

Voiries des matières fécales.

Les voiries de matières fécales constituent un mal nécessaire, et on ne pourra probablement jamais les supprimer complètement. Ces matières doivent, en effet, être enlevées du sein des villes, et conduites dans un endroit spécial, dans le but de constituer un dépôt où l'industrie et l'agriculture viennent prendre des matières premières destinées à être utilisées.

Les matières fécales destinées à constituer ces voiries, ces dépôts temporaires, sont celles de l'homme et des animaux carnivores, car celles qui proviennent des animaux herbivores sont loin de donner les mêmes produits infects de décomposition, et, par conséquent, elles peuvent être conservées dans le voisinage des habitations, jusqu'à ce qu'elles aient éprouvé la fermentation qu'il est nécessaire de leur laisser subir avant de les employer comme engrais. — *abonnés*

L'étude des voiries de matières fécales, à Paris, éclairera beaucoup la question hygiénique qui s'y rapporte. Nous suivrons donc encore ici M. Tardieu, dans l'exposé qu'il en a fait. De 1726 à 1781, il y avait à Paris trois voiries de matières fécales : une dans le faubourg Saint-Germain, une dans le faubourg Saint-Marceau, une à Montfaucon. En 1781, cette dernière fut seule conservée ; des réclamations nombreuses, fondées sur son insalubrité reconnue, conduisirent enfin l'administration municipale à la supprimer et à la remplacer par l'état de choses actuel, qui nous semble devoir être donné comme modèle à toutes les grandes villes.

A Paris, la voirie de matières fécales est composée de deux parties : 1° un dépotoir situé au port d'embarquement, à la Villette, et qui sert au déversement et au départ des matières extraites par la vidange des fosses.

2° Une voirie dans la forêt de Bondy, et où sont entraînées, d'une part, les matières liquides par un conduit souterrain, et, d'autre part, les matières solides par des bateaux naviguant sur le canal.

Pour bien comprendre le mécanisme ingénieux de la voirie nouvelle, il faut savoir qu'une ordonnance de police du 8 novembre 1831 exige deux conditions, qu'il est indispensable de remplir pour que la vidange et le départ des fosses se fassent avec le plus de salubrité possible. D'après cette ordonnance, la séparation des matières solides et des matières liquides doit avoir lieu dans la fosse même, et, de plus, les matières contenues dans cette fosse doivent être désinfectées avant d'en avoir été extraites.

Le dépotoir est formé d'un bâtiment central contenant neuf galeries parallèles de citernes placées au-dessous et de conduits destinés, soit à amener l'eau du canal de l'Oureq, soit à transmettre les parties liquides à Bondy par un canal souterrain. Il y a deux machines à vapeur, destinées à refouler dans ce dernier les matières liquides versées dans les galeries, et de là, dans les citernes, pour les conduire jusqu'à Bondy ; elles ont de plus pour but de puiser l'eau dans le canal, pour aider au refoulement et à l'expulsion des produits liquides.

Ces diverses opérations se font la nuit. La vidange se fait dans le bâtiment où sont situées les galeries, et toutes les précautions sont tellement bien prises, qu'aucune odeur ne peut sortir au dehors.

La voirie de Bondy est située sur les bords du canal, au-dessus du village de Bondy. Elle est encadrée de tous côtés par la forêt, qui forme une sorte d'abri naturel contre les émanations. Cette voirie a 1 kilomètre de long ; tous les liquides qui arrivent par les conduits souterrains sont immédiatement conduits dans une fabrique de sels ammoniacaux établie au nord de la voirie, et ce n'est qu'après avoir été épuisés que ces liquides sont repris par une conduite de retour qui les ramène dans la Seine, où ils se perdent à la hauteur de la Briche, près Saint-Denis.

Quant aux parties solides, elles sont soumises à la dessiccation et converties en poudrette.

Cette dernière opération se fait même dans des voiries particulières. Aux environs de Paris, il y en a plusieurs, parmi lesquelles les principales sont celles de Bercy et de la Chapelle.

Dans le nord de la France et dans quelques pays étrangers, il y a une disposition particulière, qu'on peut, en quelque sorte, considérer comme de petites voiries, et qui constituent ce qu'on appelle des citernes à engrais. Les matières extraites des latrines sont directement transportées dans des fosses bien closes, où on laisse séjourner plus ou moins longtemps, pour ensuite, sans aucune préparation, être directement enlevées et répandues dans le sol.

Ces citernes ne donnent aucune odeur. Le seul inconvénient qu'elles présentent résulte des émanations fétides qui s'échappent lors du chargement et du déchargement de l'engrais. Ces établissements ne sont donc ni insalubres ni dangereux, comme on l'a prétendu. Cette question est maintenant jugée ainsi par les autorités compétentes.

Conditions d'insalubrité des voiries. — Nous suivrons encore M. Tardieu dans l'étude de ces conditions, dont il fait cinq classes :

1° *L'emplacement* sur lequel la voirie est établie. — C'est ainsi que le rapprochement plus ou moins grand des habitations, les vents régnant habituellement et pouvant porter les émanations fétides dans la direction de ces dernières, sont autant de conditions désavantageuses que l'on doit prendre en considération et éviter dans l'établissement d'une voirie.

2° *Le sol.* — Le sol peut être sec ou humide, il peut être perméable ou imperméable. La perméabilité est surtout une des conditions les plus désavantageuses. C'est ainsi qu'autrefois la voirie de Montfaucon était établie sur un sol perméable et gypseux. Les liquides fétides filtraient et allaient infecter une partie des puits et même des caves du faubourg du Temple.

3° *La nature des matières.* — M. Tardieu cite, à cet égard, des faits bien curieux et d'après lesquels les matières présentent des qualités différentes, suivant qu'elles viennent de quartiers pauvres ou de quartiers riches, d'habitations isolées ou de casernes, etc. Il ressort, en particulier, de ces faits, que les matières sont d'autant plus fétides qu'elles proviennent de quartiers plus pauvres.

4° *Le système de vidange.* — La séparation préalable dans la fosse des matières solides et des matières liquides, l'arrivage isolé des unes des autres à la voirie, enfin la désinfection préalable dans la fosse même, sont les conditions les plus avantageuses pour que l'insalubrité soit la moins grande possible.

5° *Le mode d'exploitation des voiries.* — C'est ainsi qu'il est incontestable que l'insalubrité sera d'autant moins grande qu'elle se rapprochera davantage de la voirie construite à Paris.

Les dépôts des matières fécales ne peuvent être organisés partout comme dans les grandes cités, ou, au moins, dans les villes d'une certaine importance. Il y a foule de localités où le système ancien des voiries de matières fécales est nécessairement en vigueur. Il y a donc lieu de s'occuper de leurs conditions d'insalubrité et des moyens d'y remédier.

Dans le système ancien, ainsi que nous avons déjà eu occasion de le dire, les matières sont déposées dans des fosses plus ou moins vastes, plus ou moins profondes, et elles y dégagent des ferments de vapeur putride. Pour y remédier, on doit chercher, soit à conduire les matières liquides dans des puisards absorbants, soit à les diriger par des conduits souterrains, et, autant que possible, dans des cours d'eau qui ne traversent pas ensuite les cités d'où proviennent ces matières.

Il arrive souvent qu'on y jette du terreau usé, de la tourbe, des cendres de tourbe et d'autres matières inertes, capables d'augmenter ainsi la quantité d'engrais.

Quant aux matières solides qu'on trouve au fond, après l'ablation ou l'épuisement des matières liquides, elles doivent nécessairement être étalées sur les terrains voisins des voiries et divisées ensuite au moyen de la herse. Une fois desséchées, elles doivent être passées au crible, puis mises en monceaux plus ou moins volumineux, jusqu'à ce qu'elles soient bonnes pour l'agriculture.

Pendant ces dernières opérations, les matières dégagent nécessairement des vapeurs fétides, qui se répandent surtout dans la direction où soufflent les vents régnants. C'est principalement ce qui arrive quand ces amas, venant à s'échauffer considérablement, éprouvent une fermentation active et se décomposent rapidement.

Dans ces cas divers, le dégagement des vapeurs fétides des matières fécales est-il nuisible à la santé? C'est une question, ainsi que nous avons déjà eu occasion de le dire, qui n'est pas résolue complètement. Il paraît cependant que l'opinion de Parent-Duchâtelet, bien qu'un peu exagérée, est au fond vraie, et que ces vapeurs, disséminées dans l'espace, n'ont aucune influence nuisible sur la santé.

Pour terminer ce qui est relatif à l'assainissement des matières fécales, il nous reste à dire quelques mots de la désinfection des matières dans les fosses, avant la vidange. Les agents désinfectants peuvent, d'après M. Tardieu, être rangés en deux classes : 1° ceux qui agissent physiquement en absorbant les gaz putrides ; 2° les substances qui décomposent chimiquement quelques-unes des matières dissoutes et forment des composés insolubles et fixes, et alors inodores, et par conséquent d'aucune utilité pour l'agriculture, tandis que l'ammoniaque, étant engagée dans les combinaisons solubles, est susceptible d'être employée comme engrais.

[Cette question de la désinfection des matières fécales et urinaires a pris aujourd'hui une grande importance, car elle se rattache directement à celle des engrais. Dans les procédés actuels, une partie très notable des substances fertilisantes se trouve perdue au grand dommage de l'agriculture ; aussi l'étude de la transformation immédiate des résidus divers en engrais est-elle fortement à l'ordre du jour. Restituer à la terre toutes les matières azotées, salines, etc., qu'elle a données, tel est le problème qui intéresse à la fois et la salubrité et l'économie sociale.]

Voiries d'animaux morts.

Les voiries d'animaux morts sont destinées à servir de dépôts aux cadavres des animaux domestiques qui ne servent pas

à l'alimentation, ou à ceux des animaux comestibles qui, par suite d'une circonstance quelconque, et en particulier de leurs altérations, ne sont plus propres à cet usage.

Autrefois ces voiries, et, en particulier, à Paris, étaient placées à côté des voiries de matières fécales. On y laissait les chairs dépouillées exposées à l'air, elles s'y décomposaient et laissaient dégager une masse énorme de vapeurs fétides. C'est en 1812 que les progrès de la chimie industrielle commencèrent à faire changer un tel état de choses, et, à Paris, il n'existe plus de voiries d'animaux morts, il n'y a plus que des chantiers d'équarrissage. Ce qui a lieu dans cette ville peut être offert comme modèle. Maintenant il en résulte que les meilleurs conseils hygiéniques que nous puissions donner à cet égard consisteront à exposer brièvement l'organisation de ces chantiers d'équarrissage. C'est encore M. Tardieu que nous suivrons dans cet exposé.

Les chevaux destinés à être abattus ou ceux qui sont morts, sont partagés en deux classes : 1° ceux qui sont gras sont conduits au chantier d'équarrissage de la ville de Paris, établi dans la plaine des Vertus ; 2° ceux qui sont maigres sont livrés à des abatteurs particuliers.

L'établissement de la ville de Paris est situé dans la plaine des Vertus et isolé de toute habitation. Il est divisé en trois parties : l'une reçoit les vivants, la deuxième contient les étables d'abattage, la troisième est destinée à l'élaboration des produits de l'abattage.

Les animaux vivants sont tués. Le sang est recueilli, porté dans des chaudières, desséché, et le produit inodore est livré à des fabriques de produits chimiques.

Les animaux tués et ceux qui sont apportés morts sont dépouillés. Les peaux sont desséchées, puis livrées aux tanneurs. On enlève les pieds et les torses, qui sont desséchés, pour être livrés ensuite à des fabriques de matières gélatineuses.

On fend les intestins pour enlever les crottins.

Les chairs sont coupées par quartiers et portées dans de grandes chaudières construites d'une manière spéciale ; elles y sont soumises à une cuisson de sept à huit heures. Le bouillon qui en résulte laisse déposer dans les bassins d'attente, disposés d'une manière particulière, la graisse, et, une fois débarrassé de cette dernière, il est conduit à la rivière ou employé à la nourriture des cochons. — La graisse est expédiée aux ouvriers qui travaillent les matières grasses.

La viande cuite est d'abord détachée des os, puis soumise à la presse, qui en extrait encore une certaine quantité de graisse, puis desséchée. Ces chairs ainsi desséchées, et contenant des

fragments d'os trop petits pour être isolés, sont mêlées au crottin et constituent un engrais puissant.

Les os sont destinés aux fabriques de noir animal.

On voit que tous les produits sont utilisés. Ajoutons cependant trois autres sources d'emploi pour ces matières :

1° Les viandes les meilleures, et spécialement certaines parties des chevaux sains abattus servent de comestibles ;

2° Une certaine quantité de viande est achetée pour la ménagerie du Jardin des Plantes ;

3° Les intestins sont laissés à leur décomposition spontanée, pour qu'ils donnent lieu à la transformation d'asticots achetés par les pêcheurs, ce qui constitue une source de revenu.

Les chantiers d'équarrissage ainsi exploités offrent bien peu de conditions d'insalubrité. Dans ces dernières opérations, il y en a deux cependant qui peuvent laisser dégager les vapeurs fétides : la première, c'est lors de la formation de l'engrais avec le résidu de la viande cuite et le crottin ; la deuxième est la formation des asticots, que l'autorité devrait prohiber complètement. Il y a enfin lieu d'observer qu'on ne doit pas attendre trop longtemps pour le dépeçage des animaux morts, car, en cela surtout, cette attente trop longue permet à la décomposition de commencer, et alors à des émanations fétides de se dégager.

Les chantiers d'équarrissage, de même que les anciennes voiries, ont un autre inconvénient pour lequel on ne peut que recommander aux ouvriers de très grandes précautions. Cet inconvénient consiste dans les maladies contagieuses qu'ils peuvent gagner pendant cette série de travaux : la pustule maligne, les maladies charbonneuses, et surtout la morve et le farcin, n'ont déjà fait, en pareille circonstance, que trop de victimes.

Les conditions à remplir pour la salubrité des chantiers d'équarrissage sont parfaitement établies par Parent-Duchâtelet. Nous ne pouvons qu'y renvoyer le lecteur.

Il nous reste à dire un mot de l'emploi des chevaux trop maigres pour être manipulés comme il a été dit précédemment. Les animaux tués et le sang recueilli, ils sont dépouillés de leur peau, privés des pieds et des torses, qui sont travaillés comme il a été dit précédemment ; puis, le reste est placé dans des fosses où on le laisse se putréfier. Il fournit ainsi un excellent terreau, d'où l'on sépare les os pour les employer à la fabrication de noir animal.

Bibliographie. — Voiries en général : DELAMARE, in *Traité de la police*, liv. IV, tit. 1, n. 3^e édit. Amsterdam, 1729, in-fo, t. II. — TARDIEU, *Voiries et cimetières*. Thèse de concours. Paris, 1852, in-8^o. — Voir les *Rapports généraux des*

conseils d'hygiène des divers départements. Ceux du conseil de Paris publiés par MOLÉON 1802-1843, 2 vol. in-8°. — TRÉBUCHET, in *Ann. d'hyg.*, 1^{re} sér., t. XXV, p. 61, 1831, t. XXXVIII, p. 79, et *Rapp. général*. Paris, 1861, in-4°. — *Collectif officielle des ordonnances de police*; une foule d'Ordonnances (*Antliche Verfügungen*) dans *Henke's Ztschr.*, *Casper's Vierteljahrsschr.*, etc.

Voiries d'immondices : BERTHOLON, *Mém. sur la manière de procurer la salubrité aux villes par le pavement et le nettoyage des rues*, in *Mém. de Lausanne*, t. I, *Hist.*, p. 15, et *ibid. Mém.*, part. 1, p. 277. — FORTIN (J. L.), *Projet d'un établissement de salubrité pour délivrer Paris des dangers de la voirie de Montfaucon, de l'infection de l'équarrissage*, etc. Paris, 1812, in-4°. — HUZARD fils, *De l'élévation des boues et immondices de Paris considéré sous le double rapport de la salubrité et de l'économie dans les dépenses*. Paris, 1826. — CHEVALLIER (A.), *Notice historique sur le nettoyage de la ville de Paris depuis 1184 jusqu'à l'époque actuelle*, etc., in *Ann. d'hyg.*, 1^{re} sér., t. XLII, p. 262, 1849. — DELAVIGNE, *Projet d'association pour l'enlèvement des immondices de Paris*. Paris, 1849, in-4°. — BOURDIN, *Études sur le pavage, le macadamisage et le drainage*, in *Ann. d'hyg.*, 1^{re} sér., t. XLV, p. 263, 1851. — STAMM (A. Th.), *Ueber die Fortschaffung der Imunditäten aus den Städten*. Leipzig, 1864, in-8°. — LOMMER, *Ueber maassnahmen zur Abführung der Abfälle aus Haushaltungen*, etc., in *Wisschr. f. gerichtl. und öffentl. Med.* N^o. Fe., t. VII, p. 1, 1867.

Voiries de matières fécales : DEHORNE, HALLÉ, DE FOURCROY, THOURET, *Rapport sur la voirie de Montfaucon*, in *Mém. de la Soc. roy. de méd.*, 1786, p. 198. — TESSIER (l'abbé), *Rapport sur la conversion en engrais des matières fécales sous la forme de poudre*. Paris, an V, in-4°. — GIRARD, *Du déplacement de la voirie de Montfaucon*, in *Ann. d'hyg.*, 1^{re} sér., t. IX, p. 59, 1833. — GARNIER (J.), *Une visite à la voirie de Montfaucon, considérée sous le point de vue de la santé publique*. Paris, 1844, in-12. — GAULTIER DE CLAUVERY, *De la suppression de la voirie de Montfaucon comme conséquence des procédés perfectionnés de désinfection des fosses d'aisances*, in *Ann. d'hyg.*, t. XL, p. 305, 1848. — DU MÊME, *De l'application des procédés de vidanges inodores, comme moyen de suppression de la voirie de Bondy*, *ibid.*, t. XLIII, p. 77, 1850. — CHEVALLIER fils, *Mém. sur les engrais*. De la nécessité, dans l'intérêt de l'hygiène publique, d'assainir les abattoirs, les chantiers d'équarrissage, etc., in *Journ. de chim. méd.*, 3^e sér., t. X, p. 307, 1854. — PAULET (M.), *L'engrais humain, histoire des applications de ce produit à l'agriculture*, etc. Paris, 1853, in-8°. — CHEVALLIER, *Sur la possibilité de recueillir les matières fécales, les eaux vannes, les urines de Paris, avec utilité pour la salubrité, et avantage*, etc., in *Ann. d'hyg.*, 2^e sér., t. XII, p. 97, 1860. — DU MÊME, *De l'utilisation en Italie des produits fournis par l'homme : de l'engrais humain*, *ibid.* t. XVI, p. 241, 1861.

Voiries d'animaux morts : FORTIN (J. L.), *Projet d'un établissement de salubrité pour délivrer Paris des dangers de la voirie de Montfaucon, de l'infection de l'équarrissage et de la boyanderie*, etc. Paris, 1812, in-4°. — PARENT-DUCHATELET, *Recherches et considérations sur l'enlèvement et l'emploi des chevaux morts, et sur la nécessité d'établir à Paris un clos central d'équarrissage*, etc. Paris, 1827, in-4°, 5 pl. — DU MÊME, *Les chantiers d'équarrissage de la ville de Paris envisagés sous le rapport de l'hygiène publique*, in *Ann. d'hyg.*, 1^{re} sér., t. VIII, p. 5, pl. 5, 1832. — DU MÊME, *Peut-on laisser tomber en désuétude l'art. 6 de l'arrêt du conseil d'État du 16 juillet 1724, relatif à l'ensoufflement des animaux morts de maladies contagieuses*, *ibid.*, t. IX, p. 109, 1833. — DU MÊME, *Rapport sur les nouveaux procédés de MM. Salmon-Payen et C^o, pour la dessiccation des chevaux morts*, etc., *ibid.*, t. X, p. 35, 1833. — DU MÊME, *Des obstacles que les préjugés médicaux apportent dans quelques circonstances à l'assainissement des villes et à l'établissement de certaines manufactures*, *ibid.*, t. XIII, p. 243, 1835. — KRUEGELSTEIN, *Ueber die gesundheitspolizeiliche Aufsicht auf die Wasenmeisterien*, in *Henke's Ztschr.*, n^o 39, et *Canstatt's Jahrb.*, 1849, VII, 58. — RAYNAL, *De l'équarrissage sous le rapport de l'hygiène publique et de la police vétérinaire*, in *Dict. pratique de méd. vétérinaire*, 1860. — GAMGEE (J.), *Dangers of Slaughtering diseased Cattle*, in *The Lancet*, 1864, t. I, p. 182. — PAPPENHEIM (L.), *Abdeckewesen*, in *Handb. der Sanitätspoliz.*, t. I, Berlin, 1858, in-8°, et 2^e édit. *ibid.*, 1868. — ROHAULT DE FLEURY,

Études sur la voirie. Paris, 1864, in-8°. — Voir plus bas les bibliographies de villes (*Assainissement, Latrines, Égouts, Abattoirs*, etc.).

— ESSER, *Art. Abdeckereiwesen*, in *Eulenberg's Handb. d. öff. Gesundheitswesens*, Berlin, 1881, Bd. I, p. 48. — WAGNER (P.), *Die Düngerfabrication*. Braunschweig, 1877. — BLÜGEL, *Art. Düngerfabrication*, in *Eulenberg's Handb. d. öff. Ges.*, 1881, Bd. I, p. 575. — VALLIN, *Les odeurs de Paris*, in *Rev. d'hyg.*, 1880, n^o 10. — DU MESSIL (O.), *Des dépôts de voiries de la ville de Paris*, etc., *ibid.*, 1882, p. 37.

Des cimetières.

M. Tardieu a étudié les cimetières avec soin dans son excellente thèse qui nous servira encore de guide dans l'examen de cette question, où nous essayerons de résumer son travail.

Les anciens ont, en général, placé les demeures des morts à côté de celles des vivants, mais cependant à une certaine distance. C'est ce que démontre l'exposé historique tracé par M. Tardieu.

Chez les Romains, les inhumations, dans le principe, avaient lieu dans la ville et dans les maisons. Plus tard, la loi des décevirs défendit de brûler et d'inhumer les cadavres dans l'enceinte des murs de la ville. Cette prescription fut maintenue par les empereurs et rigoureusement observée jusqu'à la fin de l'empire. C'est là ce qui explique cette longue suite de tombeaux qui bordaient les routes, en s'étendant jusqu'à 13 ou 16 milles de Rome. Les premiers conciles chrétiens et les derniers synodes maintiennent des prescriptions analogues, et cependant elles ne peuvent triompher de la ferveur des fidèles, convaincus qu'après la mort ils reposaient plus paisiblement lorsqu'ils étaient enterrés auprès des reliques des martyrs, sous leurs autels et dans leurs églises; cette croyance erronée faisait acheter fort cher le droit d'être inhumé dans les temples chrétiens; aussi cette coutume finit-elle par prendre un grand développement, et elle arriva à l'état d'abus dangereux.

Le moyen âge vit donc reparaitre les inhumations dans les églises, et les cimetières dans l'intérieur des villes. En 1760, il y avait, indépendamment des inhumations dans les églises et du charnier des Innocents, une vingtaine de cimetières intérieurs.

En 1765, une ordonnance royale et un arrêté du Parlement de Paris prescrivirent qu'à l'avenir les sépultures seraient placées au dehors des villes. — Plusieurs accidents étant survenus, en 1776, dans une rue voisine du cimetière des Innocents, on s'occupa définitivement de supprimer ce cimetière et de le transformer en marché. Cette opération put enfin avoir lieu sans beaucoup d'accidents, et les ossements qui en prové-

naient furent placés dans les vastes carrières de la plaine de Montrouge.

Les cimetières peuvent-ils donner lieu à un dégagement de gaz nuisibles à la santé? — Cette question a soulevé bien des discussions, et maintenant on peut la résoudre d'une manière positive. Il est, en effet, parfaitement démontré que l'inhumation d'un corps dans une fosse où il est recouvert de plusieurs pieds de terre, n'empêche pas les gaz engendrés par la décomposition de ces matières putrides de pénétrer le sol ambiant, et de s'échapper dans l'air qui est au-dessus ou de se répandre dans l'eau qui est au-dessous. Ces gaz sont : l'acide carbonique, l'oxyde de carbone, l'hydrogène carboné, l'hydrogène phosphoré, le sulfhydrate d'ammoniaque, etc. ; l'abondance de leur dégagement dépend de la nature du sol, de l'état d'isolement ou d'accumulation des cadavres, etc., toutes conditions sur lesquelles nous reviendrons : ce dégagement dure, en général, quinze mois en moyenne.

On doit à un chimiste, M. Pellieux, un travail intéressant sur la nature des gaz qui se dégagent dans les cimetières, dans les caveaux de famille et dans les sépultures privées. D'après lui, ces gaz sont de la même nature que ceux répandus dans l'air libre des cimetières ; ils sont seulement plus concentrés et assez abondants pour produire des accidents. Le plus commun est l'acide carbonique, et la quantité de ce gaz est d'autant plus considérable qu'on le recueille plus profondément ; il a également trouvé dans ces caveaux du carbonate et du sulfhydrate d'ammoniaque. M. Pellieux a attribué la présence de ces gaz à trois causes : 1° les émanations du corps ou des corps contenus dans les cercueils ; 2° l'acide libre de l'air du cimetière, qui, dans les temps froids, gagne les parties inférieures ; 3° la construction des caveaux dans les lieux où avaient existé antérieurement des fosses communes, et où la décomposition des terreaux se faisait tardivement. Quelle que soit la valeur de ces explications, le fait n'en est pas moins constant.

Installation générale des cimetières. — Dans l'installation des cimetières, le premier but à atteindre est de faire en sorte que les produits de la décomposition des corps ne se répandent dans l'atmosphère qu'à un état de division extrême, de manière à ne pas incommoder les vivants.

Pour remplir cette indication, il faut donc éloigner les cimetières, autant que possible, des habitations, et, quand on le peut, les placer sur des montagnes. Nous ne parlerons pas ici du Campo-Santo de Pise. C'est un cas particulier et qui, probablement, avec nos mœurs actuelles, n'aura pas d'imitateurs.

Les divers modes d'inhumation maintenant en usage se réduisent à trois :

1° Dans des caveaux ; 2° dans des fosses ; 3° dans des monuments d'une construction spéciale.

L'inhumation en fosses est généralement adoptée en France.

Beaucoup de familles aisées font construire cependant des monuments destinés à leur servir de sépulture, et on appelle caveau la partie de ces monuments qui doit recueillir les cercueils. Chaque bière y occupe un emplacement particulier. Des monuments funéraires existent dans plusieurs villes importantes. A Pise, par exemple (Campo-Santo), c'est une rangée d'arcades et d'édifices en brique. Dans chaque chambre on a pratiqué, dans l'épaisseur des murs, des cavités en forme de fours, régulièrement disposées les unes par rapport aux autres. Les bières sont reçues dans ces fours, que l'on scelle par-dessus. Les pauvres sont enterrés dans les fosses communes placées au milieu des carrés qui séparent les édifices.

Topographie des cimetières. — Exposition. — Les vents portant au loin les exhalaisons des cimetières, il faut s'arranger de manière à arrêter ce transport ou, au moins, à en diminuer les effets. On devra donc chercher à placer un cimetière au nord et à faire en sorte qu'il y ait entre lui et la cité, soit une montagne, une colline, soit une forêt, un rideau d'arbres. — Les vents chauds et humides augmentent et activent la putréfaction. Dès lors, les cimetières doivent non seulement être placés le plus loin possible des villes, mais encore des ruisseaux ou des rivières qui vont traverser ces villes, car ils y transporteraient les matières fétides que le voisinage du cimetière aurait pu faire pénétrer dans leurs eaux par infiltration. — En France, actuellement, l'administration exige une distance de 100 mètres au moins de tout endroit habité ; constatons cependant que, dans un grand nombre, le plus grand nombre peut-être des villages, les cimetières sont encore auprès des églises (1).

Nature du sol. — Dans un sol humide, la décomposition des corps marche beaucoup plus activement ; il y aura donc lieu d'éviter que le cimetière ne reçoive les eaux des parties voisines qui peuvent le dominer ; il faut aussi éviter que l'eau qui provient du cimetière ne puisse pénétrer par infiltration et aller infecter les lieux voisins. Dans les terrains secs, la décomposition des corps marche beaucoup plus lentement. Cette remarque a de l'importance, car il faut en conclure qu'on pourra re-

(1) On a proposé pour Paris l'établissement d'un vaste cimetière à Méry-sur-Oise ; ce projet n'a pas encore reçu de suite ; il est combattu et par les partisans de la crémation et par les personnes qui admettent l'innocuité des cimetières dans les régions suburbaines.

nouveler plus souvent un cimetière humide, tandis que dans un cimetière sec la lenteur de la décomposition retardera longtemps, très longtemps peut-être, la possibilité du renouvellement de ce cimetière.

Nature chimique des terrains. — Les terrains argileux ont une action moins énergique que les terrains calcaires ; ils forment avec les cadavres une masse compacte, de laquelle les gaz se dégagent difficilement ; leur décomposition est donc très lente. Orfila a fait, à cet égard, de nombreuses et curieuses expériences, desquelles il résulte que la décomposition est plus lente dans le sable et plus rapide dans le terreau, ce qui tient à la formation du gras de cadavre. Ainsi les cadavres se putréfient d'autant plus facilement et d'autant plus rapidement qu'il n'y a pas eu saponification. C'est par cette raison que le terreau, qui favorise la formation du gras de cadavre, ralentit la décomposition. C'est encore ce qui a lieu quand le corps est placé dans un terrain saturé de matières animales en décomposition, comme cela a lieu dans les cimetières encombrés.

Lorsque le sous-sol est un rocher, et que ce rocher est situé assez superficiellement pour qu'on ne puisse donner aux fosses une profondeur de 1^m,50, il faut éviter d'y placer un cimetière.

Le voisinage des torrents, des cours d'eau et des ruisseaux, est une circonstance qui doit être prise en considération, en raison des inondations et des infiltrations d'eau qui peuvent en résulter.

Mode d'inhumation. — En France, l'administration exige des fosses profondes de 1^m,50 à 2 mètres, sur 8 décimètres de largeur, et distantes de 3 au moins de la fosse voisine. Cette fosse est pour un seul corps.

Les fosses communes étaient autrefois des fosses variables en profondeur, suivant la nature du sol, et où l'on établissait une couche de cercueils les uns à côté des autres, puis on les recouvrait d'une couche de chaux vive, puis une nouvelle rangée de cercueils était placée au-dessus. Actuellement, c'est une longue tranchée de 1^m,50 de profondeur sur 2 à 3^m,50 de largeur, dans laquelle on place une couche de cercueils et qu'on recouvre d'un mètre de terre bien foulée.

Nature des cercueils. — La décomposition est d'autant plus rapide que les cadavres sont plus immédiatement en rapport avec la terre. Orfila s'est livré, à ce sujet, à des recherches intéressantes, desquelles il résulte que la décomposition des corps est d'autant plus rapide qu'ils se trouvent dans certaines conditions.

Voici l'ordre de fréquence des conditions qui favorisent ce

développement : corps immédiatement en contact avec la terre ; corps recouverts d'un suaire ; corps dans une boîte de sapin, dans un cercueil de chêne, dans un cercueil de plomb. Dans ces derniers surtout, la décomposition est très lente ; cependant elle s'opère, et les gaz trouvent moyen de passer à travers les fissures des soudures, après avoir, toutefois, préalablement distendu, soufflé, comme on dit, le cercueil métallique.

L'état du cadavre à l'instant de l'ensevelissement. — Il est évident que si la putréfaction est commencée, si des mouches ont déjà déposé leurs larves, si, enfin, la nature de la maladie prédispose à la putréfaction, cette dernière s'opérera beaucoup plus vite une fois l'enterrement opéré.

Plantation d'arbres dans les cimetières. — Deux opinions règnent à cet égard. Pour les uns, c'est une mauvaise chose, et voici les arguments qu'ils invoquent. Les racines des arbres diminuent l'espace consacré aux sépulcres. Dans leur voisinage, la décomposition s'opère plus rapidement, le feuillage empêche la dissémination des gaz dégagés et maintient un certain degré d'humidité à la surface de la terre. — Ces inconvénients sont réels, mais on peut les atténuer par la plantation régulière d'allées et d'arbres élevés et élancés, tels que des cyprès, des pins, des peupliers, qui ne maintiendraient pas l'humidité du sol, si redoutée pour les cimetières.

Pour les autres, les plantations d'arbres sont avantageuses ; les racines absorbent une certaine partie des gaz qui proviennent de la décomposition à mesure qu'ils se forment, et leur dégagement à la surface de la terre des cimetières est beaucoup moins abondant. Les arbres élevés et en rideau s'opposent à ce que les miasmes et les gaz soient portés par les vents vers des lieux habités.

Durée des concessions de terrains. — On est obligé d'inhumer les corps dans les mêmes terrains et dans des espaces assez circonscrits, sous peine de voir la demeure des morts envahir, avec les siècles, celle des vivants. — Cinq ans sont jugés nécessaires pour la destruction d'un cadavre. On a cherché, en établissant un rapport entre la mortalité moyenne d'une localité et la reprise quinquennale des terrains, l'espace qu'il fallait donner à un cimetière. C'est ainsi que M. Tardieu a estimé à 30,000 mètres de terrain l'étendue qu'il fallait donner à un cimetière d'une ville de 100,000 habitants. On n'y comprenait pas, toutefois, les allées et les plantations. Tous les auteurs n'ont pas admis la même durée de temps pour la destruction complète d'un cadavre. Pour Gmelin, 30 à 40 ans ; pour Frank, 24 à 25 ans ; pour Walker, 7 ans ; pour Pyler, 14 ans ; pour Moret,