

DISPOSITIF ET PROCEDE D'OUVERTURE DE CONTENANTS RENFERMANT DES MATERIAUX HETEROGENES

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention se rapporte au domaine technique général du retraitement des
5 ordures ménagères de tout type, qu'elles soient brutes ou résiduelles, et en particulier
aux dispositifs et aux procédés de dispersion de groupements de matériaux
hétérogènes, du genre ordures ménagères, lesquels groupements sont initialement
contenus dans des enveloppes telles que des sacs plastiques.

La présente invention concerne plus particulièrement un dispositif d'ouverture de
10 contenants renfermant des matériaux hétérogènes, du genre ordures ménagères, pour
permettre la libération desdits matériaux hors des contenants, ledit dispositif
comprenant :

- une enceinte qui est pourvue d'une entrée d'admission des contenants et d'une
sortie des matériaux libres, l'entrée surplombant la sortie,
- 15 - un outil de déchiquetage qui est monté rotatif autour d'un axe de rotation au sein
de l'enceinte, l'outil de déchiquetage étant apte à provoquer l'ouverture des
contenants circulant dans l'enceinte lorsqu'il est en rotation et lorsqu'il entre en
contact avec lesdits contenants, ledit outil de déchiquetage s'étendant selon l'axe
de rotation entre une extrémité inférieure et une extrémité supérieure dudit outil
20 de déchiquetage, ledit outil de déchiquetage étant monté à rotation sur un
support de guidage par son extrémité supérieure, l'extrémité inférieure dudit outil
de déchiquetage étant libre à l'intérieur de ladite enceinte,
- un moyen d'entraînement en rotation dudit outil de déchiquetage.

La présente invention concerne également un procédé d'ouverture de contenants
25 renfermant des matériaux hétérogènes, du genre ordures ménagères, pour permettre la
libération desdits matériaux hors des contenants, le procédé comportant les étapes
suivantes :

- on introduit lesdits contenants dans une enceinte pourvue d'une entrée d'admission des contenants et d'une sortie des matériaux libres, l'entrée surplombant la sortie,
- on provoque l'ouverture des contenants circulant dans l'enceinte en les mettant en contact avec un outil de déchiquetage monté rotatif autour d'un axe de rotation au sein de l'enceinte, ledit outil de déchiquetage s'étendant selon l'axe de rotation entre une extrémité inférieure et une extrémité supérieure dudit outil de déchiquetage, ce dernier étant monté à rotation sur un support de guidage par son extrémité supérieure, l'extrémité inférieure dudit outil de déchiquetage étant libre à l'intérieur de ladite enceinte, de manière à ménager un espace périphérique de circulation des contenants autour dudit outil de déchiquetage, l'espace périphérique formant un canal de déchiquetage à travers lequel on fait passer les contenants pour provoquer leur ouverture.

TECHNIQUE ANTERIEURE

- 15 Les dispositifs de l'art antérieur mettent généralement en œuvre un convoyeur horizontal sur lequel les matériaux de type ordures ménagères, incluant des groupements de matériaux enfermés dans des sacs poubelle plastiques ou papier, sont transportés en vue de l'ouverture ou du déchiquetage desdits sacs par le dispositif. Pour cela, le dispositif met également en œuvre, à l'instar des broyeurs d'ordures classiques, un cylindre horizontal rotatif disposé au dessus du convoyeur et dont l'axe de rotation est perpendiculaire au sens d'avance dudit convoyeur, le cylindre étant conçu pour déchiqueter les sacs lors du passage des groupements de matériaux à son niveau, par exemple à l'aide de dents de déchiquetage, et ainsi libérer les matériaux initialement contenus dans les sacs.
- 25 Cependant, l'expérience montre qu'un tel dispositif présente de nombreux inconvénients.

En particulier, de tels dispositifs sont sujets à des pannes récurrentes, dans la mesure où les matériaux introduits sur le tapis sont généralement très hétérogènes dans leur forme, leur consistance ou leur résistance mécanique. En effet, certains matériaux transportés par le convoyeur en direction du cylindre rotatif présente une résistance

élevée au broyage (par exemple des objets de déchetterie du type vieil électroménager, ou encombrant ménager), si bien qu'ils sont impossibles à broyer par un tel dispositif, de sorte qu'ils sont susceptibles d'endommager ledit cylindre rotatif ou d'autres composants dudit dispositif, et en conséquence de causer des arrêts récurrents et des pannes dudit dispositif. En particulier, on observe régulièrement une casse du cylindre rotatif ou des éléments d'entraînement dudit cylindre, dont le coût d'achat et de montage sont généralement élevés, de sorte que les dépenses engendrées par la maintenance de ce type de dispositif sont ainsi relativement élevés. La casse de pièces du dispositif peut en outre générer un risque pour la sécurité des personnes circulant à proximité dudit dispositif.

Par ailleurs, certains matériaux filandreux et de résistance élevée à la rupture, par exemple des bandes vidéo de cassettes, des feuillets ou des fibres de matière plastique, sont susceptibles de s'enrouler autour du cylindre rotatif et de ses appuis, de manière à entraver sa rotation, dans la mesure où ledit cylindre rotatif est généralement monté à rotation sur le bâti du dispositif par ses deux extrémités. Dans une telle situation, le moyen d'entraînement du cylindre rotatif, qui se présente généralement sous la forme d'un moteur électrique, peut être amené à surchauffer ou à forcer de manière excessive, ce qui est une source de pannes supplémentaire. Également, les matériaux filandreux sont susceptibles de détériorer les appuis (notamment lorsque ceux-ci comportent des roulements à billes) par exemple en s'introduisant dans les jeux de montage à rotation nécessaires à la rotation du cylindre rotatif par rapport au bâti du dispositif.

Par ailleurs, certains matériaux sont susceptibles de s'enrouler ou de s'accumuler sur le cylindre horizontal de manière à recouvrir les dents de déchiquetage, lesquelles sont nécessaires à l'ouverture des sacs. Lesdites dents recouvertes, le cylindre horizontal peut ne plus être en mesure d'effectuer l'ouverture des sacs, et requérir dès lors une opération de nettoyage (nécessitant la plupart du temps un arrêt du dispositif) laquelle représente, bien entendu, une perte de temps substantielle.

De plus, les matériaux en eux-mêmes, du moins s'agissant de ceux présentant une taille conséquente en regard de l'espace de circulation des matériaux ménagés entre le cylindre rotatif et le convoyeur, viennent fréquemment à être broyés par ledit cylindre

rotatif lors de leur passage. En conséquence, le fonctionnement du dispositif est susceptible d'empêcher la réutilisation ou le recyclage de certains matériaux destinés à être valorisés de cette façon, dans la mesure où lesdits matériaux sont détruits par le dispositif et peuvent devenir inutilisables.

- 5 A l'inverse, un tel dispositif ne semble pas être en mesure d'effectuer l'ouverture de sacs de taille trop réduite en considération de l'espace de circulation de dimension fixe ménagé entre le cylindre et le convoyeur. En effet, la distance entre le cylindre et le convoyeur est généralement choisie pour limiter les dégâts sur le cylindre que peut engendrer le passage de matériaux de taille conséquente, et limiter le broyage de ces
- 10 derniers par le dispositif, si bien que les matériaux enfermés dans des emballages de taille plus réduites peuvent passer au niveau du cylindre rotatif sans être atteints par celui-ci, et ne pas être ouverts. Ainsi, un tel dispositif présente l'inconvénient majeur de laisser une quantité souvent non négligeable de sacs non ouverts et non déchiquetés.

- L'utilisation d'un tel dispositif peut ainsi nécessiter une opération supplémentaire de tri
- 15 préalable des sacs de matériaux destinés à être ouverts par ledit dispositif, ce qui représente une perte de temps substantielle.

- Un autre dispositif connu est formé quant à lui d'une enceinte verticale à l'intérieur de laquelle un outil de déchiquetage est mis en rotation selon un axe vertical, les sacs de matériaux circulant de haut en bas. L'outil de déchiquetage est pourvu d'un cône de
- 20 déflexion en sa partie supérieure et de pales de découpe latérales en sa partie inférieure, de manière à ce que les sacs de matériaux entrant en contact avec ledit outil de déchiquetage soient projetés contre la paroi intérieure de l'enceinte sous l'effet de la force centrifuge, et découpés par les pales dudit outil de déchiquetage.

- Ce dispositif ne semble cependant pas être en mesure de résoudre les problèmes
- 25 mentionnés ci-avant, dans la mesure où certains matériaux de taille conséquente ou très résistants, en regard du dimensionnement du dispositif, sont toujours susceptibles d'endommager l'outil de déchiquetage, ou d'être broyés dans une certaine mesure par ce dernier. A l'inverse, les sacs de taille réduite peuvent passer au travers du dispositif sans entrer en contact avec l'outil, et ne pas être ouverts, tout comme pour le dispositif
- 30 à cylindre rotatif horizontal susmentionné. Par ailleurs, les matériaux filandreux sont

susceptibles de s'embobiner sur l'outil de déchiquetage et d'entraver sa rotation, dans la mesure où celui-ci est monté à rotation sur un bras horizontal solidaire de l'enceinte, le bras étant placé entre l'extrémité supérieure et l'extrémité inférieure de l'outil de déchiquetage.

- 5 En définitive, il semble qu'aucun des dispositifs connus ne sont en mesure de pallier aux inconvénients mentionnés ci-avant.

EXPOSE DE L'INVENTION

- Les objets assignés à l'invention visent par conséquent à proposer un nouveau dispositif et un nouveau procédé d'ouverture de contenants susceptibles de porter
10 remède à ces inconvénients, et en particulier permettant d'effectuer efficacement l'ouverture de contenants de résistance et de dimensions très hétérogènes.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif et un nouveau procédé d'ouverture de contenants permettant le traitement de contenants et de matériaux de taille conséquente.

- 15 Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif et un nouveau procédé d'ouverture de contenants, au fonctionnement fiable et sécuritaire.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif et un nouveau procédé d'ouverture de contenants dont les coûts de mise en œuvre, d'entretien, de maintenance et de réparations sont relativement bas.

- 20 Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif et un nouveau procédé d'ouverture de contenants dont la conception est simple et robuste.

- Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif et un nouveau procédé d'ouverture de contenants dont le rendement est élevé, et permettant en particulier d'ouvrir efficacement les contenants, même lorsque ces derniers sont de
25 taille réduite.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif et un nouveau procédé d'ouverture permettant d'effectuer de réduire les risques de blocage ou de détérioration du dispositif résultant de la présence d'éléments filamenteux dans les contenants.

- 5 Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif et un nouveau procédé d'ouverture de contenants ayant une faible consommation énergétique.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif et un nouveau procédé d'ouverture de contenants adaptés à un contexte industriel d'ouverture de contenants.

- 10 Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un dispositif d'ouverture de contenants renfermant des matériaux hétérogènes, du genre ordures ménagères, pour permettre la libération desdits matériaux hors des contenants, ledit dispositif comprenant :

- 15 - une enceinte qui est pourvue d'une entrée d'admission des contenants et d'une sortie des matériaux libres, l'entrée surplombant la sortie,
- un outil de déchiquetage qui est monté rotatif autour d'un axe de rotation au sein de l'enceinte, l'outil de déchiquetage étant apte à provoquer l'ouverture des contenants circulant dans l'enceinte lorsqu'il est en rotation et lorsqu'il entre en contact avec lesdits contenants, ledit outil de déchiquetage s'étendant selon l'axe
20 de rotation entre une extrémité inférieure et une extrémité supérieure dudit outil de déchiquetage, ledit outil de déchiquetage étant monté à rotation sur un support de guidage par son extrémité supérieure, l'extrémité inférieure dudit outil de déchiquetage étant libre à l'intérieur de ladite enceinte,
- un moyen d'entraînement en rotation dudit outil de déchiquetage,

- 25 le dispositif étant caractérisé en ce que ledit outil de déchiquetage présente une position de référence dans laquelle il se place de manière naturelle en l'absence de contenants dans l'enceinte, ledit outil de déchiquetage étant susceptible de s'écarter de sa position de référence lors du passage des contenants dans ladite enceinte tout en continuant à assurer sa fonction d'ouverture des contenants circulant dans ladite
30 enceinte, ledit outil de déchiquetage ayant une tendance naturelle à reprendre sa

position de référence sous l'action d'un moyen de rappel.

Les objets assignés à l'invention sont également atteints à l'aide d'un procédé d'ouverture de contenants renfermant des matériaux hétérogènes, du genre ordures ménagères, pour permettre la libération desdits matériaux hors des contenants, le
5 procédé comportant les étapes suivantes :

- on introduit lesdits contenants dans une enceinte pourvue d'une entrée d'admission des contenants et d'une sortie des matériaux libres, l'entrée surplombant la sortie,
- on provoque l'ouverture des contenants circulant dans l'enceinte en les mettant
10 en contact avec un outil de déchiquetage monté rotatif autour d'un axe de rotation au sein de l'enceinte, ledit outil de déchiquetage s'étendant selon l'axe de rotation entre une extrémité inférieure et une extrémité supérieure dudit outil de déchiquetage, ce dernier étant monté à rotation sur un support de guidage par son extrémité supérieure, l'extrémité inférieure dudit outil de déchiquetage
15 étant libre à l'intérieur de ladite enceinte, de manière à ménager un espace périphérique de circulation des contenants autour dudit outil de déchiquetage, l'espace périphérique formant un canal de déchiquetage à travers lequel on fait passer les contenants pour provoquer leur ouverture,

le procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte une étape au cours de laquelle la taille
20 dudit canal de déchiquetage se règle d'elle-même en fonction des contenants circulant en son sein.

DESCRIPTIF SOMMAIRE DES DESSINS

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront et ressortiront plus en détails à la lecture de la description faite ci-après, en référence aux dessins annexés,
25 donnés uniquement à titre d'exemple illustratif et non limitatif, dans lesquels :

- La figure 1 représente, selon une vue en perspective, une vue générale en coupe longitudinale d'un dispositif d'ouverture de contenants conforme à l'invention.

- La figure 2 représente, selon une vue latérale en coupe partielle longitudinale, une représentation générale du dispositif d'ouverture de contenants de la figure 1.

- La figure 3 représente, selon une vue latérale, un détail de réalisation du dispositif de la figure 1, en particulier un moyen de rappel d'un support de guidage dudit dispositif de la figure 1.

- La figure 4 représente, selon une vue latérale en coupe longitudinale, un détail de réalisation du dispositif d'ouverture de contenants de la figure 1, en particulier un outil de déchiquetage dudit dispositif de la figure 1 et de son moyen d'entraînement.

- La figure 5 représente, selon une vue latérale schématique en coupe longitudinale, une variante du dispositif selon l'invention comprenant un outil de déchiquetage formant un premier et un deuxième cône.

- La figure 6 représente, selon une vue de dessus, une représentation du dispositif de la figure 1 illustrant en particulier la disposition du moyen de rappel de la figure 3 au sein dudit dispositif 1.

MEILLEURE MANIÈRE DE REALISER L'INVENTION

L'invention concerne, selon un premier aspect, un dispositif 1 d'ouverture de contenants C renfermant des matériaux M hétérogènes, du genre ordures ménagères, pour permettre la libération desdits matériaux M hors des contenants C.

Selon l'invention, les contenants C sont des enveloppes fermées ou semi-fermées, aptes à contenir les matériaux M. Chaque contenant C forme ainsi une poche, un sac ou un filet au sein duquel les matériaux M sont enfermés. Sans sortir du cadre de l'invention, les contenants C pourront également se présenter sous la forme de boîtes, de bacs, de cages, ou d'emballages de tout type, dès lors qu'ils sont en mesure de contenir lesdits matériaux M. En tout état de cause, les contenants C peuvent être ouverts, selon l'invention, par déchiquetage, abrasion ou perçage, de manière à créer au moins une ouverture par laquelle les matériaux M peuvent s'échapper desdits contenants C. Les contenants C sont, en ce sens, à la fois suffisamment fins et fragiles pour être ouverts par le dispositif 1 ou par un utilisateur (ce dernier étant par exemple muni d'une lame,

ou effectuant l'ouverture à mains nues), et à la fois suffisamment résistants pour contenir les matériaux M. De préférence, les contenants C sont moins résistants au déchiquetage ou au perçage que les matériaux M qu'ils renferment.

De préférence, le dispositif 1 est conçu pour traiter des contenants C formés d'une enveloppe en matière souple et/ou conçue pour être déchirée, déchiquetée ou percée. Préférentiellement, les contenants C sont formés par des sacs en plastique ou en papier, du type sac poubelle, et ont été fermés ou emballés par des utilisateurs au préalable.

Selon l'invention, le dispositif 1 est conçu pour ouvrir des contenants C renfermant des matériaux M d'une grande hétérogénéité et constituent ainsi des matériaux M hétérogènes, les « matériaux » étant, au sens de l'invention, une multitude d'objets de nature et d'origine variée, liquides, solides ou même gazeux, et dont la forme, la matière, la structure, la taille, la masse et les propriétés mécaniques sont diverses et imprévisibles. En particulier, certains matériaux M contenus dans les contenants C peuvent faire l'objet d'un broyage mécanique, présentant pour cela des propriétés mécaniques adaptées, comme par exemple une certaine fragilité, et/ou une faible résilience, et/ou une taille suffisamment faible. Certains autres matériaux M également contenus dans les contenants C peuvent se révéler au contraire plus résistants, et en particulier résistants au broyage, et peuvent être de nature à endommager, par bourrage, une machine de broyage classique, par exemple une machine de broyage de déchets. Certains matériaux M et certains contenants C peuvent également, selon l'invention, être de nature fibreuse ou filamenteuse, et comprennent par exemple de la ficelle, des bandes magnétiques, des câbles ou encore des rubans de fermeture de sac poubelle, lesquels sont de nature à s'emmêler entre eux ou à s'embobiner ou s'enrouler autour d'éléments tournants.

De préférence, les matériaux M sont des déchets, et/ou des ordures ménagères destiné(e)s à subir un traitement de déchets ou un recyclage, et qui ont été enfermés dans les contenants C par des utilisateurs (par exemple des ménages, des professionnels, ou des employés d'une usine) les considérant comme des déchets et/ou comme des matériaux M inutilisables pour leur compte personnel et destinés à être transformés.

Au sens de l'invention, les ordures ménagères contenues dans les contenants sont des ordures ménagères brutes, c'est-à-dire n'ayant subi aucun traitement ou tri préalablement à leur mise en sac, ou des ordures ménagères résiduelles, ayant subi un tri préalable (mais grossier) conduisant par exemple à séparer les cartons et papiers, les éléments en matières plastiques ou métalliques diverses, du reste de la masse initiale de déchets ou ordures ménagères.

Le dispositif 1 selon l'invention peut se présenter sous la forme d'un ouvre-sac d'ordures ménagères, tel qu'illustré aux figures 1 et 2, et est prévu pour une application industrielle. Le dispositif 1 est destiné à être utilisé de préférence au sein d'une usine de traitement de déchets, ou d'ouverture de contenants C à grande échelle.

Selon l'invention, le dispositif 1 comprend une enceinte 2 qui est pourvue d'une entrée 3 d'admission des contenants C et d'une sortie 4 des matériaux M libres, l'entrée 3 surplombant la sortie 4.

Selon l'invention, l'enceinte 2 forme l'enveloppe du dispositif 1, au cœur de laquelle les contenants C sont destinés à être ouverts et les matériaux M libérés des contenants C. L'enceinte 2 comprend par exemple à cet effet une paroi latérale 8 reliant l'entrée 3 à la sortie 4, ladite paroi latérale 8 permettant de guider les contenants C et les matériaux M à travers l'enceinte 2 depuis l'entrée 3 vers la sortie 4. La paroi latérale 8 forme par exemple un tunnel.

Le dispositif 1 conforme à l'invention représenté aux figures 1 et 2 présente une enceinte 2 verticale surmontée par l'entrée 3, laquelle est desservie par un convoyeur d'entrée 5, et comportant la sortie 4 en sa partie inférieure, ladite sortie 4 étant desservie par un convoyeur de sortie 6. Le convoyeur d'entrée 5 est conçu pour acheminer les contenants C pleins jusqu'à l'entrée 4, le convoyeur de sortie 6 étant conçu quant à lui pour évacuer les matériaux M libérés de leur contenant C ainsi que les restes des contenants C ouverts. L'enceinte 2 représentée aux figures 1 et 2 est formée en sa partie supérieure par une trémie 7 de guidage des contenants C laquelle s'étend à partir de l'entrée 3, et est formée en sa partie inférieure, par une zone d'ouverture des contenants C s'étendant entre la trémie 7 et la sortie 4. La trémie 7 illustrée aux figures 1 et 2 est pourvue d'une trappe de visite 9 à travers laquelle un

utilisateur peut pénétrer entièrement ou en partie dans l'enceinte 2 du dispositif 1, par exemple pour effectuer des opérations de maintenance ou de nettoyage à l'intérieur dudit dispositif 1.

Selon l'invention, l'entrée 3 est placée au dessus de la sortie 4 de manière à ce que les
5 contenants C et les matériaux M puissent progresser dans l'enceinte de l'entrée 3 vers la sortie 4 selon une direction descendante, en particulier avec l'aide de la gravité. La forme de l'enceinte 2, et en particulier de sa paroi latérale 8, ainsi que la disposition de l'entrée 3 vis-à-vis de la sortie 4, permet la chute des contenants C et des matériaux M au sein de l'enceinte 2.

10 Selon l'invention, les contenants C renfermant les matériaux M, éventuellement associés ou mélangés à des matériaux M libres non contenus dans des contenants C, sont destinés à être introduits dans le dispositif 1 par l'entrée 3, de préférence de manière à alimenter ledit dispositif 1 de façon sensiblement continue, ou par lots de contenants C, pour permettre l'ouverture de contenants C à une cadence industrielle.

15 Selon l'invention, le dispositif 1 comprend un outil de déchiquetage 10 qui est monté rotatif autour d'un axe de rotation au sein de l'enceinte 2, l'outil de déchiquetage 10 étant apte à provoquer l'ouverture des contenants C circulant dans l'enceinte 2 lorsqu'il est en rotation et lorsqu'il entre en contact avec lesdits contenants C, ledit outil de déchiquetage 10 s'étendant selon l'axe de rotation X-X' entre une extrémité
20 inférieure 11 et une extrémité supérieure 12 dudit outil de déchiquetage 10.

Selon l'invention, l'outil de déchiquetage 10 est conçu pour tourner autour de son axe longitudinal formant l'axe de rotation X-X', et présente de préférence une masse équilibrée autour dudit axe de rotation X-X' reliant l'extrémité supérieure 12 à l'extrémité inférieure 11. Selon l'invention, l'outil de déchiquetage 10 est orienté de façon à ce que
25 l'extrémité supérieure 12 soit placée à une altitude supérieure à celle de l'extrémité inférieure 11. De préférence, l'axe de rotation X-X' est orienté dans l'alignement de l'enceinte 2 et en particulier de sa paroi latérale 8, ou bien dans l'alignement du sens de circulation descendant des contenants C. De façon préférentielle, l'axe de rotation X-X' est sensiblement vertical, tel qu'illustré aux figures 1, 2, 4 et 5. Le dispositif 1 conforme
30 à l'invention représenté aux figures 1 et 2 comporte un outil de déchiquetage 10 dont

l'extrémité supérieure 12 est située au voisinage de l'entrée 3, et dont l'extrémité inférieure est située au voisinage de la sortie 4.

Selon l'invention, l'outil de déchiquetage 10 peut être entièrement inclus à l'intérieur de l'enceinte 2, ou présenter une extrémité inférieure 11 et/ou une extrémité supérieure 12 dépassant respectivement en bas et/ou en haut de l'enceinte 2, par exemple respectivement à travers la sortie 4, et/ou à travers l'entrée 3.

Selon l'invention, l'outil de déchiquetage 10 peut se présenter sous la forme d'un hachoir rotatif, une fraise, ou d'un broyeur, et est conçu pour découper, trancher, déchirer, éventrer ou percer les contenants C de manière à ce qu'ils libèrent les matériaux M qu'ils renferment. L'outil de déchiquetage 10 selon l'invention peut également être conçu pour projeter les contenants C contre la paroi latérale 8 à l'intérieur de l'enceinte 2 à l'aide de la force centrifuge générée par la rotation dudit outil de déchiquetage 10, afin que l'impact des contenants C contre la paroi entraîne l'ouverture desdits contenants C. L'outil de déchiquetage 10 représenté aux figures 1, 2, 4 et 5 est conçu pour à la fois déchiqueter les contenants C et les projeter contre la paroi latérale 8 de l'enceinte 2 afin de provoquer leur ouverture pour extirper leur contenu.

Selon l'invention, le dispositif 1 comprend un moyen d'entraînement 14 en rotation dudit outil de déchiquetage 10. Le moyen d'entraînement 14 permet d'actionner la rotation de l'outil de déchiquetage 10, et fournit un couple suffisant audit outil de déchiquetage 10 pour que ce dernier entre en rotation et provoque l'ouverture des contenants C. Le moyen d'entraînement 14 pourra être formé de tout moyen connu, et comprendre par exemple un moteur 15 (par exemple électrique) et un réducteur 16 par l'intermédiaire duquel le moteur 15 entraîne l'outil de déchiquetage 10, tel que représenté aux figures 1, 2, 4 et 5.

Selon l'invention, l'outil de déchiquetage 10 est monté à rotation sur un support de guidage 17 par son extrémité supérieure 12, l'extrémité inférieure 11 dudit outil de déchiquetage 10 étant libre à l'intérieur de ladite enceinte 2. Ainsi, selon l'invention, l'outil de déchiquetage 10 fait saillie du support de guidage 17 de manière à s'étendre au sein de l'enceinte 2 en dépassant dudit support de guidage 17 sur une majorité au

moins de sa longueur, et en étant dirigé en direction du sol 50. Ce montage permet ainsi de dégager la partie inférieure de l'outil de déchiquetage 10, en particulier autour de son extrémité inférieure 11. En effet, une zone totalement libre est ménagée autour de l'outil de déchiquetage 10. Les contenants C sont ainsi en mesure d'entrer en
5 contact avec la totalité de la partie inférieure dudit outil de déchiquetage 10.

Le support de guidage 17 est conçu pour supporter l'outil de déchiquetage 10 par le haut, en le surplombant, de sorte que ledit outil de déchiquetage 10 est suspendu audit support de guidage 17. Ce dernier comprend à la fois une liaison en rotation dans laquelle l'outil de déchiquetage 10 est libre de pivoter autour de son axe de
10 rotation X-X', et un arrêt axial permettant au support de guidage 17 de soutenir ledit outil de guidage 10 sans entraver la rotation de celui-ci. Ainsi, l'outil de déchiquetage 10, et en particulier l'axe de rotation X-X' de l'outil de déchiquetage 10, fait saillie du support de guidage 17 par le bas dudit support de guidage 17, ledit outil de déchiquetage 10 étant orienté « la tête en bas ».

15 De façon préférentielle, l'outil de déchiquetage 10 est exclusivement en appui sur le support de guidage 17, et n'est relié mécaniquement à aucun autre support, excepté le moyen d'entraînement 14.

Selon l'invention, l'outil de déchiquetage 10 présente une extrémité inférieure 11 libre, c'est-à-dire qu'elle est située à distance de toute partie du dispositif 1, notamment de
20 l'enceinte 2, afin que les contenants C puissent circuler sans obstacle (outre l'outil de déchiquetage 10 lui-même) dans l'espace ménagé entre ledit outil de déchiquetage 10 et la paroi latérale 8 de ladite enceinte 2. De cette manière, un espace libre de circulation des contenants C est ménagé à la périphérie de l'outil de déchiquetage 10, qui est suspendu à la manière d'un pendule au cœur de l'enceinte 2.

25 Avantageusement, une telle conception est de nature en particulier à limiter l'enroulement et l'embobinage autour de l'outil de déchiquetage 10 d'éléments filandreux ou filamenteux que sont susceptibles de présenter les contenants C et ou les matériaux M, de sorte que ledit outil de déchiquetage 10 présente avantageusement une faible propension à être freiné dans sa rotation par des éléments filandreux ou
30 filamenteux. Une telle conception permet également, si des éléments filandreux ou

filamenteux se sont effectivement accumulés sur l'outil de déchiquetage 10, de nettoyer ce dernier en faisant passer lesdits éléments accumulés par l'extrémité inférieure 11 dudit outil de déchiquetage 10 qui est libre, afin de décrocher aisément lesdits éléments dudit outil de déchiquetage 10. Un tel nettoyage pourra avantageusement être effectué
5 lorsque le dispositif 1 est à l'arrêt, par exemple par l'intermédiaire de la trappe de visite 9, tel qu'illustré à la figure 2. Par ailleurs, lorsque le dispositif 1 est en fonctionnement, l'impact des contenants C sur l'outil de déchiquetage 10 permet déjà de décrocher, au moins partiellement, d'éventuels résidus de matériaux M accumulés sur ledit outil de déchiquetage 10, de sorte que le dispositif 1 est autonettoyant.

10 De façon préférentielle, l'outil de déchiquetage 10 comprend un arbre d'entraînement 23 s'étendant à partir de l'extrémité supérieure 12 dudit outil de déchiquetage 10 et étant entraîné en rotation par le moyen d'entraînement 14, tel que représenté aux figures 1, 2, 4 et 5. L'outil de déchiquetage 10 est suspendu au support de guidage 17 par l'arbre d'entraînement 23, lequel est également conçu pour
15 réceptionner et transmettre le couple de rotation fourni par le moyen d'entraînement 14 audit outil de déchiquetage 10. De préférence, l'arbre d'entraînement 23 est coaxial avec l'axe de rotation X-X' de l'outil de déchiquetage 10. L'extrémité supérieure 12 de l'outil de déchiquetage 10 est avantageusement confondue avec l'extrémité supérieure de l'arbre d'entraînement 23.

20 Tel que représenté à la figure 4, le support de guidage 17 est avantageusement pourvu d'une butée axiale à billes 18 comprenant une partie mobile 18A, une partie fixe 18B et des billes 18C séparant les parties mobile 18A supérieure et fixe 18B inférieure et favorisant la rotation de l'une par rapport à l'autre. L'outil de déchiquetage 10 est suspendu à la partie mobile 18A, à l'aide d'au moins un écrou à encoches 19 solidaire
25 de l'extrémité supérieure 12 dudit outil de déchiquetage 10 (et en particulier vissé à un filetage de l'arbre d'entraînement 23), et formant un épaulement de soutien dudit outil de déchiquetage 10, ledit au moins un écrou à encoches 19 venant en appui sur ladite partie mobile 18A, de manière à reposer sur ladite partie mobile 18A, par exemple par l'intermédiaire d'une entretoise supérieure 20 de taille adaptée. Tel que représenté à la
30 figure 4, la partie fixe 18B repose sur le support de guidage 17 par l'intermédiaire d'une entretoise inférieure 21 reposant sur un épaulement intérieur d'une chemise 22 solidaire dudit support de guidage 17.

Bien entendu, tout autre montage à rotation connu de la technique de l'outil de déchiquetage 10 sur le support de guidage 17 pourra être envisagé sans sortir du cadre de l'invention, dès lors que le support l'outil de déchiquetage 10 est monté à rotation et supporté par le support de guidage 17 par l'extrémité supérieure 12 dudit outil de
5 déchiquetage 10. Le montage à rotation pourra comprendre par exemple un pallier, un roulement à billes ou à rouleaux etc. Également, au besoin, le montage à rotation peut être rendu étanche à l'aide de moyens d'étanchéité (tels que des joints) destinés à protéger le montage à rotation d'éventuelles projections de matériaux M ou de contenants C ouverts dans l'enceinte, ou encore de l'humidité.

10 Préférentiellement, l'enceinte 2 comporte une paroi de déchiquetage 25 intérieure entourant à distance l'outil de déchiquetage 10 de façon à ménager un canal de déchiquetage, de préférence annulaire, autour dudit outil de déchiquetage 10, les contenants C étant destinés à passer au travers du canal de déchiquetage pour être
15 ouverts. Ainsi, de préférence, l'espace libre de circulation ménagé à la périphérie de l'outil de déchiquetage 10 est encerclé par la paroi de déchiquetage 25, laquelle appartient à la paroi latérale 8 de l'enceinte 2, et contre laquelle les contenants C sont destinés à être projetés par ledit outil de déchiquetage 10 afin de provoquer leur ouverture. Les contenants C peuvent également être ouverts par friction lorsqu'ils sont de taille suffisante pour être mis en contact à la fois avec la paroi de déchiquetage 25 et
20 avec l'outil de déchiquetage 10, en étant contraints entre les deux. Afin de provoquer l'ouverture des contenants C par friction, l'outil de déchiquetage 10 et/ou la paroi de déchiquetage 25 sont conçus pour retenir individuellement les contenants C par adhérence. A cet effet, l'enceinte 2 comporte avantageusement une pluralité de dents de contre-friction 26 en son sein, conçues pour contribuer à l'ouverture des
25 contenants C, lesdites dents de contre-friction 26 étant disposées en hélice à la périphérie intérieure de ladite l'enceinte 2. De manière avantageuse, les dents de contre-friction 26 sont en particulier solidaires de la paroi de déchiquetage 25 et orientées de façon centripètes. Les dents de contre-friction 26 sont conçues pour agripper et/ou déchirer les contenants C afin de provoquer leur ouverture, et sont pour
30 cela agencées pour former des spirales concentriques de dents de contre-friction 26, les spirales étant préférentiellement coaxiales avec l'axe de rotation X-X' de l'outil de déchiquetage 10. De préférence, les contenants C sont projetés par l'outil de déchiquetage 10 sur les dents de contre-friction 26 avec une vitesse suffisamment

élevée pour que lesdites dents de contre-friction 26 provoquent l'ouverture desdits contenants C.

La paroi de déchiquetage 10 est avantageusement conçue pour être suffisamment extensible et élastique, pour pouvoir s'étendre de façon à augmenter (ou à réduire) la section de passage des contenants C, c'est-à-dire la taille du canal de déchiquetage, et ce en fonction desdits contenants C passant au travers du canal de déchiquetage. Ainsi, les contenants C de taille importante, ou de grande résistance mécanique, pourront par exemple déformer la paroi de déchiquetage 10 de façon à augmenter la taille du canal de déchiquetage, de sorte que le risque de bourrage du dispositif 1 par ce type de contenant C est particulièrement faible. Une fois le contenant C passé, la paroi de déchiquetage 10 reprend avantageusement sa forme initiale, de façon à rétablir la section de passage initiale du canal de déchiquetage.

La déformabilité de la paroi de déchiquetage 10 pourra par exemple être obtenue à l'aide de volets rotatifs 42, tels que décrits ci-après.

Avantageusement, l'enceinte 2 se divise en deux parties :

- une partie supérieure permettant l'admission et la chute des contenants dans l'enceinte, s'étendant à partir de l'entre 3, et formée de préférence par la trémie 7,
- une partie inférieure délimitée par la paroi de déchiquetage 25.

De manière réciproque aux dents de contre-friction 26, l'outil de déchiquetage 10 comporte de préférence une pluralité de couteaux de déchiquetage 13 disposés en hélice à la périphérie dudit outil de déchiquetage 10, et orientés de façon centrifuge, tel qu'illustré aux figures 1, 2, 4 et 5, lesdits couteaux 13 étant conçus pour agripper, percer et éventrer les contenants C lorsqu'ils entrent en contact avec ces derniers, tout comme les dents de contre-friction 26. Préférentiellement, la rotation de l'outil de déchiquetage 10 combinée à la vitesse de circulation des contenants C dans l'enceinte 2 permet auxdits couteaux 13 d'atteindre les contenants C avec une vitesse suffisante pour provoquer l'ouverture de ces derniers. Les couteaux 13 sont de préférence également conçus pour contribuer à la projection des contenants C contre la paroi latérale 8 de l'enceinte 2 et en particulier contre les dents de contre-friction 26 de la paroi de déchiquetage 25, et sont agencés pour cela de manière à former des séries

de spirales de couteaux 13 concentriques autour de l'axe de rotation X-X' de l'outil. Les couteaux 13 et les dents de contre friction 26 se présentent individuellement sous la forme d'une lame, d'une pointe ou d'une ailette faisant saillie respectivement de l'outil de déchetage et de la paroi de déchetage 25.

- 5 De préférence, l'outil de déchetage 10 comprend un premier module de déchetage 27 s'étendant sur une portion de l'axe de rotation X-X' dudit outil de déchetage 10 et dont la section transversale est croissante en considération du sens de circulation des contenants C. Préférentiellement et tel que représenté aux figures 1, 2, 4 et 5, le premier module de déchetage 27 s'étend entre l'extrémité inférieure de l'arbre d'entraînement 23 et l'extrémité inférieure de l'outil de déchetage 10. Le premier module de déchetage 27 forme de préférence un entonnoir renversé pourvu de couteaux 13 à sa périphérie. Une telle disposition permet aux contenants C, lors de leur chute gravitaire dans l'enceinte 2, d'entrer en contact avec le premier module de déchetage 27 et de ricocher contre celui-ci en direction de la paroi de déchetage 25.

De façon préférentielle et conformément aux figures 1, 2, 4 et 5, l'outil de déchetage 10, et en particulier le premier module de déchetage 27, forme un premier cône 29 coaxial à l'axe de rotation X-X' dudit outil de déchetage 10 et dont le sommet est orienté en direction de l'extrémité supérieure 12 dudit outil de déchetage 10, le premier cône 29 étant hérissé de couteaux 13 faisant saillie vers l'extérieur dudit premier cône 29. De préférence, le premier cône 29 est solidaire en son sommet de l'extrémité inférieure de l'arbre d'entraînement 23, et est formé par une pluralité de plaques s'étendant radialement à partir dudit arbre d'entraînement 23, les plaques étant reliées entre elles par des anneaux internes 30 concentriques conférant une solidité structurelle audit premier cône 29, l'intérieur dudit premier cône 29 étant creux et par conséquent avantageusement léger. Une telle disposition permet aux contenants C, lors de leur chute gravitaire dans l'enceinte 2, d'entrer en contact avec le premier cône 29 et de ricocher contre celui-ci en direction de la paroi de déchetage 25.

- 30 De préférence, la paroi de déchetage 25 forme un premier étage de contre-friction 28 dont la section transversale est croissante en considération du sens de

circulation des contenants C, et entourant le premier module de déchiquetage 27 de l'outil de déchiquetage 10 afin de contribuer à former le canal de déchiquetage dont la surface de la section annulaire est décroissante en considération du sens de circulation des contenants C. De cette façon, l'espace annulaire périphérique à l'outil de déchiquetage 10 forme un canal annulaire convergent. Ainsi, les contenants C renfermant les matériaux M, qui sont, pour la plupart, de volume plus élevé que les matériaux M qu'ils renferment, peuvent se glisser dans le canal de déchiquetage, de préférence annulaire, entre l'outil de déchiquetage 10 et la paroi de déchiquetage 25. Les contenants C font alors face à un rétrécissement du canal de déchiquetage, de sorte qu'il est nécessaire que le contenant C soit ouvert pour franchir ledit canal de déchiquetage sous forme de matériaux M libres de taille plus réduite que ledit contenant C. De cette façon, une proportion maximale de contenants C introduits dans l'enceinte est ouverte.

De façon préférentielle et conformément aux figures 1, 2, 4 et 5, l'enceinte 2, et en particulier le premier étage de contre-friction 28, forme une jupe tronconique sensiblement coaxiale au premier cône 29, et dont la conicité est plus aigüe que celle dudit premier cône 29, pour former un canal de déchiquetage annulaire convergent.

De préférence, et tel qu'illustré à la figure 5, ledit outil de déchiquetage 10 comprend un deuxième module de déchiquetage 31 s'étendant entre le premier module de déchiquetage 27 et l'extrémité inférieure 11 dudit outil de déchiquetage 10, et dont la section transversale est décroissante en considération du sens de circulation des contenants C, la paroi de déchiquetage 25 formant un deuxième étage de contre-friction 33 dont la section transversale est décroissante en considération du sens de circulation des contenants C, et entourant le deuxième module de déchiquetage 31 de l'outil de déchiquetage 10 afin de contribuer à former le canal de déchiquetage. Le deuxième étage de contre-friction 33 associé au deuxième module de déchiquetage 31 prolonge le canal de déchiquetage annulaire convergent, l'outil de déchiquetage 10 formant une fraise de déchiquetage enveloppée à distance par la paroi latérale 8 de l'enceinte, afin que la sortie 4 soit de forme circulaire.

De préférence, l'outil de déchiquetage 10, et en particulier le deuxième module de déchiquetage 31, forme un deuxième cône 32 coaxial à l'axe de rotation X-X' dudit outil

de déchiquetage 10 et dont le sommet est orienté en direction de l'extrémité inférieure 11 dudit outil de déchiquetage 10, la base du premier cône 29 et du deuxième cône 32 étant commune, tel que représenté à la figure 5. De préférence, le deuxième cône 32 est hérissé de couteaux 13 à la manière du premier cône 29.

5 De préférence, l'enceinte 2, et en particulier le deuxième étage de contre-friction 33, forme une jupe tronconique inversée sensiblement coaxiale au deuxième cône 32, et dont la conicité est moins aigüe que celle dudit deuxième cône 32, pour prolonger le canal de déchiquetage annulaire convergent formé par l'association du premier cône 29 et de la jupe tronconique formée par le premier étage de contre-friction 28. De
10 préférence, le bord inférieur de la jupe tronconique formée par le premier étage de contre-friction 28 est rattaché au bord supérieur de la jupe tronconique inversée formée par le deuxième étage de contre-friction 33, tel que représenté à la figure 5. De préférence, le deuxième étage de contre-friction 33 est hérissé de dents de contre-friction 26, tout comme le premier étage de contre-friction 28.

15 De façon préférentielle, l'outil de déchiquetage 10 comprend un fourreau de protection 24 fixe enveloppant longitudinalement l'arbre d'entraînement 23 de l'outil de déchiquetage 10 sur au moins une majorité de la longueur dudit arbre d'entraînement 23. Le fourreau de protection 24 se présente de préférence sous la forme d'une enveloppe cylindrique accueillant l'arbre d'entraînement 23 en son sein,
20 par exemple en l'entourant, le fourreau de protection 24 étant par exemple solidaire du support de guidage 17 de manière à ne pas tourner, tout en permettant la rotation de l'arbre d'entraînement 23 en son sein. La présence du fourreau de protection 24 non rotatif permet de limiter avantageusement l'embobinage autour de l'arbre d'entraînement 23 et de l'outil de déchiquetage 10 d'éléments filandreux ou filamenteux
25 issus des contenants C et des matériaux M circulant dans l'enceinte 2. De préférence, le fourreau de protection 24 est solidaire du support de guidage 17 en sa partie supérieure (tel qu'illustré notamment à la figure 4), et rattaché en particulier à la chemise 22, de manière à faire saillie dudit support de guidage 17.

De préférence, l'outil de déchiquetage 10 présente une position de référence dans
30 laquelle il se place de manière naturelle en l'absence de contenants C dans l'enceinte 2, ledit outil de déchiquetage 10 étant susceptible de s'écarter de sa position

de référence lors du passage des contenants C dans ladite enceinte 2 tout en continuant à assurer sa fonction d'ouverture des contenants C circulant dans ladite enceinte 2, ledit outil ayant une tendance naturelle à reprendre sa position de référence sous l'action d'un moyen de rappel 34. Cette caractéristique technique du dispositif 1
5 pourra faire l'objet d'une invention à part entière non nécessairement liée au montage de l'outil de déchiquetage 10 sur le support de guidage 17 par son extrémité supérieure 12.

L'outil de déchiquetage 10 se positionne de lui-même dans un équilibre stable en sa position de référence, qui est sa position de travail par défaut, en l'absence de
10 sollicitations mécaniques extérieures, qui pourraient être générées par le passage des contenants C au contact dudit outil de déchiquetage 10. Lorsqu'il est sollicité mécaniquement par les contenants C, l'outil de déchiquetage 10 est susceptible de se déplacer légèrement de sa position initiale, notamment lorsque des contenants C de
15 taille importante ou de résistance mécanique importante entrent en contact avec celui-ci. Une fois déplacé, l'outil de déchiquetage 10 est conçu pour revenir automatiquement et immédiatement à sa position de référence sous l'action du moyen de rappel.

Une telle conception permet avantageusement d'amortir le passage de contenants C imposants ou résistants, ce qui permet au dispositif 1 de traiter des contenants particulièrement hétérogènes. L'outil de déchiquetage 10 est conçu pour se déplacer,
20 ce qui peut permettre d'éviter sa détérioration, ou par exemple la rupture de son arbre d'entraînement 23, les efforts importants et irréguliers qu'il doit fournir étant amortis et encaissés par le moyen de rappel 34. La possibilité de mouvement, c'est-à-dire de débattement, de l'outil de déchiquetage 10 permet avantageusement de faire varier la
25 section de passage disponible pour les contenants C. En particulier, la forme du canal de déchiquetage peut ainsi se modifier d'elle-même afin d'éviter sensiblement tout bourrage du dispositif 1, par exemple par variation locale ou générale de sa géométrie.

Le dispositif 1 étant préférentiellement conçu pour que l'extrémité inférieure 11 de l'outil de déchiquetage 10 soit libre et non attachée à l'enceinte 2, tel que décrit ci-avant, et l'outil de déchiquetage 10 étant préférentiellement monté pour pouvoir se déplacer
30 automatiquement sous l'action de gros contenants, tel que décrit ci-avant, le risque de

bourrage du dispositif et d'emmêlement de l'outil de déchiquetage 10 sont particulièrement réduits.

En définitive, c'est préférentiellement le mode de montage de l'outil de déchiquetage 10 au sein du dispositif 1, et en particulier au sein de l'enceinte 2, qui permet de traiter efficacement des contenants C d'une très grande hétérogénéité, de façon efficace, avec un risque de bourrage limité, et peu d'entretien.

L'outil de déchiquetage 10 est représenté aux figures 1, 2, 4 et 5 dans sa position de référence, dans laquelle son axe de rotation X-X' est centré et sensiblement vertical dans l'enceinte 2 (de préférence, le premier cône 29 étant coaxial avec le premier étage de contre friction 28). De préférence, l'outil de déchiquetage 10 est en mesure de s'écarter de sa position de référence en effectuant une translation selon au moins un axe perpendiculaire à l'axe de rotation X-X', ou sinon dans un plan normal à l'axe de rotation X-X'. De façon alternative ou conjointe, l'outil de déchiquetage peut être en mesure d'effectuer un mouvement de balancier ou de pendule, par exemple autour de son extrémité supérieure 12.

De préférence, l'outil de déchiquetage 10 est conçu pour dévier de sa position de référence tout en poursuivant sa rotation dans le cas où un contenant C, ou un matériau, (dénommé ci-après « élément bourrant ») introduit dans l'enceinte 2 est de taille supérieure à l'espace ménagé entre l'outil de déchiquetage 10 et la paroi latérale 8 de l'enceinte 2, ou est d'une résistance trop grande pour être ouvert, brisé ou broyé par ledit outil de déchiquetage 10. En déviant de sa position de référence, l'outil de déchiquetage 10 laisse ainsi à l'élément bourrant, sensiblement tout l'espace nécessaire pour la circulation et l'évacuation dudit élément bourrant vers la sortie 4. Une telle conception permet ainsi d'éviter le bourrage du dispositif 1 par des éléments bourrants, de nature par exemple à bloquer et/ou à détériorer ledit dispositif 1, en particulier lorsque ledit élément bourrant est un encombrant ou un article de déchetterie résistant au broyage.

Le moyen de rappel 34 est conçu pour que, en l'absence de matériau bourrant dans l'enceinte 2, l'outil de déchiquetage 10 reste sensiblement dans sa position de référence, et pour que tout élément bourrant susceptible de bloquer le dispositif 1

entraîne l'écartement dudit outil de déchiquetage 10 de sa position de référence de façon automatique. De préférence, l'élément bourrant écarte lui-même l'outil de déchiquetage 10 de sa position de référence, en le poussant mécaniquement sous l'action conjointe de la gravité et de la rotation dudit outil de déchiquetage 10, à l'encontre du moyen de rappel 34. Bien entendu, un système de détection de blocage du dispositif 1 peut également être mis en place, lequel déclenche l'écartement de l'outil de déchiquetage 10 de sa position de référence, par exemple à l'aide d'un actionneur de décalage.

De préférence, le support de guidage 17 de l'outil de déchiquetage 10 est solidaire de l'enceinte 2 par l'intermédiaire d'au moins une liaison souple 35 formant le moyen de rappel 34, ledit support de guidage 17 formant une liaison pivot avec ledit outil de déchiquetage 10.

Ainsi, dans cette configuration, le support de guidage 17 et l'outil de déchiquetage 10 sont conjointement amenés à être écartés de la position de référence, et sont solidaires l'un de l'autre, à la rotation dudit outil de déchiquetage 10 près.

De préférence, le support de guidage 17 est solidaire de l'enceinte 2 par l'intermédiaire de quatre liaisons souples 35 disposées en rectangle dans un plan horizontal, tel que représenté aux figures 1 à 4 et 6. De préférence, le support de guidage 17 comprend des poutres de support 36, par exemple sensiblement horizontales, à l'extrémité desquelles ledit support de guidage 17 est relié à l'enceinte 2 par l'intermédiaire des liaisons souples 35 (tel qu'illustré aux figures 1, 3 et 6). Les liaisons souples 35 sont rattachées à l'enceinte 2 par l'intermédiaire de jambes de soutien 37, de préférence au nombre de quatre, et s'étendant du sommet du dispositif 1 jusqu'au sol sur lequel il repose, lesdites jambes de soutien 37 formant un échafaudage supportant l'ensemble du dispositif 1.

Tel que représenté à la figure 3, chaque liaison souple comprend de préférence :

- un premier élément d'amortisseur 38A, tel qu'un amortisseur en caoutchouc, qui est placé sous la poutre de support 36 concernée, soutenant celle-ci de manière souple, et étant en appui lui-même sur une première plaque de support 39A de la

jambe de soutien 37 pour créer une force de rappel verticale induisant un déplacement du support de guidage du bas vers le haut,

- un deuxième élément d'amortisseur 38B, tel qu'un amortisseur en caoutchouc, qui est placé au dessus de la poutre de support 36 concernée, en étant en appui surplombant contre celle-ci de manière souple, et étant en appui lui-même sur une deuxième plaque de support 39B de la jambe de soutien 37 pour créer une force de rappel verticale induisant un déplacement du support de guidage du haut vers le bas, la poutre de support 36 étant alors enchâssée verticalement de manière souple entre le premier et le deuxième élément d'amortisseur 38A, 38B,
- un troisième élément d'amortisseur 38C, tel qu'un amortisseur en caoutchouc, qui est placé latéralement à la poutre de support 36 concernée, en étant en appui latéral contre celle-ci de manière souple, et étant en appui lui-même latéralement contre la jambe de soutien 37 pour créer une force de rappel horizontale induisant un déplacement latéral du support de guidage, la poutre de support 36 étant alors enchâssée latéralement de manière souple, d'une part à une première extrémité par le troisième élément d'amortisseur 38C d'une première des quatre liaisons souples 35, et d'autre part à une deuxième extrémité par le troisième élément d'amortisseur 38C d'une deuxième des quatre liaisons souples 35.

Le degré de souplesse de chaque liaison souple 35 peut de préférence être réglé à l'aide d'un moyen de réglage 40 de type vis de pression (tel qu'illustré à la figure 3), de manière à régler l'intensité de la force de rappel fournie par le moyen de rappel 34, et ainsi la permissivité du dispositif 1 à laisser des éléments bourrants franchir l'enceinte 2 sans être broyés par l'outil de déchiquetage.

Avantageusement, les liaisons souples 35 sont conçues pour se rompre lorsqu'un élément bourrant de résistance trop élevée est introduit dans l'enceinte 2, de manière à ce que l'arbre d'entraînement 23 ne soit pas détérioré.

Préférentiellement, le moyen d'entraînement 14 comprend un moteur 15 solidaire du support de guidage 17. Dans une telle configuration, le moteur 15 ainsi que le réducteur 16 sont amenés à suivre les déplacements éventuels de l'outil de

déchiquetage 10, ce qui est de nature à simplifier la conception du moyen d'entraînement 14 et à améliorer la robustesse du dispositif 1.

De façon préférentielle, la position relative entre l'outil de déchiquetage 10 et l'enceinte 2 est réglable à l'aide d'un moyen de variation de la longueur 41 dudit outil de déchiquetage 10, tel que représenté notamment à la figure 4. Le moyen de variation de la longueur 41 permet de faire varier la longueur de l'outil de déchiquetage 10 de manière par exemple à placer le premier cône 29 à une hauteur souhaitée dans l'enceinte 2, et de l'approcher ou l'éloigner la paroi de déchiquetage 25 (cette dernière incluant en particulier le premier et le deuxième étages de contre-friction 28, 33). Il est ainsi possible, grâce au moyen de variation de la longueur 41, de régler par exemple :

- la propension du canal de déchiquetage à laisser des éléments bourrants franchir l'enceinte 2 sans être broyés par l'outil de déchiquetage,
- la propension du dispositif 1 à ouvrir des contenants C de taille réduite.

En effet, la variation de longueur de l'outil de déchiquetage 10 peut permettre d'élargir ou de resserrer la canal de déchiquetage, de manière à respectivement faciliter ou freiner le passage des contenants C à travers l'enceinte 2.

De préférence, la paroi de déchiquetage 25 (cette dernière incluant en particulier le premier et le deuxième étages de contre-friction 28, 33) peut être réglée en hauteur vis-à-vis de l'outil de déchiquetage 10, par exemple depuis l'extérieur du dispositif 1 de manière à régler la permissivité du canal de déchiquetage en fonction par exemple de la taille et la solidité des contenants C destinés à être ouverts.

Préférentiellement, la sortie 4 présente une section dont la surface est réglable, l'enceinte 2 comprend une série de volets rotatifs 42 longitudinaux conçus pour pouvoir évoluer graduellement entre une configuration écartée et une configuration serrée afin de faire varier la surface de section de ladite sortie 4, tel que représenté aux figures 1 et 2. De préférence, le haut de chaque volet rotatif 42 est relié à pivotement à l'enceinte 2 de manière à ce que le bas de la paroi de déchiquetage 25 soit de périmètre variable, de manière par exemple à faire varier la conicité la paroi de déchiquetage 25 lorsqu'elle a une forme de jupe annulaire. Le réglage des volets rotatifs 42 permet de régler la permissivité du canal de déchiquetage en fonction par

exemple de la taille et la solidité des contenants C destinés à être ouverts, étant entendu que la configuration écartée correspond à une permissivité plus élevée que la configuration serrée.

De préférence, les volets rotatifs 42 sont conçus pour être réglés dans une configuration de réglage correspondant soit à la configuration serrée, soit à une configuration intermédiaire entre la configuration écartée et la configuration serrée, les volets rotatifs 42 étant conçus pour se placer de manière naturelle dans la configuration de réglage en l'absence de contenants C dans l'enceinte 2, et étant susceptibles de s'écarter de la configuration de réglage vers la configuration écartée lors du passage des contenants C dans ladite enceinte 2, lesdits volets rotatifs 42 ayant une tendance naturelle à revenir à leur configuration de réglage. A cet effet, les volets rotatifs 42 sont par exemple cerclés par des ressorts de cerclages. Les volets rotatifs 42 sont ainsi préférentiellement prévus pour faire varier automatiquement la section du canal de déchiquetage sous l'action des contenants C, afin de réduire notamment tout risque de bourrage, tout en permettant d'ouvrir efficacement la plupart, voire la totalité, des contenants C.

De préférence, le dispositif 1 décrit ci-avant fonctionne de la manière suivante :

- On introduit une pluralité de contenants C à ouvrir par l'entrée 3 du dispositif 1, par exemple à l'aide du convoyeur d'entrée 5, les contenants C étant pleins ou partiellement remplis de matériaux M de type ordures ménagères.
- Les contenants C tombent alors par gravité dans la trémie 7 de l'entrée 3, de manière à atteindre le canal déchiquetage annulaire. Les contenants C sont susceptibles de percuter la paroi latérale 8 de l'enceinte 2, ce qui peut déjà contribuer à leur ouverture, même partielle. La chute des contenants C leur fait prendre de la vitesse préalablement à leur entrée en contact avec l'outil de déchiquetage 10.
- Les contenants C entrent alors en contact avec l'outil de déchiquetage 10 en rotation de manière à être ouverts par celui-ci. En particulier l'outil de déchiquetage 10 agrippe les contenants C à l'aide des couteaux de déchiquetage 13 dont il est pourvu, ce qui contribue à ouvrir lesdits contenants C par lacération. Les contenants C agrippés par l'outil de déchiquetage 10 sont

également projetés sous l'effet de la force centrifuge générée par la rotation dudit outil de déchiquetage 10, et entrent alors en contact avec la paroi de déchiquetage 25 dont les dents de contre-friction contribuent également à griffer les contenants C en vue de leur ouverture. Les contenants C de taille conséquente se coincent en contact à la fois avec la paroi de déchiquetage 25 et avec l'outil de déchiquetage 10, et sont déchirés par friction ou traction. Les contenants C dont la résistance mécanique est élevée exercent un effort contre l'outil de déchiquetage 10, et/ou contre la paroi de déchiquetage 25, de manière à se frayer un chemin vers la sortie 4 en écartant ledit outil de déchiquetage 10 de sa position de référence, et/ou en écartant la paroi de déchiquetage 25, et en particulier l'un ou plusieurs de ses volets rotatifs 42.

- Les matériaux M libérés des contenants C au cours du trajet de ces derniers dans l'enceinte 2 tombent par gravité vers la sortie 4, au niveau de laquelle ils sont évacués, par exemple par le convoyeur de sortie 6.

L'invention concerne également un procédé d'ouverture de contenants C, qui est de préférence mis en œuvre à l'aide du dispositif 1 décrit ci-avant.

L'invention concerne ainsi un procédé d'ouverture de contenants C renfermant des matériaux M hétérogènes, du genre ordures ménagères, pour permettre la libération desdits matériaux M hors des contenants C, le procédé comportant les étapes suivantes :

- on introduit lesdits contenants C dans une enceinte 2 pourvue d'une entrée 3 d'admission des contenants C et d'une sortie 4 des matériaux M libres, l'entrée 3 surplombant la sortie 4, de manière à ce que les contenants C circulent dans l'enceinte 2 avec l'aide de la gravité,
- on provoque l'ouverture des contenants C circulant dans l'enceinte 2 en les mettant en contact avec un outil de déchiquetage 10 monté rotatif autour d'un axe de rotation X-X' au sein de l'enceinte 2, ledit outil de déchiquetage 10 s'étendant selon l'axe de rotation X-X' entre une extrémité inférieure 11 et une extrémité supérieure 12 dudit outil de déchiquetage 10.

Dans le procédé selon l'invention, on provoque l'ouverture des contenants C à l'aide dudit outil de déchiquetage 10, lequel est monté à rotation sur un support de guidage 17 par son extrémité supérieure 12, l'extrémité inférieure 11 dudit outil de déchiquetage 10 étant libre à l'intérieur de ladite enceinte 2, de manière à ménager un espace
5 périphérique de circulation des contenants C autour dudit outil de déchiquetage 10.

L'espace périphérique de circulation des contenants C est ménagé à la périphérie de l'outil de déchiquetage 10, qui est suspendu par exemple à la manière d'un pendule au cœur de l'enceinte 2. Une telle conception est de nature en particulier à limiter l'enroulement et l'embobinage autour de l'outil de déchiquetage 10 d'éléments
10 filandreux ou filamenteux que sont susceptibles de présenter les contenants C et ou les matériaux M, de sorte que ledit outil de déchiquetage 10 présente avantageusement une faible probabilité d'être freiné dans sa rotation par des éléments filandreux ou filamenteux. Une telle conception permet également, si des éléments filandreux ou filamenteux se sont effectivement accumulés sur l'outil de déchiquetage 10, de nettoyer
15 ce dernier en faisant passer lesdits éléments accumulés par l'extrémité inférieure 11 dudit outil de déchiquetage 10 qui est libre, afin de décrocher aisément lesdits éléments dudit outil de déchiquetage 10. Un tel nettoyage pourra avantageusement être effectué lorsque le dispositif 1 est à l'arrêt, par exemple par l'intermédiaire de la trappe de visite 9, tel qu'illustré à la figure 2.

De préférence, l'enceinte 2 et l'outil de déchiquetage 10 forment un canal de
20 déchiquetage, de préférence annulaire, à travers lequel on fait passer les contenants C pour provoquer leur ouverture. L'espace périphérique forme avantageusement ledit canal de déchiquetage. Ainsi, de préférence, l'espace périphérique de circulation, c'est-à-dire le canal de déchiquetage, ménagé à la périphérie de l'outil de déchiquetage 10
25 est encerclé par la paroi de déchiquetage 25, laquelle appartient à la paroi latérale 8 de l'enceinte 2, et contre laquelle les contenants C sont destinés à être projetés par ledit outil de déchiquetage 10 afin de provoquer leur ouverture. Les contenants C peuvent également être ouverts par friction lorsqu'ils sont de taille suffisante pour être mis en contact à la fois avec la paroi de déchiquetage 25 et avec l'outil de déchiquetage 10, en
30 étant contraints entre les deux. Afin de provoquer l'ouverture des contenants C par friction, l'outil de déchiquetage 10 et/ou la paroi de déchiquetage 25 sont conçus pour retenir individuellement les contenants C par adhérence.

Préférentiellement, on introduit les contenants C dans l'enceinte 2 de façon sensiblement continue ou par lots de contenants C, de manière à former un flux de contenants C continu ou discontinu, afin d'ouvrir les contenants C de manière industrielle, par exemple au sein d'une usine de retraitement des déchets ou d'un
5 centre de recyclage.

De préférence, le procédé comporte une étape d'augmentation automatique de la surface de la section annulaire du canal de déchiquetage lorsque la taille des matériaux M circulant à travers ledit canal de déchiquetage augmente, et de réduction automatique de la surface de la section annulaire du canal de déchiquetage lorsque la
10 taille des matériaux M circulant à travers ledit canal de déchiquetage baisse. Cette caractéristique technique du procédé pourra constituer une invention à part entière non nécessairement liée au montage de l'outil de déchiquetage 10 à rotation sur le support de guidage 17 par son extrémité supérieure 12.

Ainsi, de préférence, le procédé comporte une étape au cours de laquelle la taille du canal de déchiquetage se règle d'elle-même, sans intervention d'un utilisateur, en
15 fonction des contenants C circulant en son sein. Cela permet au procédé d'ouverture d'être adapté à des contenants C très hétérogènes, et étant par exemple de taille, de forme, ou de résistance mécanique différente. En d'autres termes, le canal de déchiquetage présente une section de passage des contenants C qui est auto-réglable
20 en fonction de la nature et des propriétés physiques desdits contenants C. Ainsi, le procédé de l'invention est adapté à l'ouverture de contenants C comprenant non seulement des matériaux M filandreux, mais aussi de grande taille, de petite taille, de forte ou de faible résistance mécanique, dans la mesure où, de préférence, aucun de ces types de matériaux n'est en mesure d'interrompre le procédé par bourrage,
25 blocage, ou embobinage de l'espace de déchiquetage, et en particulier de l'outil de déchiquetage 10 et de la paroi de déchiquetage 25.

Ainsi, le procédé de l'invention est particulièrement adapté pour l'ouverture de contenants (C) formés par des sacs en plastique ou en papier, et dont les matériaux (M) forment des déchets, et/ou des ordures ménagères destiné(e)s à subir un traitement de
30 déchets ou un recyclage.

L'augmentation ou la réduction de la surface de la section annulaire du canal de déchiquetage est produite systématiquement, par exemple au passage d'éléments bourrants (définis ci-avant), par tout moyen à disposition, préférentiellement par la mise en œuvre conjointe ou non :

- 5 - d'un outil de déchiquetage 10 mobile par rapport à sa position de référence sous l'action d'un moyen de rappel 34, ce dernier étant par exemple formé par des liaisons souples 35 reliant le support de guidage 17 à l'enceinte 2, ce qui traduit, de façon plus générale, la capacité de l'outil de déchiquetage 10 à s'écarter si nécessaire de sa position de référence sous l'action desdits contenants C, et/ou
- 10 - de volets rotatifs 42 conçus pour pouvoir évoluer graduellement entre une configuration écartée et une configuration serrée afin de faire varier la surface de section de ladite sortie 4, de sorte que la paroi de déchiquetage 25 est extensible si nécessaire, sous l'action des contenants C traversant l'enceinte 2.

POSSIBILITE D'APPLICATION INDUSTRIELLE

- 15 L'invention trouve son application industrielle dans la conception, la réalisation, et la mise en œuvre de moyens d'ouvertures de contenants renfermant des matériaux hétérogènes, tels que des ordures ménagères.

REVENDEICATIONS

1 - Dispositif (1) d'ouverture de contenants (C) renfermant des matériaux (M) hétérogènes, du genre ordures ménagères, pour permettre la libération desdits matériaux (M) hors des contenants (C), ledit dispositif (1) comprenant :

- 5 - une enceinte (2) qui est pourvue d'une entrée (3) d'admission des contenants (C) et d'une sortie (4) des matériaux (M) libres, l'entrée (3) surplombant la sortie (4),
- un outil de déchiquetage (10) qui est monté rotatif autour d'un axe de rotation (X-X') au sein de l'enceinte (2), l'outil de déchiquetage (10) étant
10 apte à provoquer l'ouverture des contenants (C) circulant dans l'enceinte (2) lorsqu'il est en rotation et lorsqu'il entre en contact avec lesdits contenants (C), ledit outil de déchiquetage (10) s'étendant selon l'axe de rotation (X-X') entre une extrémité inférieure (11) et une extrémité supérieure (12) dudit outil de déchiquetage (10), ledit outil de
15 déchiquetage (10) étant monté à rotation sur un support de guidage (17) par son extrémité supérieure (12), l'extrémité inférieure (11) dudit outil de déchiquetage (10) étant libre à l'intérieur de ladite enceinte (2),
- un moyen d'entraînement (14) en rotation dudit outil de déchiquetage (10),

le dispositif (1) étant caractérisé en ce que ledit outil de déchiquetage (10) présente
20 une position de référence dans laquelle il se place de manière naturelle en l'absence de contenants (C) dans l'enceinte (2), ledit outil de déchiquetage (10) étant susceptible de s'écarter de sa position de référence lors du passage des contenants (C) dans ladite enceinte (2) tout en continuant à assurer sa fonction d'ouverture des contenants (C) circulant dans ladite enceinte (2), ledit outil de
25 déchiquetage (10) ayant une tendance naturelle à reprendre sa position de référence sous l'action d'un moyen de rappel (34).

2 - Dispositif (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le support de guidage (17) de l'outil de déchiquetage (10) est solidaire de l'enceinte (2) par l'intermédiaire d'au moins une liaison souple (35) formant le moyen de rappel (34),
30 ledit support de guidage (17) formant une liaison pivot avec ledit outil de déchiquetage (10).

- 3 - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moyen d'entraînement (14) comprend un moteur solidaire du support de guidage (17).
- 5 4 - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la position relative entre l'outil de déchiquetage (10) et l'enceinte (2) est réglable à l'aide d'un moyen de variation de la longueur (41) dudit outil de déchiquetage (10).
- 10 5 - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la sortie (4) présente une section dont la surface est réglable, l'enceinte (2) comprenant une série de volets rotatifs (42) longitudinaux conçus pour pouvoir évoluer graduellement entre une configuration écartée et une configuration serrée afin de faire varier la surface de section de ladite sortie (4).
- 15 6 - Dispositif (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les volets rotatifs (42) sont conçus pour être réglés dans une configuration de réglage correspondant soit à la configuration serrée, soit à une configuration intermédiaire entre la configuration écartée et la configuration serrée, les volets rotatifs (42) étant conçus pour se placer de manière naturelle dans la configuration de réglage en l'absence de contenants (C) dans l'enceinte (2), et étant susceptibles de s'écarter de la configuration de réglage vers la configuration écartée lors du passage des
- 20 contenants (C) dans ladite enceinte (2), lesdits volets rotatifs (42) ayant une tendance naturelle à revenir à leur configuration de réglage.
- 25 7 - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'outil de déchiquetage (10) comprend un arbre d'entraînement (23) s'étendant à partir de l'extrémité supérieure (12) dudit outil de déchiquetage (10) et étant entraîné en rotation par le moyen d'entraînement (14), l'outil de déchiquetage (10) comprenant un fourreau de protection fixe enveloppant longitudinalement l'arbre d'entraînement (23) sur au moins une majorité de la longueur dudit arbre d'entraînement (23).

- 8 - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enceinte (2) comporte une paroi de déchetage (25) intérieure entourant à distance l'outil de déchetage (10) de façon à ménager un canal de déchetage annulaire autour dudit outil de déchetage (10), les contenants (C) étant destinés à passer au travers du canal de déchetage pour être ouverts.
- 9 - Dispositif (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'outil de déchetage (10) comprend un premier module de déchetage (27) s'étendant sur une portion de l'axe de rotation (X-X') dudit outil de déchetage (10) et dont la section transversale est croissante en considération du sens de circulation des contenants (C), la paroi de déchetage (25) formant un premier étage de contre-friction (28) dont la section transversale est croissante en considération du sens de circulation des contenants (C), et entourant le premier module de déchetage (27) de l'outil de déchetage (10) afin de contribuer à former le canal de déchetage dont la surface de la section annulaire est décroissante en considération du sens de circulation des contenants (C).
- 10 - Dispositif (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit outil de déchetage (10) comprend un deuxième module de déchetage (31) s'étendant entre le premier module de déchetage (27) et l'extrémité inférieure (11) dudit outil de déchetage (10), et dont la section transversale est décroissante en considération du sens de circulation des contenants (C), la paroi de déchetage (25) formant un deuxième étage de contre-friction (33) dont la section transversale est décroissante en considération du sens de circulation des contenants (C), et entourant le deuxième module de déchetage (31) de l'outil de déchetage (10) afin de contribuer à former le canal de déchetage.
- 11 - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'outil de déchetage (10) forme un premier cône (29) coaxial à l'axe de rotation (X-X') dudit outil de déchetage (10) et dont le sommet est orienté en direction de l'extrémité supérieure (12) dudit outil de déchetage (10), l'enceinte (2) formant une jupe tronconique sensiblement coaxiale au premier cône (29), et dont la conicité est plus aigüe que celle dudit premier cône (29).

12 - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit outil de déchiquetage (10) comporte une pluralité de couteaux de déchiquetage disposés en hélice à la périphérie dudit outil de déchiquetage (10).

5 13 - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enceinte (2) comporte une pluralité de dents de contre-friction (26) en son sein conçues pour contribuer à l'ouverture des contenants (C), lesdites dents de contre-friction (26) étant disposées en hélice à la périphérie intérieure de ladite l'enceinte (2).

10 14 - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les contenants (C) sont formés d'une enveloppe en matière souple et/ou conçue pour être déchirée.

15 15 - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les contenants (C) sont formés par des sacs en plastique ou en papier, et en ce que les matériaux (M) sont des déchets, et/ou des ordures ménagères destiné(e)s à subir un traitement de déchets ou un recyclage.

16 - Procédé d'ouverture de contenants (C) renfermant des matériaux (M) hétérogènes, du genre ordures ménagères, pour permettre la libération desdits matériaux (M) hors des contenants (C), le procédé comportant les étapes suivantes :

20 - on introduit lesdits contenants (C) dans une enceinte (2) pourvue d'une entrée (3) d'admission des contenants (C) et d'une sortie (4) des matériaux (M) libres, l'entrée (3) surplombant la sortie (4),

25 - on provoque l'ouverture des contenants (C) circulant dans l'enceinte (2) en les mettant en contact avec un outil de déchiquetage (10) monté rotatif autour d'un axe de rotation (X-X') au sein de l'enceinte (2), ledit outil de déchiquetage (10) s'étendant selon l'axe de rotation (X-X') entre une extrémité inférieure (11) et une extrémité supérieure (12) dudit outil de déchiquetage (10), ce dernier étant monté à rotation sur un support de guidage (17) par son extrémité supérieure (12), l'extrémité inférieure (11) dudit outil de déchiquetage (10) étant libre à l'intérieur de ladite enceinte (2),
30 de manière à ménager un espace périphérique de circulation des

contenants (C) autour dudit outil de déchiquetage (10), l'espace périphérique

- formant un canal de déchiquetage à travers lequel on fait passer les contenants (C) pour provoquer leur ouverture,

le procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte une étape au cours de laquelle la
5 taille dudit canal de déchiquetage se règle d'elle-même en fonction des contenants (C) circulant en son sein.

- 17 - Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comporte une
étape d'augmentation automatique de la surface de la section annulaire du canal
de déchiquetage lorsque la taille des matériaux (M) circulant à travers ledit canal de
10 déchiquetage augmente, et de réduction automatique de la surface de la section
annulaire du canal de déchiquetage lorsque la taille des matériaux (M) circulant à
travers ledit canal de déchiquetage baisse.

- 18 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 16 ou 17, caractérisé en ce
qu'on introduit les contenants (C) dans l'enceinte (2) de façon sensiblement
15 continue ou par lots de contenants (C), de manière à former un flux de
contenants (C) continu ou discontinu.