en argile ou analogue) prévue sous la décharge et d'être reliée de manière étanche à cette couche de fond. La paroi d'étanchéité peut avantageusement 25 être une paroi à fente et être constituée de béton, d'une suspension de bentonite-ciment ou de matières étanches à l'eau, susceptibles d'être coulées ou solidifiées, analogues. Après creusement d'un fossé suffisamment profond et large pour la paroi d'étanchéité la couche de drainage 30 peut être introduite dans le fossé, puis celui-ci peut être rempli d'une matière étanchéifiante.

Après durcissement de la matière étanchéifiante la couche de drainage se trouve des deux côtés reliée à la

matière étanchéifiante coulée et est ainsi noyée. La couche de drainage se compose de préférence d'une matière poreuse analogue à un filtre et dont le coefficient de perméabilité est sensiblement supérieur à celui de la matière étanchéifiante coulée. On obtient ainsi, selon l'invention, entre la couche de drainage et la couche étanchéifiante qui l'entoure un gradient hydraulique qui a pour effet que de l'eau d'infiltration passant à partir de la décharge à travers la matière coulée se rassemble dans la couche de drainage. Au moyen de tubes, conduits ou ouvertures analogues, prévus à des distances préétablies les uns par rapport aux autres dans la couche de drainage ou la paroi d'étanchéité, le contrôle est effectué de telle manière que de l'eau d'infiltration s'étant éventuellement rassemblée soit retirée au niveau de chaque ouverture par pompage, aspiration, drainage par gravité ou des mesures analogues. La quantité d'eau d'infiltration ainsi retirée est mesurée et permet de tirer des conclusions sur l'importance de la fuite et, par association aux ouvertures ou tubes concernés, sur la position de la fuite.

Dans le procédé proposé selon l'invention la paroi d'étanchéité réalisée en tant que paroi à fente se compose de préférence, pour des raisons techniques relevant du domaine de la construction, de portions individuelles dites lamelles à fente ou éléments de paroi. Pour les mêmes raisons la couche de drainage est elle aussi de préférence réalisée à partir de portions individuelles qui s'adaptent exactement aux lamelles à fente et sont mises en place dans la fente préfabriquée de la paroi d'étanchéité. Dans ce mode de fabrication de la paroi d'étanchéité il est avantageusement prévu au moins une ouverture de contrôle par lamelle à fente. De plus, il conviendra de déterminer à des intervalles de temps réguliers ou irréguliers au niveau de chaque ouverture de contrôle si de l'eau d'infiltration s'y est rassemblée. Le fait de retirer l'eau d'infiltration de

la couche de drainage a pour conséquence d'augmenter le gradient hydraulique par rapport à la paroi d'étanchéité environnante de sorte qu'un fonctionnement parfaitement efficace est toujours assuré.

5            Suivant une forme de réalisation avantageuse de l'invention la couche de drainage se compose de plaques filtrantes, de tissus filtrants, de voiles, d'une matière à gros grains ou d'une autre matière poreuse dont le coefficient de perméabilité à l'eau est supérieur à celui de la  
10 paroi d'étanchéité.

Un mode de réalisation du procédé de l'invention consiste à former la paroi d'étanchéité d'une matière coulable comme par exemple du béton, une suspension de ciment-bentonite ou une résine à couler et à introduire la  
15 couche de drainage, avant de procéder à la coulée de ladite matière, dans l'espace destiné à recevoir cette dernière.

Dans un autre mode de réalisation du procédé de l'invention la couche de drainage est introduite dans ledit espace lors de la coulée de la matière constitutive de la  
20 paroi d'étanchéité.

Dans un troisième mode de réalisation du procédé de l'invention la couche de drainage est introduite après la coulée de la matière constitutive de la paroi d'étanchéité.

25 La couche de drainage est avantageusement mise en place dans la paroi d'étanchéité sur toute la longueur de cette paroi de façon à s'étendre jusqu'au bord supérieur de celle-ci et avec son côté inférieur jusque dans la région ou le plan d'une couche d'étanchéité de base horizontale prévue sous la décharge.

30            Selon une caractéristique avantageuse du procédé de

l'invention il est introduit dans la paroi d'étanchéité, conjointement avec la couche de drainage, un élément d'étanchéité, mince et étendu, de préférence une feuille d'étanchéité, disposé verticalement et associé à la couche  
5 de drainage, cette dernière étant de préférence placée à l'intérieur de la paroi d'étanchéité dans la zone située entre deux feuilles d'étanchéité parallèles.

Une autre caractéristique du procédé selon l'invention consiste en ce que le gradient hydraulique en direction de la couche de drainage est accru en retirant l'eau  
10 d'infiltration de cette dernière par aspiration, pompage, drainage par gravité ou analogues.

Pour contrôler le pouvoir étanchéifiant de la paroi d'étanchéité l'eau d'infiltration accumulée dans la couche  
15 de drainage est retirée de celle-ci, de préférence par pompage ou aspiration, en la faisant passer par des ouvertures ou voies d'évacuation verticales ou inclinées.

La couche de drainage placée dans la paroi d'étanchéité se compose avantageusement d'une matière poreuse à  
20 forte perméabilité à l'eau, la paroi d'étanchéité et la couche de drainage pouvant être constituées ensemble d'au moins un élément de paroi préfabriqué.

Les ouvertures ou voies d'évacuation verticales ou inclinées pour de l'eau d'infiltration accumulée dans la  
25 couche de drainage peuvent être disposées dans la paroi d'étanchéité à des intervalles réguliers ou irréguliers les unes par rapport aux autres.

La couche de drainage verticale est avantageusement disposée sensiblement dans la zone médiane entre la face  
30 d'appui intérieure et la face opposée extérieure de la paroi d'étanchéité.

Dans la paroi d'étanchéité il est prévu au moins une et de préférence deux couches de drainage, disposées à peu près parallèlement l'une à l'autre, entre lesquelles peut être avantageusement disposé un tube d'aspiration qui, 5 s'étendant jusqu'au voisinage du côté inférieur de la couche de drainage et destiné à l'évacuation de l'eau d'infiltration, est en communication avec au moins une couche de drainage.

Au niveau du côté inférieur de la couche de 10 drainage est formée dans la paroi d'étanchéité une section de plus grande perméabilité destinée à rassembler l'eau d'infiltration et qui peut être par exemple une goulotte collectrice.

La feuille d'étanchéité prévue dans la partie 15 latérale intérieure de la paroi d'étanchéité est avantageusement disposée entre la face d'appui intérieure et la couche de drainage.

La paroi d'étanchéité présente avantageusement deux 20 feuilles d'étanchéité parallèles entre lesquelles est disposée au moins une couche de drainage, un filtre, notamment un filtre en matière textile, destiné à éviter des érosions de la région de la paroi d'étanchéité étant monté de préférence entre la paroi d'étanchéité et la couche de drainage.

25 La structure poreuse, perméable à l'eau, de la couche de drainage est avantageusement constituée d'une plaque filtrante, d'une pierre poreuse ou d'une matière filtrante analogue à grains liés chimiquement ou physiquement entre eux.

30 Selon une forme de réalisation avantageuse du



dispositif de l'invention la couche de drainage se compose d'un corps formant support perméable qui, présentant une structure quelconque et réalisé en toute matière appropriée voulue, de préférence une matière plastique, est relié au moins d'un côté à une matière dite géotextile douée d'une résistance suffisante pour servir de filtre.

L'invention est expliquée plus en détail ci-dessous à l'aide de formes de réalisation préférées illustrées schématiquement à titre d'exemples au dessin annexé sur lequel :

la figure 1 est une vue en coupe partielle d'une décharge entourée d'une paroi d'étanchéité dans laquelle est noyée une couche de drainage ;

la figure 2 est une vue en coupe partielle analogue à la figure 1, des feuilles d'étanchéité étant cependant en outre prévues de part et d'autre de la couche de drainage dans la paroi d'étanchéité ; et

la figure 3 est une vue en coupe partielle, analogue à la figure 2, d'une autre forme de réalisation où une feuille d'étanchéité seulement est prévue dans la paroi d'étanchéité.

Sous la décharge 1 indiquée sur les figures 1 à 3 se trouve une couche de fond ou couche d'étanchéité de base horizontale 2 qui peut être constituée par exemple d'une couche d'argile. La décharge 1 est entourée sur toute sa périphérie par une paroi d'étanchéité 3. La paroi d'étanchéité 3 se trouve dans un fossé creusé au préalable dans le sol 4 et s'étend à partir de la surface 5 du sol verticalement vers le bas à travers la couche d'étanchéité de base 2 à laquelle la paroi d'étanchéité 3 est reliée de manière étanche. Le dessus 6 de la paroi d'étanchéité 3 se

trouve donc en l'occurrence dans le plan de la surface 5 du sol et le dessous 7 de la paroi d'étanchéité 3 se trouve au-dessous du plan de la couche d'étanchéité de base 2.

La paroi d'étanchéité 3 a été d'abord formée en tant que paroi dite à fente, c'est-à-dire que dans la partie médiane de l'épaisseur de la paroi d'étanchéité se trouve une fente verticale qui s'étend à partir du dessus 6 vers le bas et se termine en bas à peu près au milieu de l'épaisseur de la couche d'étanchéité de base 2. L'épaisseur de la partie inférieure 8 de la paroi d'étanchéité 3, située au-dessous de la fente, est en l'occurrence plus grande que l'épaisseur de la partie latérale 9 de la paroi d'étanchéité 3 située du côté de la décharge 1. Dans la paroi d'étanchéité 3 se trouvent deux couches de drainage 10, 10' disposées à une certaine distance parallèlement l'une à l'autre et qui sont placées verticalement dans la partie médiane de la paroi d'étanchéité 3 et s'étendent sur toute la longueur de la paroi d'étanchéité 3 ainsi que du dessus 6 de haut en bas jusque dans le plan médian de la couche d'étanchéité de base 2. L'épaisseur de la partie latérale 9 s'étend donc de la couche de drainage 10 jusqu'à la face d'appui 11 située du côté de la décharge, alors que l'épaisseur de la partie inférieure 8 s'étend à partir du côté inférieur 12 de la couche de drainage 10, 10' jusqu'à la face inférieure 7 de la paroi d'étanchéité 3. La distance de la couche de drainage 10 à la face d'appui 11 est de préférence exactement égale à la distance de la couche de drainage 10' à la face opposée extérieure 13 de la paroi d'étanchéité 3. La distance entre la couche de drainage 10 et la couche de drainage 10' parallèle à cette dernière peut être par exemple d'environ un quart de l'épaisseur totale de la paroi d'étanchéité 3. On peut cependant, tout en restant dans le cadre de l'invention, choisir en fonction des exigences, un autre rapport de distances. Au niveau du côté inférieur 12 il est prévu en l'occurrence,

pour recueillir l'eau d'infiltration sortant éventuellement de la décharge 1, une goulotte collectrice 14 qui n'est cependant pas absolument indispensable puisque l'eau d'infiltration se rassemble de toute manière déjà dans la couche de drainage 10, 10'.

Les couches de drainage 10, 10' sont formées de préférence de plaques filtrantes, de tissus filtrants ou d'un voile. Il est également possible de choisir pour la couche de drainage prévue selon l'invention dans la paroi d'étanchéité 3 une autre matière poreuse ou à gros grains. Il importe que le coefficient de perméabilité à l'eau de la matière constitutive de la couche de drainage 10, 10' soit autant que possible sensiblement supérieur au coefficient de perméabilité de la matière constitutive de la paroi d'étanchéité 3. Pour l'obtention de la paroi d'étanchéité 3 elle-même peut être utilisée en particulier une matière coulable comme par exemple du béton, une suspension de ciment-bentonite ou de la résine à couler. Au fond, il est prévu que la couche de drainage 10, 10' formée dans la paroi d'étanchéité 3 se compose d'une matière poreuse hautement perméable à l'eau.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 1 il est noyé entre les deux couches de drainage parallèles 10 et 10', au milieu de la paroi d'étanchéité 3, un tube d'aspiration vertical 16 dont l'ouverture d'aspiration 17 se trouve légèrement au-dessus du côté inférieur 12 de la couche de drainage 10, 10'. En haut le tube d'aspiration 16 est muni d'une tubulure de raccordement 18 permettant d'y raccorder une pompe aspirante ou analogue. L'eau d'infiltration s'accumulant éventuellement en bas de la couche de drainage 10, 10' peut donc être retirée suivant la flèche vers le haut en passant par le tube d'aspiration 16.

Il est avantageux qu'avec la couche de drainage 10,

10' soit introduit dans la paroi d'étanchéité 3 un élément d'étanchéité, étendu et mince, disposé verticalement et associé à cette couche de drainage. Dans l'exemple de réalisation de la figure 2 sont prévues, en tant qu'éléments  
5 d'étanchéité verticaux, minces et étendus, deux feuilles d'étanchéité 19, 19'. Ces feuilles d'étanchéité 19, 19' peuvent être réalisées en tant que feuilles en matière plastique et se trouvent respectivement du côté extérieur de la couche de drainage 10, 10'. C'est-à-dire que par  
10 exemple la feuille d'étanchéité 19 se trouve, observée à partir de la face d'appui 11, du côté intérieur de la partie latérale 9 et que derrière cette feuille d'étanchéité se trouve, tout près de celle-ci, la couche de drainage 10.

15 Dans l'exemple de réalisation de la figure 3 il n'est prévu qu'une seule feuille d'étanchéité 19 et ce sur le côté intérieur de la partie latérale 9 contiguë à la décharge 1. Ici aussi la couche de drainage 10 est disposée dans la paroi d'étanchéité 3 à côté de la feuille d'étan-  
20 chéité 19 tout près de celle-ci. Au lieu d'un tube d'aspiration vertical il est prévu en l'occurrence un tube d'évacuation 20 qui s'étend du côté inférieur 12 de la couche de drainage 10, 10' à travers la paroi d'étanchéité 3, de manière inclinée, vers l'extérieur. L'eau d'infiltration  
25 s'accumulant éventuellement dans les couches de drainage 10, 10' peut, sensiblement sans dispositions particulières, être évacuée, en passant par ce tube d'évacuation 20, de façon simple selon le principe dit de drainage par gravité.

Dans la paroi d'étanchéité 3 sont prévus, répartis  
30 à des intervalles déterminés dans la direction longitudinale, lesquels peuvent être réguliers ou irréguliers, plusieurs tubes d'aspiration 16 ou tubes d'évacuation 20. La paroi d'étanchéité 3 peut être réalisée en introduisant d'abord dans le fossé préalablement creusé dans le sol la

couche de drainage 10, 10' et en assujettissant celle-ci éventuellement. Puis la matière constitutive de la paroi d'étanchéité (béton, suspension de ciment-bentonite, résine à couler) est introduite ou coulée dans le fossé.

5           Après le durcissement de la matière coulée la paroi d'étanchéité 3 est finie et la couche de drainage 10, 10' ainsi que les feuilles d'étanchéité 19, 19' éventuellement prévues s'y trouvent noyées. Le procédé peut avantageusement aussi être mis en oeuvre en procédant à peu près si-  
10           multanément à la coulée de la matière constitutive de la paroi d'étanchéité et à l'introduction de la couche de drainage 10, 10' dans le fossé de telle sorte que la confection de la paroi d'étanchéité 3 s'effectue pratiquement en une seule opération. En outre, il peut être avantageux  
15           de ne pas couler la paroi d'étanchéité 3 sur place mais de la réaliser, de préférence avec la couche de drainage 10, 10', en tant qu'élément de paroi préfabriqué. Les éléments de paroi ainsi préfabriqués peuvent alors être mis en place dans le fossé creusé et, au niveau des plans de joint, être  
20           scellés ou étanchéifiés de manière appropriée, de façon à former tout autour de la décharge 1 une paroi d'étanchéité continue 3.

          La couche de drainage 10, 10' selon l'invention permet d'obtenir un gradient hydraulique 21 (représenté en  
25           traits interrompus) s'étendant à partir de la décharge 1 en direction de la couche de drainage 10. Ce gradient hydraulique 21 en direction de la couche de drainage 10 peut être accru en évacuant l'eau d'infiltration de la couche de drainage 10 par aspiration, pompage ou drainage par gravi-  
30           té, de manière à obtenir toujours une différence de pression optimale en vue d'assurer une accumulation d'eau d'infiltration appropriée. L'eau d'infiltration accumulée dans la couche de drainage 10 peut être évacuée en passant par les tubes d'aspiration 16 ou tubes d'évacuation 20 disposés

à certains intervalles les uns des autres, un contrôle concernant la quantité de l'eau d'infiltration et la présence (repérage) de celle-ci étant en même temps possible. Ceci a pour avantage essentiel qu'aucune eau d'infiltration  
5 contaminée ne pénètre dans le sol ou dans de l'eau souterraine.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention il peut être prévu entre la paroi d'étanchéité 3 et la couche de drainage 10, 10' un filtre, à savoir de  
10 préférence un filtre en matière textile, afin d'éviter des érosions dans la région de la paroi d'étanchéité 3. Avantageusement, la structure poreuse, perméable à l'eau, de la couche de drainage 10, 10' est formée d'une plaque filtrante ou d'une pierre poreuse ou d'une autre matière formant  
15 filtre et présentant des grains liés chimiquement ou physiquement entre eux. Il est également concevable que la couche de drainage 10, 10' se compose d'un élément formant support perméable qui, présentant une structure quelconque et réalisé en toute matière appropriée voulue, de préférence  
20 ce en matière plastique, est relié au moins d'un côté à une matière dite géotextile douée d'une résistance lui permettant de servir de filtre. Enfin, il est concevable de prévoir un mode de réalisation dans lequel la couche de drainage est mise en place après la coulée de la matière constitutive de la paroi d'étanchéité.  
25

Le procédé et le dispositif selon l'invention sont également applicables efficacement à d'autres cas d'étanchéification, par exemple lorsqu'il s'agit d'étancher les parois d'étanchéité verticales lors de travaux de fondation  
30 au niveau de l'eau souterraine ou d'étanchéfier des cuves destinées à recevoir des produits chimiques, des huiles ou analogues.

## REVENDEICATIONS

1 - Procédé d'étanchement vertical destiné à la protection contre de l'eau d'infiltration de décharges et dans lequel une paroi d'étanchéité est réalisée autour de  
5 la zone de décharge à étancher, caractérisé en ce qu'au moins une couche de drainage (10, 10') s'étendant sur toute la longueur de la paroi d'étanchéité (3) est incorporée dans celle-ci et un gradient hydraulique (21) par rapport  
10 au milieu environnant est établi, en ce que l'eau d'infiltration se rassemble grâce au gradient hydraulique (21) dans la couche de drainage (10, 10') et en ce que la présence et la quantité d'eau d'infiltration sont déterminées de manière contrôlée et l'eau d'infiltration en présence  
15 est retirée dans la couche de drainage (10, 10') incorporée dans la paroi d'étanchéité (3).

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche de drainage (10, 10') est formée de plaques filtrantes, de tissus filtrants, de voiles ou d'une  
20 autre matière poreuse ou à gros grains dont le coefficient de perméabilité à l'eau est supérieur à celui de la paroi d'étanchéité (3).

3 - Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la paroi d'étanchéité (3) est réalisée à  
25 partir d'une matière coulable comme par exemple du béton, une suspension de ciment-bentonite ou de la résine à couler et en ce que la couche de drainage (10, 10') est introduite, avant la coulée de la matière, dans l'espace destiné à recevoir celle-ci.

4 - Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la coulée de la matière constitutive de la  
30 paroi d'étanchéité (3) et l'introduction de la couche de drainage (10, 10') dans ledit espace s'effectuent simulta-

nément.

5 - Procédé selon la revendication 1 ou 2, caracté-  
risé en ce que la couche de drainage (10, 10') est mise en  
place après la coulée de la matière constitutive de la  
5 paroi d'étanchéité.

6 - Procédé selon l'une quelconque des revendica-  
tions précédentes, caractérisé en ce que la couche de  
drainage (10, 10') est introduite dans la paroi d'étanché-  
10 ité (3) sur toute la longueur de celle-ci de façon à s'é-  
tendre jusqu'au bord supérieur (6) de la paroi d'étanchéi-  
té (3) et avec son côté inférieur (12) jusque dans la ré-  
gion ou le plan d'une couche d'étanchéité de base horizon-  
tale (2) située sous la décharge (1).

7 - Procédé selon l'une quelconque des revendica-  
15 tions précédentes, caractérisé en ce que conjointement avec  
la couche de drainage (10, 10') est introduit dans la paroi  
d'étanchéité (3) un élément d'étanchéité mince et étendu,  
de préférence une feuille d'étanchéité (19, 19'), disposé  
verticalement et associé à la couche de drainage, la couche  
20 de drainage (10, 10') étant de préférence introduite à  
l'intérieur de la paroi d'étanchéité (3) dans la zone situ-  
ée entre deux feuilles d'étanchéité parallèles (19, 19').

8 - Procédé selon l'une quelconque des revendica-  
tions précédentes, caractérisé en ce que le gradient  
25 hydraulique (21) en direction de la couche de drainage (10,  
10') est accru en retirant l'eau d'infiltration de la  
couche de drainage par aspiration, pompage, drainage par  
gravité ou analogues.

9 - Procédé selon l'une quelconque des revendica-  
30 tions précédentes, caractérisé en ce que pour contrôler le  
pouvoir étanchéifiant de la paroi d'étanchéité (3) l'eau



d'infiltration dans la couche de drainage (10, 10') est retirée, de préférence par pompage ou aspiration, en passant par des ouvertures ou voies d'évacuation verticales ou inclinées (16, 20).

5           10 - Dispositif obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la couche de drainage (10, 10') placée dans la paroi d'étanchéité (3) est constituée d'une matière poreuse présentant un haut degré de perméabilité à  
10 l'eau, la paroi d'étanchéité (3) et la couche de drainage (10, 10') pouvant être formées ensemble d'au moins un élément de paroi préfabriqué.

11 - Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que les ouvertures et/ou voies d'évacuation  
15 verticales ou inclinées (16, 20) pour l'eau d'infiltration accumulée dans la couche de drainage (10, 10') sont disposées dans la paroi d'étanchéité (3) à des intervalles réguliers ou irréguliers les unes par rapport aux autres.

12 - Dispositif selon la revendication 10 ou 11,  
20 caractérisé en ce que la couche de drainage verticale (10, 10') est disposée sensiblement dans la région médiane entre la face d'appui intérieure (11) et la face opposée extérieure (13) de la paroi d'étanchéité (3).

13 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que dans la paroi  
25 d'étanchéité (3) il est prévu au moins une et de préférence deux couches de drainage (10, 10') disposées à peu près parallèlement l'une à l'autre et entre lesquelles est monté un tube (16) qui, destiné à aspirer l'eau d'infiltration et  
30 s'étendant jusqu'au voisinage immédiat du côté inférieur (12), est en communication avec au moins une couche de drainage.

14 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisé en ce qu'une section de plus forte perméabilité pour recueillir l'eau d'infiltration, par exemple une goulotte collectrice (14), est formée dans la paroi d'étanchéité (3) sur le côté inférieur (12) de la couche de drainage (10, 10').

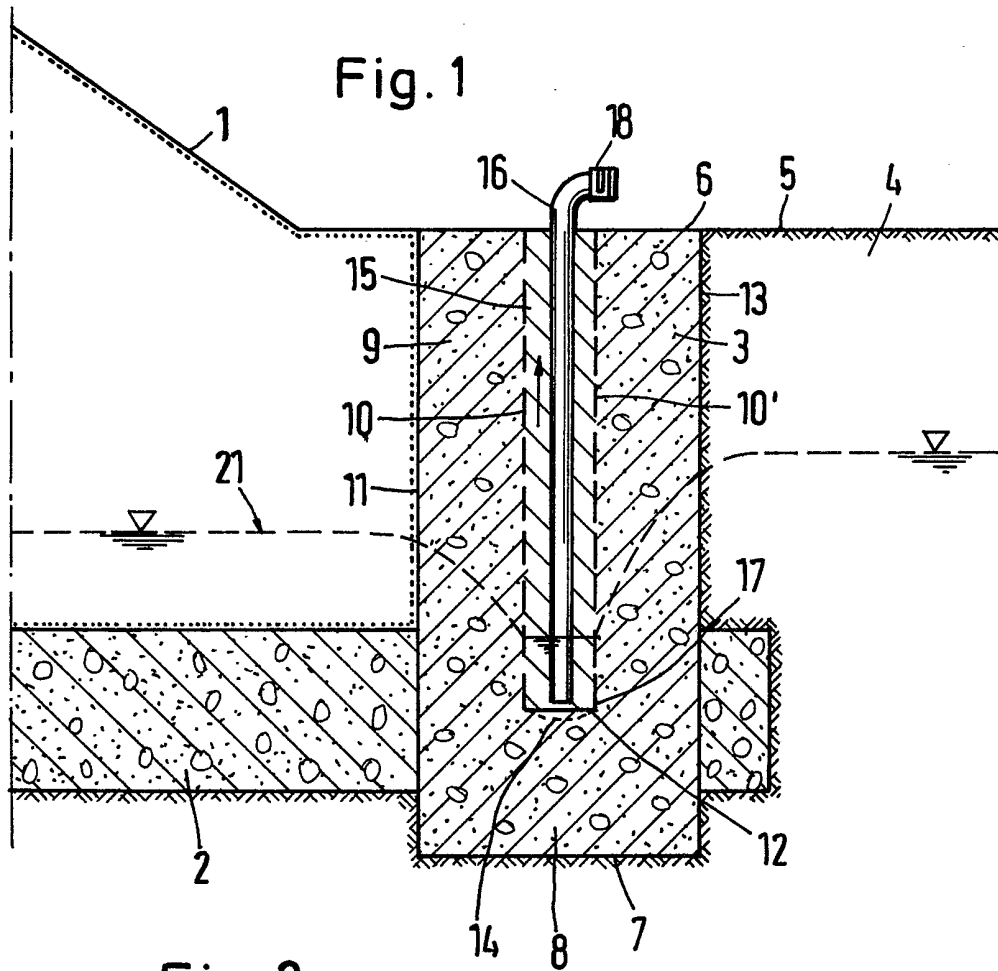
15 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, caractérisé en ce que la feuille d'étanchéité (19) est montée sur la partie latérale (9) de la paroi d'étanchéité (3) entre la face d'appui (11) et la couche de drainage (10).

16 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 15, caractérisé en ce que la paroi d'étanchéité (3) comporte deux feuilles d'étanchéité parallèles (19, 19') entre lesquelles est disposée au moins une couche de drainage (10, 10'), un filtre, notamment un filtre de matière textile, destiné à éviter des érosions de la région de la paroi d'étanchéité (3) étant disposé de préférence entre la paroi d'étanchéité (3) et la couche de drainage (10, 10').

17 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 16, caractérisé en ce que la structure poreuse, perméable à l'eau, de la couche de drainage (10, 10') est constituée d'une plaque filtrante, d'une pierre poreuse ou d'une autre matière filtrante analogue comportant des grains liés chimiquement ou physiquement entre eux.

18 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 16, caractérisé en ce que la couche de drainage (10, 10') est constituée par un corps perméable formant support présentant une structure quelconque et réalisé en toute matière appropriée voulue, de préférence

une matière plastique, lequel corps est relié au moins d'un côté à une matière dite géotextile suffisamment résistante pour servir de filtre.



**Fig. 2**

**Fig. 3**

