

corolle gamopétale est fermée, tantôt au contraire elle est fendue et aplatie en ruban, mais présentant les cinq dents qui marquent les cinq pétales soudés. Les fleurs à corolle tubuleuse s'appellent des *fleurons*; les fleurs à corolle fendue, des *demi-fleurons*. — Tantôt l'inflorescence se composera uniquement de fleurons (*flosculeuses*), tantôt uniquement de demi-fleurons (*semiflosculeuses*), tantôt de fleurons au centre et de demi-fleurons à la circonférence (*radiées*).

Le calice est toujours adhérent à l'ovaire; les étamines, au nombre de cinq avec leurs anthères, soudées en forme de tube, dans lequel passe le style, terminé par un stigmate à deux divisions.

Tantôt les fleurs ont à la fois des étamines et des pistils; tantôt elles n'ont que des étamines ou des pistils; enfin elles peuvent même être neutres. Les fleurons sont toujours des fleurs complètes.

Comme exemples de Composées dont l'inflorescence se compose uniquement de demi-fleurons, nous citerons : la *chicorée*, le *salsifis*, la *scorsonère*, le *pissenlit*, la *laitue*, etc.

Comme exemple de flosculeuses, le *chardon*, la *centaurée*, le *bleuet*, l'*immortelle*.

Comme exemples de radiées : les *marguerites* et *pâquerettes*, le *chrysanthème*, l'*hélianthe* ou *soleil*, l'*armoise*, la *tanaisie*, l'*achillée*, la *camomille*, le *seneçon*, le *souci*, etc.

On voit combien d'espèces rustiques et bien connues contiennent cette famille des Composées : les unes alimentaires, par leurs feuilles ou leurs racines; les autres fournissant des sucs, des principes huileux ou des essences employées en pharmacie.

NOTIONS SUR LE CORPS HUMAIN.

I. Les os et le squelette; les muscles et les tendons.

Toutes les parties du corps humain sont soutenues à l'aide d'une charpente intérieure, formée par le système osseux. Les os, qui composent ainsi ce qu'on appelle le *squelette*, ne sont pas tous soudés entre eux; ils sont généralement unis les uns aux autres par des articulations très variées, tantôt mobiles, tantôt immobiles, suivant les usages auxquels sont destinés les os qu'elles rattachent. On conçoit en effet que, si le squelette était d'une seule pièce, si tous les os étaient liés entre eux d'une manière invariable, tout mouvement, même le plus simple, deviendrait impossible.

Les os, suivant leur destination, sont tantôt longs, tantôt de forme aplatie, ou plus ou moins recourbés et irréguliers. Ceux du bras, de l'avant-bras, de la cuisse, sont en forme de bâton muni d'une tête arrondie à chaque extrémité. Ils sont creux à l'intérieur, ce qui les rend plus légers sans diminuer notablement leur solidité; leur cavité est remplie par une matière grasse, douce, fluide, qu'on appelle la *moelle*. La forme arrondie de leur tête donne beaucoup de force et en même temps de mobilité à leurs articulations : des crêtes saillantes, formant arrêt, limitent les mouvements en ne leur permettant de s'exécuter que dans un certain sens.

Au point de jonction de deux têtes d'os articulées, se trouvent ordinairement adaptés des ligaments formés d'une substance élastique, appelée *cartilage*, qui empêchent les os de se séparer, les lient l'un à l'autre tout en leur laissant du jeu, et amortissent les chocs qui résultent du mouvement; de plus, pour donner plus de mobilité, une matière liquide

et visqueuse, appelée la *synovie*, humecte continuellement les pièces en contact, jouant ainsi le même rôle que l'huile qu'on introduit dans une serrure ou dans un engrenage pour faire glisser plus facilement les diverses parties les unes sur les autres.

Les os qui forment le squelette ne pourraient par eux-mêmes exécuter aucun mouvement; il faut des organes particuliers pour les faire mouvoir les uns sur les autres, les os mobiles sur les os immobiles, ou tout au moins sur des os moins mobiles que les premiers; ainsi le bras sur l'os fixe de l'épaule, ou bien l'avant-bras sur le bras. Ce rôle est rempli par des masses charnues appelées *muscles*, formées de faisceaux de fibres accolées les unes aux autres, et offrant généralement la forme d'un fuseau. Les extrémités amincies de ces fuseaux sont fixées aux os par une matière blanchâtre, de nature fibreuse également, qui diffère essentiellement de la fibre musculaire en ce qu'elle n'est pas comme elle susceptible de se contracter: on donne à ces attaches le nom de *tendons*.

Sous l'influence de la volonté, ces masses musculaires se raccourcissent en se contractant, ou s'allongent en se relâchant, et entraînent les pièces mobiles auxquelles elles sont attachées.

§ I. Quel est le rôle du système osseux? — Qu'est-ce que le squelette? — Les os du squelette sont-ils soudés entre eux? — Comment sont-ils liés entre eux? — Quelle est la forme des os du bras, de la cuisse? — Sont-ils pleins ou creux? — Pourquoi sont-ils creux? — Qu'est-ce que la moelle? — Comment ces os longs ont-ils leurs extrémités conformées? — Peuvent-ils se mouvoir dans tous les sens? — Comment ces os se lient-ils aux autres os? — A quoi sert la synovie? — Qu'est-ce qui donne le mouvement aux os? — De quoi se composent les muscles? — Comment les muscles s'attachent-ils aux os? — De quelle façon les muscles donnent-ils le mouvement aux os?

II. Les nerfs; la paralysie.

Les *nerfs* sont des cordons blancs et minces formés d'une matière molle, appelée *matière nerveuse*, qui parcourent les divers organes, tantôt pénétrant dans la profondeur des tissus, tantôt se répandant à leur surface. Ils ont

pour point de départ le *cerveau* ou la *moelle épinière*.

La masse du cerveau, formée aussi de cette même matière nerveuse, est logée dans la boîte osseuse du crâne; elle se compose en réalité de trois parties distinctes: le cerveau proprement dit, le *cervelet*, qui est caché sous la partie postérieure du cerveau, et la moelle allongée qui leur sert à tous deux de point d'appui. La *moelle allongée* se porte d'avant en arrière, sort par le *trou occipital* percé à la partie postérieure et inférieure de la boîte du crâne, et, entrant alors dans le conduit de la colonne vertébrale, prend le nom de moelle épinière.

Le cerveau et la moelle allongée forment ce que l'on appelle l'*encéphale*. C'est de la moelle allongée et de la moelle épinière que partent, par paires, tous les nerfs chargés à la fois de transmettre, par des moyens qui nous échappent, du cerveau aux divers organes les ordres de la volonté, et des organes au cerveau les impressions extérieures. Tous les cordons nerveux sont en réalité formés de deux cordons accolés, mais ayant leurs racines distinctes. La section d'une des racines détruit la sensibilité dans le membre où se rend ce cordon nerveux, sans lui ôter la faculté de se mouvoir. Le contraire arrive si l'on coupe l'autre racine; le membre reste sensible, mais ne peut plus se mouvoir par l'effort de la volonté. Enfin, si on les coupe tous deux, l'inertie devient complète. Il y a dans le premier cas paralysie des nerfs sensitifs; dans le second, paralysie des nerfs moteurs; dans le troisième, paralysie complète.

Le système cérébro-spinal compte 43 paires de nerfs, 13 partant de la moelle allongée, 30 venant de la moelle épinière.

Il faut remarquer que le cerveau ne peut recevoir d'impression que par l'intermédiaire des nerfs; il est par lui-même absolument insensible; on le pique, on le déchire, sans que l'animal qui subit ces mutilations éprouve la moindre douleur. Il est cependant le siège des sensations; car, dès l'instant où on le sépare d'une portion quelconque du système nerveux, toute la portion qui se trouve isolée du cerveau devient inerte et insensible.

Indépendamment du système nerveux cérébro-spinal, notre corps contient un autre système nerveux spécial, dont l'action est entièrement soustraite à la volonté, et qui ne transmet de sensations que dans des cas particuliers. Ce système, distribué le long de la colonne vertébrale et appelé le *nerf grand sympathique*, fournit des cordons nerveux aux différents viscères, au cœur, au poumon, à l'estomac, etc.

Il n'est pas complètement indépendant du système cérébro-spinal, auquel il se rattache par plusieurs points de soudure.

§ II. Que sont les nerfs? — De quelle substance sont-ils formés? — D'où partent-ils? — Où est logé le cerveau? — De combien de parties se compose-t-il? — Comment ces parties sont-elles situées? — Qu'est-ce que la moelle épinière? — Où est-elle logée? — A quoi servent les nerfs? — La paralysie détruit-elle toujours à la fois la faculté de sentir et celle de se mouvoir? — Combien y a-t-il de paires de nerfs? —

Quel est le rôle du cerveau? — Est-ce un organe sensible? — Qu'est-ce qui prouve que le cerveau est le siège des sensations? — Qu'est-ce qui fait la différence du nerf grand sympathique au système cérébro-spinal? — A quels organes le grand sympathique fournit-il particulièrement des cordons nerveux? — Y a-t-il relation entre les deux systèmes nerveux?

III. Les cinq sens.

Pour prémunir l'homme et les animaux contre les dangers du monde extérieur, pour les mettre à portée de trouver leur proie, de chercher leur nourriture, d'éviter leurs ennemis, Dieu les a pourvus d'organes particuliers, les organes des sens. Grâce à la disposition merveilleuse de ces appareils, l'homme peut voir, entendre, sentir, goûter et toucher. Il a aussi, comme beaucoup d'animaux, la faculté de produire des sons à l'aide de l'organe de la voix; de plus il peut articuler des mots dont il comprend le sens, et se mettre par là en rapport avec ses semblables.

Les sens, au nombre de cinq, sont le *toucher*, l'*odorat*, le *goût*, l'*ouïe* et la *vue*.

Le toucher, qui a pour organe toute la surface de la peau, mais plus spécialement la main, nous fait connaître la forme, le degré de consistance des corps, l'état de leur

surface, etc. La peau ne fait que recevoir l'impression du contact des corps, tandis que la main, qui peut se porter au-devant d'eux et se promener sur les contours, nous fournit des notions beaucoup plus complètes.

L'odorat a son siège dans la membrane qui tapisse l'intérieur du nez; il nous donne la notion des odeurs, petites parcelles imperceptibles qui s'échappent des corps volatils et viennent se mettre en contact avec cette membrane.

Le goût nous sert à apprécier les saveurs; son organe spécial est la langue. Le goût est encore, comme l'odorat, une forme particulière du sens du toucher.

L'ouïe nous donne la sensation du son et nous permet d'apprécier ses diverses qualités. Le son résulte d'un mouvement de vibration produit dans le corps sonore et qui se transmet à l'air environnant, et enfin aux diverses parties de l'oreille, organe spécial de l'audition.

Enfin la vue, qui a l'œil pour organe, reçoit la sensation produite par la lumière qui nous vient des corps lumineux ou que les autres corps nous renvoient. Aidée par le sens du toucher, qui nous permet de compléter les notions qu'elle nous fournit, elle nous fait apprécier la forme et la distance des objets.

Chacun de ces divers organes communique avec l'encéphale par des faisceaux de nerfs particuliers, chargés de recevoir et de transmettre les sensations.

Chez l'homme, les cinq sens sont à peu près également développés; il n'en est pas de même chez les animaux: suivant leur nature, leur régime, tel ou tel sens sera plus particulièrement développé, et cela aux dépens des autres sens qui s'émoussent. Ainsi, chez les animaux carnassiers, en général, la vue et l'odorat acquièrent une perfection remarquable; chez les animaux plus timides, destinés par cela même à servir de proie aux animaux chasseurs, c'est l'ouïe qui possède un degré de finesse prodigieux. Chez l'homme même, quand un sens vient à faire défaut, comme la vue par exemple, les autres sens ont alors une délicatesse bien plus grande, surtout si l'éducation s'attache à les déve-

lopper. On sait, par exemple, combien le sens du toucher acquiert chez les aveugles de finesse et de perfection, puisqu'il leur permet de lire, de jouer aux cartes, de deviner, rien que par le tact, la nature et jusqu'à la couleur des étoffes.

§ III. A quoi servent les organes des sens? — Combien compte-t-on de sens? — Où est le siège du toucher? — Quel est pour l'homme l'organe plus spécialement affecté au toucher? — Quel est l'organe de l'odorat? — Que sont les odeurs? — Quel est l'organe du goût? — Qu'est-ce qui produit le

son? — Quel est l'organe de l'audition? — Quel est l'organe de la vue? — Tous les sens sont-ils développés au même degré chez l'homme? — Et chez les animaux? — Comment la sensation est-elle transmise de ces organes au cerveau?

IV. De la nature des aliments nécessaires à l'homme suivant les climats.

Les animaux se nourrissent exclusivement d'aliments empruntés soit au règne animal, soit au règne végétal. On appelle *herbivores* ceux qui se nourrissent de plantes, *carnassiers* ou *carnivores* ceux qui se nourrissent d'autres animaux plus faibles qu'eux. L'homme se nourrit indistinctement de substances animales ou végétales. Et il en devait être ainsi : appelé à vivre dans tous les climats et dans les circonstances les plus diverses, il fallait que son organisation lui permit de trouver partout sa nourriture.

Toutefois on aurait tort de croire que l'homme puisse choisir à son gré son régime. Soumis comme tout autre animal à l'influence du climat, il est obligé, suivant les circonstances de température, d'humidité de l'air, suivant le plus ou moins d'activité qu'il déploie, de modifier son régime et de le conformer à son genre de vie.

Ainsi, près de l'équateur, sous les tropiques, là où l'homme, exposé à une chaleur brûlante, mène une vie généralement indolente, les substances végétales, telles que le riz, la patate, le manioc, les fruits aqueux, font la base de son alimentation.

Si nous quittons la région tropicale pour nous rapprocher des zones plus tempérées, déjà l'alimentation devient plus substantielle. Le froment et les céréales qui contiennent du

gluten, substance très nourrissante, commencent à entrer, ainsi que la viande, pour une part très grande dans l'alimentation des peuples du nord de l'Afrique.

A mesure qu'on avance vers le nord de l'Europe, la proportion de viande devient de plus en plus dominante. Ainsi, déjà en Angleterre et dans le nord de l'Allemagne, on en consomme des quantités considérables, et le pain lui-même est négligé comme un aliment insuffisant.

Enfin, en se rapprochant des régions glaciales, l'homme se trouve obligé, pour maintenir sa chaleur propre, à une plus grande activité, et par conséquent il dépense plus de sa propre substance ; car nos organes, comme toutes les machines, s'usent par le travail. Il lui faut alors recourir à une nourriture entièrement animale, rejeter les aliments végétaux, et, comme le Groenlandais, se nourrir de la chair des phoques, des rennes, de pain fait avec de la chair de poisson desséchée, et recourir à des boissons fortement excitantes.

§ IV. De quelle nature sont les aliments des animaux? — Comment appelle-t-on les animaux dont le régime est exclusivement végétal? — Comment appelle-t-on ceux qui se nourrissent d'autres animaux? — Quel est le régime de l'homme? — L'homme peut-il sans inconvénient choisir le régime qu'il lui plaît? — Quelle est l'influence du climat? — Quel doit être le régime dans les pays très chauds? — Dans les pays très froids?

V. Digestion.

La *digestion* est la fonction par laquelle les animaux s'assimilent les substances étrangères, végétales ou animales, qu'ils introduisent dans leur corps.

Cette importante fonction se compose d'une série d'opérations spéciales ayant pour but de soumettre les aliments à des actions d'abord mécaniques, puis chimiques.

C'est avec les mains que l'homme saisit les aliments et les porte à sa bouche. Chez les animaux, cet acte s'exécute à l'aide d'organes très variés.

Les aliments, une fois introduits dans la bouche, y sont divisés, déchirés, broyés par les dents, dont la forme, tantôt

franchante, tantôt aiguë ou plate, se prête admirablement à ces diverses opérations.

L'insalivation est l'acte par lequel les aliments, une fois divisés, s'imbibent de la salive fournie par de petites glandes placées sous la langue et sous les muscles voisins de l'oreille.

Broyés par les dents et pénétrés par la salive, les aliments forment bientôt une sorte de pâte qui, ramenée en boule sur la langue et reportée par elle en arrière, glisse dans l'arrière-bouche, puis dans un conduit appelé l'*œsophage*, qui descend le long du cou à travers la poitrine et aboutit à la poche de l'estomac.

Tous les actes accomplis jusqu'alors sont purement mécaniques. Il n'en est plus de même des suivants, auxquels d'ailleurs la volonté ne prend plus aucune part.

Les aliments entrés dans l'estomac y sont soumis à l'action chimique d'un liquide acide fourni par l'estomac lui-même, et que l'on appelle le *suc gastrique*; ils y subissent aussi une fermentation spéciale, à la suite de laquelle une grande partie des éléments qui les composent deviennent susceptibles d'être absorbés. Les aliments passent alors dans un long tube qui fait suite à l'estomac et qu'on appelle l'*intestin grêle* : là s'opère, sous l'influence d'autres liquides fournis par des organes voisins, dont le plus important est le *pancréas*, une autre transformation qui sépare de la masse tous les éléments nutritifs et en forme le *chyle*. Ce chyle, sorte de matière gluante et blanchâtre qui s'attache aux parois de l'intestin, est pompé par une infinité de petits canaux absorbants qui tapissent cette paroi, puis conduit par eux jusqu'aux gros vaisseaux sanguins, où il entre dans la masse du sang. Quant aux principes inertes et insolubles auxquels est venue se mêler la *bile* sortie du foie, ils passent dans le *gros intestin*, qui succède à l'intestin grêle, puis, poussés par des contractions musculaires, ils arrivent à la sortie du tube digestif et sont expulsés au dehors.

§ V. Qu'entend-on par digestion? — Comment les aliments sont-ils apportés à la bouche? — Qu'y deviennent-ils? — Quels sont les organes de la mastication? — Dans la bouche les aliments sont-ils seulement divisés, hachés par les dents? — D'où vient la salive? — Que deviennent les aliments après la mastication? — Où vont-ils? — Quelle est la différence

essentielle entre les actes qui s'accomplissent dans la bouche et ceux qui surviennent après le passage des aliments dans l'œsophage? — Où est situé l'estomac? — Quelle action les aliments y subissent-ils? — Où vont les matières alimentaires à leur sortie de l'estomac? — Qu'est-ce qui se passe dans l'intestin grêle? — Qu'est-ce que le chyle? — Que devient-il? — Que deviennent les matières dont le chyle s'est séparé?

VI. Circulation du sang; absorption.

Le *sang* est le liquide chargé de transporter dans toutes les parties du corps, dans tous les tissus, les matières propres à leur entretien, et aussi d'en retirer, pour les rejeter au dehors par les sécrétions, les substances nuisibles produites par le jeu et la détérioration des organes.

Le sang de l'homme est rouge, et composé de deux parties bien distinctes qui se séparent rapidement l'une de l'autre, lorsqu'il est tiré des canaux qui le renferment : un liquide jaunâtre appelé *sérum*, et une foule de petits corps solides, de forme arrondie, les uns colorés en rouge, les autres incolores et plus petits, et qu'on nomme *globules rouges* et *globules blancs*.

Le sang est contenu dans un double système de canaux ou vaisseaux *sanguins*, ayant leur base et leur point de départ au cœur, organe musculaire partagé en quatre cavités, deux en haut, les *oreillettes*, deux en bas, les *ventricules*. Le ventricule droit et l'oreillette droite communiquent ensemble; une communication analogue existe entre l'oreillette gauche et le ventricule gauche; mais la partie droite et la partie gauche ne communiquent point entre elles. Ce sont comme deux cœurs, un cœur droit et un cœur gauche, accolés l'un à l'autre. Le sang part du ventricule gauche par un gros canal appelé *artère aorte*, qui fournit des rameaux au tronc, à la tête et aux membres. Les extrémités de tous ces rameaux artériels s'abouchent avec celles d'autres rameaux analogues, appelées *veines*, qui ramènent le sang vers le cœur, non plus à la partie gauche, mais à la partie droite. Parti du cœur rouge et fluide, le sang y revient par les veines, noir et épais, par suite des transformations chimiques qu'il a éprouvées dans son trajet, et s'il restait sous cet état, la mort s'ensuivrait promptement. Alors un

second système de vaisseaux artériels le porte de la partie droite du cœur aux poumons, puis un second système de veines le ramène des poumons au cœur. Mis en contact avec l'air dans l'appareil des poumons, il s'y est régénéré, et revient au cœur avec ses qualités premières; de là il est de nouveau lancé dans les vaisseaux artériels.

Ainsi, le sang parcourt un double circuit : la grande circulation, découverte par le médecin anglais Harvey en 1620, qui porte le sang du cœur aux divers organes et l'y ramène; la petite circulation, reconnue par Servet un siècle auparavant, et qui relie le cœur aux poumons; ou bien encore la circulation du sang rouge par les vaisseaux qui ont leur base sur le cœur gauche, et la circulation du sang noir par les vaisseaux qui ont leur base sur le cœur droit.

Le cœur est un organe essentiellement musculaire et contractile. Sous l'influence de nerfs venant du grand sympathique, il éprouve des contractions et des dilatations périodiques, qui sont alternatives, pour les deux cavités, oreillette et ventricule, du même côté. Il agit ainsi un peu à la façon d'une double pompe aspirante et foulante pour produire le mouvement de circulation du sang.

Les parois des vaisseaux sanguins, artères ou veines, sont douées à un haut degré de la faculté absorbante. Les liquides mis en contact avec ces parois membraneuses sont rapidement absorbés et entraînés dans le torrent de la circulation. C'est ce qui explique les effets foudroyants produits par certains poisons, comme le curare, l'upas tié, le brome, l'acide prussique, le venin des vipères ou des serpents à sonnettes, mis en contact avec la peau, lorsqu'elle est dépourvue d'épiderme, ou entamée de manière à mettre à découvert les vaisseaux sanguins.

Il existe d'ailleurs dans les cavités intérieures du corps des canaux plus spécialement chargés de ce travail d'absorption : tels sont les vaisseaux chylifères, qui portent le chyle de l'intestin aux vaisseaux sanguins voisins du cœur.

— § VI. Quel est le double rôle du sang? — De quoi se compose le sang? — Où est-il contenu? — Où est placé le cœur? — Quelle est sa structure? — Qu'est-ce que l'artère aorte? — Comment appelle-t-on les vaisseaux

qui portent le sang du cœur aux diverses parties du corps? — Comment appelle-t-on les vaisseaux qui ramènent le sang au cœur? — Dans quels vaisseaux circule le sang noir? — et le sang rouge? — Dans quel organe se fait la transformation du sang noir en sang rouge? — Où se fait la transformation inverse? — Quel est l'agent de cette transformation? — Comment s'effectue le double trajet du sang entre le cœur et les poumons? — Qu'entend-on par la circulation? — par la petite circulation? — Comment le sang peut-il recevoir les matières préparées par la digestion? — Que sont les vaisseaux chylifères? — Dans quelles circonstances est-il dangereux de mettre la peau en contact avec des substances vénéneuses?

VII. Respiration.

Le chyle et le sang veineux, arrivés ensemble dans la partie droite du cœur, sont lancés par lui dans les poumons, où ils doivent être transformés par la respiration en sang artériel. Les poumons, où s'opère ce changement, sont de grosses masses molles et percées d'une multitude de petites chambres où viennent se ramifier trois espèces de vaisseaux : les *artères pulmonaires*, qui partent du ventricule droit; les *veines pulmonaires*, qui s'abouchent avec ces artères et reporte le sang à l'oreillette gauche; enfin, une troisième espèce de canaux qui partent du fond de la bouche par un canal unique, dont l'entrée, placée à la base de la langue, porte le nom de *larynx*, et qui descend ensuite sous le nom de *trachée-artère* dans la cavité de la poitrine; là ce conduit se divise en deux gros rameaux appelés *bronches*, qui vont se ramifier à l'infini, l'un dans le poumon droit, l'autre dans le poumon gauche. C'est par ces canaux que l'air pénètre dans les poumons et qu'il en sort, attiré ou repoussé par les mouvements des côtes qui augmentent ou diminuent la capacité de la poitrine.

L'air amené par les bronches, et le sang contenu dans les vaisseaux, sont séparés en réalité; cependant l'air agit à travers l'épaisseur même de ces canaux. Il s'opère dans les poumons un phénomène de déplacement. L'oxygène de l'air se dissout dans le sang et se fixe sur les globules, et en même temps l'acide carbonique que renfermait le sang veineux s'en dégage et s'échappe à travers les parois pour être rejeté dans l'atmosphère. De noir et épais qu'il était d'abord, le sang redevient rouge et liquide, puis il retourne

au cœur, qui l'envoie par les artères à toutes les parties du corps. Dans ce trajet, et surtout dans les vaisseaux capillaires par lesquels les dernières ramifications artérielles se continuent avec les veines, l'oxygène brûle le carbone et l'hydrogène des matières organiques enlevées, par le sang, aux organes, et qui doivent disparaître de l'économie. Ces combustions échauffent le sang et sont la cause principale de la chaleur animale et de la température constante que l'on remarque dans le corps de l'homme et dans le corps d'un très grand nombre d'animaux. Notre température se maintient à 38 degrés environ sous tous les climats, aussi bien dans les régions les plus froides et les plus rapprochées des pôles que sous les tropiques et dans les contrées les plus brûlantes.

Le mouvement du sang dans les vaisseaux qui le contiennent est dû, comme nous le disions dans le paragraphe précédent, aux battements ou contractions du cœur; aussi ce mouvement se fait-il lui-même par saccades, et c'est précisément là ce qui produit les battements du *pouls*, facilement appréciables lorsqu'on applique le doigt sur une artère, et principalement sur l'artère du poignet, sur celles des tempes, etc. Dans l'état de santé, le cœur, et par suite le pouls, font environ un battement par seconde; dans la fièvre, on peut compter jusqu'à cent vingt et cent trente battements par minute.

Les mouvements de la poitrine sont beaucoup plus lents que ceux du cœur.

§ VII. Que devient le sang amené par les veines dans la partie droite du cœur? — Où sont placés les poumons? — De quelle nature est leur tissu? — Quels vaisseaux reçoivent-ils? — Qu'est-ce que la trachée-artère? — Qu'amène-t-elle dans les poumons? — Où prend-elle naissance? — Comment s'appellent ses divisions? — Comment se font l'aspiration et l'inspiration de l'air? — L'air est-il en contact direct avec le sang? — Quel est l'effet de l'air sur le sang? — Quelle est la tempé-

ture moyenne du corps humain? — Quelle est la cause qui maintient cette température constante? — Comment se produit le mouvement du sang dans les vaisseaux? — Qu'est-ce que le pouls? — Quel est le nombre moyen de battements du pouls par minute? — Quel est l'effet de la fièvre sur les battements du pouls? — Les battements du pouls répondent-ils aux mouvements de la poitrine dans la respiration?

VIII. Transpiration, exhalation, sécrétion.

En même temps que le corps tend à s'accroître par l'alimentation et par l'absorption, il éprouve des pertes continues qui établissent une compensation plus ou moins parfaite. Ainsi, par la peau et par la surface des poumons, le corps perd d'une manière continue des gaz et de la vapeur d'eau. On donne le nom d'*exhalation* ou de *transpiration insensible* à cette fonction inverse de l'absorption. Il faut bien se garder de confondre cette transpiration insensible avec la sueur, qui rentre dans une autre catégorie de phénomènes, les sécrétions.

La peau qui recouvre extérieurement le corps et lui sert d'enveloppe, se compose de diverses couches; la couche extérieure, ou *épiderme*, forme une sorte de vernis imperméable à beaucoup de substances. L'air, qui adhère à la peau, et qui forme des bulles très visibles quand on se plonge dans un bain chaud, agit lentement, et à la façon de l'air logé dans les poumons, sur le sang des vaisseaux qui circulent dans le tissu de la peau.

Les pertes que le corps éprouve par l'exhalation à travers la peau sont très facilement appréciables: elles forment plus de la moitié des pertes totales. L'évaporation de l'eau est surtout très abondante, et permet à notre corps de supporter de très fortes chaleurs sans que sa température moyenne en soit sensiblement changée.

Notre organisation renferme certains appareils spéciaux chargés d'enlever au sang diverses substances, par une sorte de filtration dont la science n'a point encore deviné le secret; ces appareils, appelés *organes sécréteurs*, versent les produits ainsi enlevés au sang, soit directement au dehors, soit dans une des grandes cavités du corps communiquant avec l'extérieur. Ainsi, les reins enlèvent au sang les divers principes dont le mélange forme l'urine. Ainsi encore le foie lui enlève la bile, matière grasse, verdâtre,

très amère, qui est conduite dans l'intestin pour être ensuite rejetée au dehors.

§ VIII. Qu'est-ce que l'exhalation? — Quelles sont les substances que le corps perd par l'exhalation? — Quelle est la structure de la peau? — Comment s'appelle son enveloppe extérieure? — L'exhalation est-elle une fonction très active? — Quel rôle jouent les appareils sécréteurs? — Que deviennent les produits qu'ils enlèvent au sang? — Citer les principaux organes sécréteurs. — Quelle est la fonction des reins? — Celle du foie?

IX. Races humaines.

Les races humaines semées sur la surface du globe, bien qu'ayant la même organisation, présentent cependant dans la couleur de la peau, dans la conformation du crâne des différences importantes, qui ont servi de base à une classification adoptée par les naturalistes. C'est ainsi qu'on distingue : la *race blanche*, qui peuple l'Europe, le nord de l'Afrique, l'ouest et le sud-ouest de l'Asie; la *race jaune*, qui couvre tout le centre, l'est, le sud-est de l'Asie et une partie de l'Océanie; la *race rouge*, qui forme la population indigène de l'Amérique; enfin la *race noire* ou *nègre*, qui occupe presque toute l'Afrique et la plus grande partie de l'Océanie.

On peut remarquer que la race noire est reléguée dans les régions où la température est la plus élevée, et, comme l'action du soleil sur la peau a généralement pour effet de la brunir assez fortement, beaucoup d'auteurs, et parmi eux le savant naturaliste Buffon, ont pensé que la division des races était due uniquement au climat des contrées qu'elles étaient destinées à habiter. Toutefois il y a d'autres caractères distinctifs des races, tels que la forme des pommettes, la saillie des mâchoires et l'obliquité de la face, qui ne peuvent évidemment dépendre en rien de l'action du soleil. D'ailleurs, les blancs qui habitent les colonies depuis le quinzième siècle ont toujours conservé tous les caractères de la race blanche, quand ils ne se sont point alliés aux autres races. La teinte que le soleil donne à la peau ne réside pas dans la même couche que la matière colorante

qui est propre aux nègres, aux Malais ou aux sauvages de l'Amérique. Aussi ce hâle de la peau, qui est tout à la surface, disparaît-il dès que l'on se soustrait pendant quelques semaines à l'action du soleil, tandis que dans nos contrées tempérées les gens de couleur conservent toujours le même teint.

Quant aux différences de grandeur et de force qui peuvent se présenter entre les individus d'une même race, elles ont un grand nombre de causes : ainsi le climat, l'alimentation, le plus ou moins d'activité, le degré de pureté de l'air, peut-être même la nature du sol, contribuent pour une part plus ou moins forte à produire ces différences.

C'est surtout dans certaines variétés dégénérées, comme les *crétins* du Valais et des Pyrénées, que l'on peut reconnaître l'action de ces causes locales, quoiqu'il ne soit pas toujours facile de démêler quelle est l'influence prédominante.

Les *albinos* ne forment pas une race à part, puisque chacune des quatre races humaines offre des types de ce genre. On donne ce nom à des individus chez lesquels la peau est dépourvue de toute coloration; les poils qui couvrent les diverses parties de leurs corps, comme les cheveux, les cils, etc., sont entièrement blancs; leurs yeux ont l'iris rouge, et l'intérieur de l'œil n'a pas de matière colorante noire; ils ne supportent qu'avec peine la lumière, et préfèrent généralement la demi-obscurité au grand jour. Les albinos sont habituellement d'une constitution débile, sans force musculaire; leur intelligence paraît aussi très bornée. On rencontre toutefois des albinos dont l'intelligence ne le cède en rien à celle des autres hommes; mais ces rares exceptions appartiennent presque toutes à la race blanche.

On trouve aussi des albinos dans quelques espèces animales; ainsi, les lapins et les souris qui ont le poil blanc et les yeux rouges, sont de véritables albinos.

§ IX. Combien distingue-t-on de races humaines? — Sur quoi portent surtout les différences? — Quelles sont les causes des différences entre individus d'une même race? — Que sont les albinos? — Par la race noire? — Par la race jaune? — Par la race rouge? — Les albinos existent-ils en dehors de la race humaine? — Les différences de races peuvent-elles s'expliquer uniquement par les différences de climat? — Quelles sont les causes des différences entre individus d'une même race? — Que sont les albinos? — Les albinos existent-ils en dehors de la race humaine?