

embarras gastriques accompagnés de céphalalgie ou compliqués de bronchite. Cette substance doit être préférée au tartre stibié dans ces cas.

2° Dans les *dysentéries* et dans les *diarrhées chroniques*, où il agit beaucoup mieux que l'*émétique en lavage*.

3° Dans les *catarrhes bronchiques*, où il rend les mucosités plus fluides, la toux plus facile et plus calme, en s'éliminant par la muqueuse bronchique dont il modifie le fonctionnement, et en diminuant le pouvoir réflexe. C'est par cette action sédative sur le système réflexe qu'on peut expliquer l'utilité de l'ipéca dans l'asthme et la coqueluche.

Enfin ce médicament a été reconnu efficace dans diverses hémorragies, telles que l'*épistaxis*, l'*hémorragie pulmonaire*, la *métrorrhagie*. Trousseau l'a employé avec avantage pour conjurer les accidents légers qui accompagnent l'état puerpéral. Mais, quand il s'agit d'accidents graves, l'ipéca ne les arrête presque jamais.

Le meilleur moyen d'administrer l'ipéca comme vomitif chez les adultes a été déjà indiqué. Il consiste à faire prendre, en deux à trois doses, dans deux à trois verres d'eau tiède, à 10 minutes ou un quart d'heure d'intervalle, 1 gramme à 1 gramme et demi de la poudre de la racine. On prescrit de préférence le sirop d'ipéca aux enfants aux doses de 15 à 30 grammes, c'est-à-dire à celles de trois à six cuillerées à café.

Dans les dysentéries, les diarrhées chroniques, on administre une infusion d'ipéca (potion antidysentérique). Dans ces mêmes diarrhées chroniques, dans les bronchites terminales, on prescrit des tablettes au nombre de 4 à 12 par jour. Ces tablettes ne doivent contenir chacune que 1 centigramme d'ipéca.

Parmi les *succédanés du tartre stibié et de l'ipéca considérés comme médicaments vomitifs*, nous citerons :

1° L'*apomorphine* qui, injectée hypodermiquement à la dose de 6 milligrammes chez l'homme, agit bientôt, en trois à cinq minutes par exemple.

2° Divers tartrates doubles d'antimoine et de sodium; de bismuthyle et de potassium ou de sodium, etc., parmi lesquels l'émétique de soude et l'émétique de bismuth ont seuls été l'objet de quelques recherches.

3° Divers sels métalliques, tels que le sulfate de cuivre et le sulfate de zinc, qu'on peut administrer aux doses de 30 à 50 centigrammes, dans un à deux verres d'eau, pour provoquer les vomissements.

4° Les *faux ipécas*, tels que les racines de l'*Euphorbia ipecacuanha*, des *Ionidion ipecacuanha* et *itouboa*, ainsi que les racines de *violettes*, etc.

VII. — ACIDE CARBONIQUE.

L'*acide*, ou mieux l'*anhydride carbonique*, CO_2 (attendu qu'on ne connaît pas l'*acide* hypothétique, H^2CO^3), est un gaz incolore, inodore, d'une saveur piquante et aigrelette. Ce gaz est soluble dans son volume d'eau pure à la température et à la pression atmosphériques ordinaires; il est beaucoup plus soluble dans une eau contenant des phosphates.

État naturel de l'acide carbonique. — **Son origine dans l'organisme.** — L'acide carbonique existe dans l'air atmosphérique dans la proportion de 4 à 6 dix-millièmes. L'air du sol arable en contient davantage. Certaines cavités ou dépressions du sol, telles que la *grotte du chien* à Naples, la vallée du *Guepo upas* à Java, les *estouffis* d'Auvergne, en renferment des proportions considérables. Il fait partie du contenu gazeux de toutes les eaux, soit de celles qui coulent librement à la surface de la terre, soit de celles qui viennent de profondeurs variables. Certaines eaux, dites *minérales acidules* ou *gazeuses*, en renferment souvent plus de la moitié de leur volume.

L'acide carbonique existe dans tous les liquides de l'organisme, principalement dans le sang, puis, mais en quantité beaucoup moindre, dans l'urine. Il se trouve dans le sang surtout à l'état de bicarbonate de soude (p. 238) et à l'état libre, ou plutôt dissous grâce aux phosphates de soude et de potasse que ce liquide contient. On sait, en effet, que les phosphates favorisent considérablement la dissolution de l'acide carbonique et que, réciproquement, ce dernier favorise la dissolution de certains phosphates insolubles, tels que le phosphate de chaux qui existe également dans le sang, ainsi que le carbonate de chaux qui s'y trouve à l'état de bicarbonate. Le sang se débarrasse, en passant dans les poumons, d'une grande partie de l'acide carbonique qu'il contient. Mais il faut remarquer qu'à l'état normal le sang n'en est jamais saturé, de sorte qu'il est toujours prêt à recevoir, à travers les capillaires, celui qui se forme incessamment dans les tissus ou dans les liquides qui baignent ces mêmes tissus.

L'origine de l'acide carbonique réside dans les phénomènes chimiques de la nutrition qui s'effectuent partout dans l'organisme, aussi bien dans les tissus que dans le sang (p. 39). Ce n'est donc point dans les capillaires généraux que se passent exclusivement les phénomènes de combustion, d'après une vieille erreur qu'on répète encore parfois. Ils ne s'opèrent dans un capillaire avec ni plus ni moins d'intensité que dans l'aorte, abstraction faite du calibre de ces vaisseaux; les capillaires et l'aorte sont des organes vecteurs du sang, avec cette différence que les premiers, dont la paroi est amorphe, laissent passer facilement par exosmose l'oxygène cédé par les globules et, par endosmose, l'acide carbonique qui s'est formé dans les tissus ou dans le liquide qui les baigne et qui vient se dissoudre dans le plasma.

L'acide carbonique s'élimine presque en totalité par les poumons et par la peau. Mais une partie de ce gaz s'élimine par les reins, ce qui sert à nous expliquer les effets diurétiques qu'il détermine. L'urine en contient des quantités variables qui sont nécessairement plus fortes

après l'ingestion de l'eau de Seltz, ou d'une autre eau gazeuse, mais qui diffèrent également suivant d'autres circonstances.

Ainsi Morin, expérimentant sur lui-même, s'est assuré : 1° que 1 litre d'urine de la nuit contenait, à l'état normal, 19 à 20 centimètres cubes d'acide carbonique dosé par le procédé employé par Magnus pour l'extraction des gaz du sang ; 2° que l'urine recueillie après l'ingestion de l'eau en contenait une proportion moindre qu'on peut évaluer à la moitié des quantités précédentes d'après les chiffres qu'il a cités ; 3° que la richesse de l'urine en acide carbonique augmentait avec la marche. Par exemple, tandis que les urines du repos ne donnèrent, pour 1000 volumes, que 11,877 volumes de ce gaz, celles de la marche en donnèrent 22,38 volumes, c'est-à-dire approximativement le double. L'oxygène contenu naturellement dans l'urine en volumes vingt à trente fois moindres que ceux de l'acide carbonique, diminue très-légèrement dans les urines de la marche. L'azote, qui s'y trouve normalement en proportions à peu près moitié moindres que celles de l'acide carbonique, augmente très-légèrement dans la même circonstance.

EFFETS PHYSIOLOGIQUES DE L'ACIDE CARBONIQUE.

Nous distinguerons trois cas dans l'étude des effets physiologiques de ce principe, suivant qu'il est mis en contact avec la peau, les muqueuses et les plaies, suivant qu'il est respiré, suivant qu'il est introduit dans le tube digestif.

1° Le gaz acide carbonique, étant mis en contact avec la peau, détermine d'abord un picotement léger qui se transforme bientôt en une sensation de chaleur avec ou sans rougeur de la peau. Dans un demi-bain de ce gaz, c'est-à-dire dans celui où seulement la moitié inférieure du corps serait exposée, la sensation du picotement et de chaleur se manifeste, d'après Schroff, surtout au périnée et au scrotum ; ce dernier se contracte. Enfin, à cette double sensation succède un certain degré d'anesthésie mise en évidence par les expériences de Rotureau.

L'acide carbonique, mis en contact avec les muqueuses, ou avec la peau dépouillée de son épiderme, produit des effets semblables aux précédents, mais plus rapides et plus marqués. Ainsi, lorsqu'il est dirigé en douches sur la muqueuse nasale ou sur la muqueuse oculaire, le picotement qu'il produit est si intense qu'on se soustrait invinciblement à ce contact pénible. Mais, sur d'autres muqueuses moins impressionnables, telles que celles du col de l'utérus, sur la peau dénudée et même sur une plaie, le premier contact de l'acide carbonique ne produit pas,

ou ne produit qu'à un faible degré cette sensation douloureuse, laquelle est bientôt suivie d'analgésie. L'insensibilité que ce gaz détermine a été déjà signalée par White au siècle dernier.

L'acide carbonique favorise la cicatrisation des plaies, comme l'ont démontré les observations de Demarquay et Leconte qui ont vu guérir rapidement, sous l'influence du contact de ce gaz, des ulcères atoniques et gangréneux, des plaies diphthéritiques ou de mauvaise nature qui avaient résisté à des traitements antérieurs. Ils ont remarqué, en outre, que ce même gaz, injecté dans le tissu cellulaire sous-cutané, dans le voisinage de tendons divisés, activait la réparation de ces tendons, tandis que l'oxygène la retardait et que l'azote ne faisait rien.

2° Respiré à l'état pur, l'acide carbonique s'oppose à l'exhalation de celui qui se trouve dans le sang où il pénètre d'ailleurs en petite quantité. Il en résulte divers symptômes toxiques parmi lesquels je ne citerai ici que les vertiges, la faiblesse musculaire, la cessation de la respiration et du pouls, et parfois des convulsions. La mort arrive bientôt. Lorsque ce gaz est mélangé avec l'air, il survient également de la défaillance, de la somnolence et de l'insensibilité, puis une mort tranquille. Enfin, respiré en faible quantité, il produit des effets antispasmodiques. On a attribué à ces effets le calme qu'on a cru remarquer chez les phthisiques qu'on faisait séjourner jadis dans les étables ; mais il est probable que l'air qui est humide dans les étables, et possède d'ailleurs une température douce, devait entrer en ligne de compte autant et peut être plus que l'acide carbonique.

3° L'acide carbonique, introduit dans le tube digestif à l'état de dissolution aqueuse, ou s'y développant par suite de réactions, comme après l'ingestion d'un carbonate et d'un acide, produit d'abord des effets rafraichissants et désaltérants. Il active les sécrétions de l'estomac et de l'intestin ; il modère la sensibilité de la muqueuse stomacale, ce qui fait que l'eau de Seltz est un antiémétique. Ensuite, d'après Lehmann, il est absorbé si l'estomac est vide, ou bien il ne l'est pas si l'estomac est rempli d'aliments. Dans le premier cas, il s'élimine, comme il a été dit, par les voies respiratoires, par la peau et par les reins. Les urines sont éliminées en excès ; elles contiennent un excès de cet acide et, suivant l'auteur que je viens de citer, elles peuvent contenir de l'oxalate de chaux. Dans le second cas, l'acide carbonique s'élimine sous forme de vents et d'éructions. Enfin, lorsque l'injection en a été trop considérable ou trop fréquemment répétée, l'appétit, qui était accru au début, diminue. Il se produit du météorisme, de l'inquiétude, et même quelques symptômes d'ivresse ; mais on n'observe pas de symptômes graves

comme après l'absorption de l'acide carbonique par les voies respiratoires.

Action de l'acide carbonique sur les éléments nerveux et musculaires. — Il fut un temps, très-peu éloigné encore, où l'acide carbonique était considéré comme un gaz inerte, incapable de produire la mort par lui-même. Lorsqu'un être vivant avait succombé dans une atmosphère chargée d'un grand excès d'acide carbonique, on disait qu'il y avait eu impossibilité d'un échange gazeux dans les poumons entre l'acide carbonique contenu dans le sang et l'oxygène de l'air extérieur surchargé d'acide carbonique, de sorte qu'il y avait *toujours* mort par asphyxie. Mais les expériences de Paul Bert, sur lesquelles j'ai insisté dans mes *Éléments de toxicologie*, prouvent que l'acide carbonique est une substance active et toxique; ce que Collard de Martigny, Orfila, Seguin, Ollivier (d'Angers), van Hasselt, avaient déjà admis contrairement aux opinions de Nysten, Bichat, Regnault et Reiset et autres. Il me suffit de rappeler ici des expériences déjà anciennes de Paul Bert (1), dans lesquelles ce physiologiste a vu de très-jeunes mammifères mourir, en deux ou trois minutes, par arrêt du cœur, dans une atmosphère chargée d'acide carbonique, tandis qu'ils vivaient de 15 à 20 minutes dans l'azote ou dans l'hydrogène, leur cœur continuant de battre dans ces gaz après la cessation des mouvements respiratoires.

Il s'agit maintenant d'élucider le mode d'action de l'acide carbonique.

Nous remarquerons d'abord que l'acide carbonique, qui se trouve en excès dans l'économie à un moment donné, ne se fixe pas sur l'hémoglobine. En effet, l'hémoglobine demeure rutilante dans une atmosphère excessivement chargée d'acide carbonique, *pourvu que cette atmosphère contienne une quantité suffisante d'oxygène*, la proportion normale, par exemple. D'ailleurs, chez les animaux qui sont morts par le seul fait de l'acide carbonique dans une atmosphère contenant de l'oxygène, le sang n'est pas aussi noir que chez ceux qui succombent dans un air dépouillé d'oxygène; dans le premier cas, l'hémoglobine n'est pas ou n'est guère réduite; dans le second, elle l'est presque complètement.

L'action de l'acide carbonique sur les globules étant écartée, il reste à considérer les effets de cette substance sur les systèmes nerveux et musculaires.

Lorsqu'une grenouille est placée dans une atmosphère formée d'acide carbonique, alors qu'elle meurt *plus rapidement que dans l'oxyde de carbone*, ainsi que l'a vérifié Paul Bert, on peut constater que les

(1) *Bulletin de la Société philomathique de Paris*, 1864.

excitants appliqués sur le système nerveux cessent peu à peu d'agir, et cela d'une manière plus rapide que lorsqu'une grenouille meurt, soit dans un gaz inerte, soit même dans l'oxyde de carbone. Enfin les muscles cessent de se contracter sous l'influence des excitants directs. L'excitabilité nerveuse ne pouvant se manifester que par des mouvements réactionnels, et ceux-ci se trouvant abolis, on pourrait objecter que le système nerveux ne fût pas atteint et que les muscles seuls fussent paralysés; mais les faits d'anesthésie produits par l'acide carbonique, soit lorsqu'à l'exemple d'Ingenhousz on plonge une plaie douloureuse dans une atmosphère de ce gaz, soit lorsqu'on injecte ce même gaz dans le vagin dans le cas d'épithélioma douloureux du col de l'utérus, ces faits, dis-je, sont nettement établis. D'ailleurs Paul Bert a donné récemment à ces mêmes faits une confirmation nouvelle. Ce physiologiste a démontré (1) que lorsqu'un animal respire dans de l'oxygène confiné, cet animal emmagasine de l'acide carbonique dans son sang et dans ses tissus, et qu'il devient complètement insensible à un moment donné, bien que la pression du cœur soit restée normale, et que la vie ne soit nullement en péril.

En se fondant sur ces diverses données, on peut donc avancer que *l'acide carbonique*, à dose toxique, *abolit à la fois les fonctions des nerfs et des muscles*, tandis qu'à dose thérapeutique *il modifie la sensibilité*. Aussi dois-je apporter quelques rectifications à ce que j'ai écrit précédemment à ce sujet.

Dans la première édition de ces *Éléments de thérapeutique*, j'ai considéré, à l'exemple de Brown-Séquard, l'acide carbonique comme un excitateur musculaire, en prenant surtout en considération les contractions utérines que provoquerait, d'après ce physiologiste, l'injection de l'acide carbonique dans le vagin, les phénomènes d'excitation qu'on observerait, d'après ce même physiologiste, après l'injection de sang chargé d'acide carbonique dans une artère quelconque, et les convulsions générales que produirait une pareille injection poussée vers la tête. J'ai rappelé également, à l'appui de l'opinion d'après laquelle l'acide carbonique serait un excitant, les recherches de Cyon qui a attribué l'arrêt du cœur sous l'influence de ce gaz à une excitation produite sur le pneumogastrique.

Mais, s'il en était ainsi, il deviendrait difficile de comprendre les effets sédatifs de l'acide carbonique, et les résultats obtenus par Leven dans des recherches que nous devons prendre en considération (2). D'après cet expérimentateur, l'acide carbonique ne déterminerait jamais

(1) *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 17 mai 1873.

(2) *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1869.

de convulsions; ce gaz produirait au contraire l'anesthésie, le ralentissement de la respiration et de la circulation, enfin l'arrêt du cœur, ce qui était conforme aux observations d'Ozanam. Ce même gaz modifierait les phénomènes chimiques de la nutrition, car on constaterait facilement la présence du sucre dans les extraits du sang et du foie d'animaux empoisonnés par l'acide carbonique. Enfin les travaux récents de Paul Bert sont venus également modifier la question dans un sens défavorable à l'opinion d'après laquelle l'acide carbonique serait essentiellement excitant.

USAGES THÉRAPEUTIQUES DE L'ACIDE CARBONIQUE.

Ces usages se déduisent de l'étude physiologique que nous venons de faire :

1° L'acide carbonique, absorbé par la voie stomacale, est utile dans les affections du tube digestif reconnaissant pour cause, soit un vice de sécrétion des muqueuses de l'estomac et de l'intestin, soit une hyperesthésie stomacale; par conséquent, dans les *mauvaises digestions*, la *constipation habituelle*, les *crampes de l'estomac*, les *vomissements*. La potion anti-émétique de Rivière n'agit que par le gaz carbonique auquel elle donne naissance. Elle n'est pas aussi anti-émétique qu'on pourrait le croire; elle n'agit que lorsqu'il y a excès de sensibilité dans l'estomac. Ainsi, loin de diminuer l'action vomitive du tartre stibié, elle l'accroîtrait plutôt. Le vin de Champagne qu'on prescrit dans les *vomissements de la grossesse* agit sans doute moins par l'alcool que par l'acide carbonique. Je rappellerai ici que, lorsque les vomissements résistent à ces moyens, il faut recourir à l'acide chlorhydrique, si l'on reconnaît qu'ils sont dus à une insuffisance du suc gastrique, ou bien aux bromures alcalins, s'ils tiennent à une excitation du pouvoir réflexé.

2° L'ingestion des eaux gazeuses simples, de l'eau de Seltz vulgaire par exemple, rend des services dans la *diathèse phosphatique*. Les urines contiennent alors un excès d'acide carbonique qui possède, comme on le sait, la propriété de dissoudre les phosphates, par conséquent les phosphates calcaires et ammoniaco-magnésiens. La limonade gazeuse renfermant du jus de citron doit être rejetée dans ces cas, parce que les sucs végétaux ont la propriété de rendre les urines alcalines. Il est bon, au contraire, de prescrire cette limonade, au lieu de l'eau de Seltz, dans la *goutte*, le *rhumatisme*, la *fièvre typhoïde* où l'on emploie avec avantage les acidules. L'acide carbonique agit dans la goutte comme diurétique léger; dans le rhumatisme et la fièvre typhoïde, comme tempérant ou rafraîchissant.

3° L'acide carbonique est employé pour calmer les douleurs dont les plaies et les ulcères peuvent être le siège. Cet usage est dû à Ingenhousz. Ce médecin, que l'on connaît plutôt comme physicien, s'étant fait une plaie au doigt, éprouvait une vive douleur lorsqu'il exposait la plaie au contact de l'air ou de l'oxygène; mais il reconnut qu'en la plongeant dans le gaz acide carbonique, la douleur cessait bientôt: ce qui lui fit proposer ce gaz pour le traitement des plaies. Dès le siècle dernier, on mit à profit l'insensibilité que produit l'acide carbonique pour calmer les douleurs du carcinome utérin, pratique qui a été renouvelée, à notre époque, par Follin et Demarquay. On put même corriger par ce moyen la mauvaise odeur des ulcères cancéreux et améliorer la suppuration, car l'acide carbonique possède des propriétés antiseptiques.

En 1834, Mojon injecta l'acide carbonique dans le vagin pour combattre les douleurs utérines qui accompagnent l'évolution menstruelle; il conseilla même de recourir à ce moyen dans la métrite.

MODES D'ADMINISTRATION.

À l'intérieur, l'acide carbonique est pris tantôt dissous dans des eaux minérales dites *gazeuses* ou *acidules*, naturelles ou artificielles, tantôt dissous dans l'eau simple.

Les eaux minérales contenant de l'acide carbonique libre ou combiné sont très-nombreuses. Mais l'usage n'accorde qu'à un petit nombre d'entre elles la dénomination de gazeuses ou acidules. Ainsi l'eau de Vichy est certainement riche non-seulement en gaz qui s'y trouve à l'état de bicarbonate, mais en acide carbonique libre; or personne ne la range ailleurs que parmi les eaux alcalines. En effet, l'acide carbonique libre n'est ici rien ou peu de chose; ce qui est tout, c'est le sel alcalin, le bicarbonate de soude qu'elle contient. On n'appelle eaux minérales gazeuses ou acidules que *celles qui ne renferment que l'acide carbonique seul ou associé à des sels neutres de diverse nature*. Elles ne doivent pas contenir de carbonates alcalins, ou seulement des traces de ces composés.

Les principales eaux minérales acidules sont: 1° l'eau de *Seltz*, ou de *Selters*, du duché de Nassau, laquelle, indépendamment de l'acide carbonique libre qu'elle renferme, contient pour 1000 parties, d'après Struve, 4,73 de chlorure de sodium; 0,615 de bicarbonate de soude, un peu de bicarbonate de chaux et de bicarbonate de magnésie. — 2° l'eau de *Pougues*, du département de la Nièvre: c'est l'eau minérale acidule de la France qui se rapproche le plus de l'eau de Seltz. — 3° Les eaux de Condillac (*condita aqua*) village situé à 30 kilomètres de Valence. —

4° Les eaux de *Châteldon* (Puy-de-Dôme), qui sont en outre légèrement ferrugineuses. On cite encore celles de *Saint-Galmier*, de *Bar*, de *Saint-Myon*, de *Chabetout*, etc.

On a préparé parfois des eaux minérales acidules artificielles, en dissolvant dans l'eau ordinaire les sels contenus dans les eaux naturelles, et les chargeant ensuite d'acide carbonique.

Ces eaux sont peu usitées. On leur préfère, aussi bien qu'à celles qui sont naturelles, le siphon vulgaire, l'eau de Seltz la plus simple, celle qui n'est qu'une dissolution de gaz acide carbonique dans l'eau potable. On sait que le coefficient de solubilité de l'acide carbonique est 1, c'est-à-dire qu'à la pression atmosphérique ordinaire, 1 volume d'eau dissout 1 volume de ce gaz. Donc, quand nous prenons un verre d'eau de Seltz, nous ingérons un volume égal d'acide carbonique, l'excès dissous primitivement sous l'influence d'une pression supérieure à la pression ordinaire se dégageant dans l'atmosphère.

On administre, contre les vomissements, la *potion anti-émétique de Rivière*, dont j'ai déjà donné la formule (page 568) et que je transcris de nouveau :

Prenez : Acide carbonique }
Bicarbonate de soude } aa 3 grammes.

Dissolvez séparément chacune de ces substances dans 100 grammes d'eau sucrée, et faites ingérer une cuillerée à bouche de chacune de ces substances l'une après l'autre.

Pour combattre les douleurs dont l'utérus est le siège, on pratique des injections vaginales d'acide carbonique à l'aide d'une canule et d'une pompe mise en communication avec un réservoir contenant ce gaz. On peut aussi se servir simplement d'une vessie munie d'une canule et d'un robinet.

Un usage très-original de l'acide carbonique a été fait récemment par William Lebur. Il s'agissait d'un sujet souffrant d'une obstruction intestinale qui avait résisté à tous les moyens vulgaires. William Lebur injecta dans le rectum une solution de bicarbonate de soude, puis une solution d'acide tartrique et s'opposa ensuite, autant que possible, à la sortie par l'anus de l'acide carbonique issu de ce mélange. L'obstruction intestinale fut vaincue.

Résumé.

L'acide carbonique existe en petite quantité dans l'air atmosphérique, en plus grande quantité dans l'air du sol et dans certaines eaux minérales dites gazeuses ou acidules. Il se trouve dans le plasma sanguin, soit combiné à l'état

de bicarbonate de soude, soit dissous par les phosphates que ce liquide contient. Ce gaz provient des phénomènes chimiques de la nutrition qui se passent aussi bien dans les tissus, en dehors des vaisseaux, que dans le liquide sanguin où il est déversé par exosmose à travers les parois des capillaires. Il s'élimine par les poumons, par la peau et par les reins. Un litre d'urine normale contient 10 à 12 centimètres cubes d'acide carbonique. La proportion en augmente par la marche.

Mis en contact avec la peau saine, l'acide carbonique détermine d'abord du picotement, puis de la chaleur, enfin de l'anesthésie. Ces effets sont beaucoup plus marqués sur la peau dénudée et sur les muqueuses. — Respiré à l'état pur, il détermine bientôt la mort; mais inhalé en petite quantité et mélangé avec l'air, il produit quelques effets antispasmodiques. — Introduit dans le tube digestif, il active les sécrétions de l'estomac et de l'intestin, tout en modérant la sensibilité de la muqueuse stomacale. Il est absorbé si l'estomac est vide; il ne l'est pas, d'après Lehmann, si l'estomac est plein. Dans le premier cas, il apparaît en partie dans les urines qui sont alors excrétées en quantité un peu plus forte et renfermeraient, dit-on, de l'oxalate de chaux. Dans le second cas, il s'élimine sous forme de vents et d'éruclations.

Les effets principaux de l'acide carbonique sont de modifier la sensibilité et la motricité. Dans les expériences sur les animaux, on a vu qu'il amenait la mort par l'abolition des fonctions des systèmes nerveux et musculaires.

On fait usage de l'acide carbonique : 1° dans les affections du tube digestif reconnaissant pour cause, soit un vice de sécrétion des muqueuses de l'estomac et de l'intestin, soit une *hyperesthésie stomacale*, par conséquent, dans les mauvaises digestions, la constipation habituelle, les catarrhes gastriques et intestinaux, les *crampes d'estomac* et les *vomissements*; 2° dans la *diathèse phosphatique* où il favorise la dissolution des phosphates dans les urines; 3° en injection dans le vagin pour calmer la douleur du carcinome utérin. Ce gaz favorise la cicatrisation des plaies, améliore la suppuration et agit comme antiseptique.

L'acide carbonique est pris dissous, soit dans les eaux minérales dites gazeuses et acidules dont les principales sont celles de Seltz, de Pougues, de Châteldon, etc., soit, et plus souvent, dans l'eau simple (eau de Seltz vulgaire). — La *potion anti-émétique de Rivière* se compose de deux solutions : l'une d'acide tartrique; l'autre, de bicarbonate de soude. On fait ingérer successivement ces deux solutions.