

radiations lumineuses, et l'homme ne fait pas exception. Chez les végétaux, elle tient sous sa dépendance la fonction *chlorophyllienne* (Claude Bernard) et avec elle la réduction de l'acide carbonique ainsi que l'évaporation de l'eau dans les parties vertes des plantes. Chez les animaux, on a pu constater, dans plusieurs circonstances, son action sur certains phénomènes de nutrition : Moleschott a reconnu que les grenouilles éliminent plus d'acide carbonique à la lumière que dans l'obscurité; J. Béclard a observé les mêmes faits; les larves de ces mêmes animaux se développent mieux dans un milieu éclairé que dans un milieu obscur (Milne Edwards), et dans la lumière violette et bleue que dans la lumière jaune, rouge ou blanche (Béclard); les volailles destinées à l'engraissement sont enfermées dans des cages obscures, sans doute parce que les combustions respiratoires y sont moins actives. Platen a montré que la proportion d'acide carbonique éliminée par un lapin diminue de 13 à 14 p. 100 si on le maintient dans l'obscurité.

Pott a reconnu que cette même quantité varie beaucoup lorsque l'on soumet l'animal à l'influence de diverses espèces de lumière : si elle est de 100 dans la lumière blanche, elle descend à 93 dans la lumière rouge, à 87 dans la lumière violette, alors qu'elle s'élève à 123 dans la lumière bleue et à 175 dans la lumière jaune.

Il est probable que, chez l'homme, la lumière exerce également une influence favorable sur la nutrition; Demme a reconnu que, chez les enfants renfermés dans des chambres non éclairées, la température du corps s'abaisse de 0°,1 à 0,5 en même temps que la sécrétion de l'urine devient moins active. On peut admettre avec vraisemblance que l'obscurité est un des facteurs qui rendent malsain le séjour permanent dans les lieux où le jour ne pénètre pas, tels que les mines et les caves, et contribuent à amener, chez les sujets qui y vivent, l'anémie, la scrofule et la tuberculose.

La radiation solaire peut, quand elle est intense, donner lieu à de l'érythème; il en est de même de la lumière électrique. On ne sait pas si c'est à l'action de la lumière ou à celle de l'air qu'il faut attribuer la confluence plus grande de l'éruption variolique sur les parties découvertes.

L'œil paraît être, de tous les organes, celui dont la nutrition est le plus directement subordonnée à l'action de la lumière. Fr. Boll a démontré que le rouge rétinien, produit pendant l'obscurité par la membrane limitante, se détruit dans la couche des bâtonnets sous l'influence de la lumière. Ce fait n'explique pas, mais permet de concevoir, comment l'action trop prolongée ou trop intense du même modificateur peut provoquer dans cet organe des troubles persistants

de la nutrition : on voit ainsi fréquemment se développer des ophthalmies, dans les pays chauds, sous l'influence d'une radiation solaire trop intense, et dans les pays froids par l'effet de la lumière blanche que réfléchissent avec une grande intensité les surfaces neigeuses. L'action de la lumière artificielle peut également amener des lésions de l'appareil oculaire; elles occupent le plus souvent la conjonctive, mais on a également trouvé des altérations dans la choroïde (Jäger-Arit) et dans la rétine; Czerny, après avoir rendu des animaux aveugles par la concentration de rayons solaires, a constaté l'altération et la dissociation des grains et des bâtonnets; on ne peut préciser le mode de production de ces lésions; il est peu probable que les membranes superficielles soient directement influencées par les rayons lumineux; nous aurions plutôt tendance à admettre que l'irritation rétinienne, provoquée par la trop grande intensité de la source lumineuse, amène, par voie réflexe, des troubles dans leur innervation vasculaire ou trophique. Léon Foucault attribuait cette action pathogénique aux rayons chimiques à l'exclusion des autres. D'après notre observation personnelle, la lumière artificielle est notablement plus irritante que la lumière du jour; les rayons jaunes sont mal supportés et les bleus sont inoffensifs.

Les vives impressions lumineuses peuvent donner lieu, chez les hystériques, à la *cataplexie* : une de ces malades placée devant un vif foyer lumineux, tel qu'une lumière de Drummond ou la lumière électrique, tombe dans cet état au bout d'un laps de temps qui varie de quelques secondes à quelques minutes et y reste aussi longtemps que la lumière continue à impressionner la rétine. Si elle disparaît brusquement, la cataplexie fait place à la *léthargie*.

CHAPITRE IV

ACTION DE L'ÉLECTRICITÉ

Nous avons à considérer successivement l'action de l'état électrique de l'air et du sol sur la santé, les accidents que produit la foudre et ceux qui résultent parfois de l'emploi de l'électricité dans l'industrie et en thérapeutique.

a. On ignore si l'état électrique de l'air agit sur la nutrition des animaux comme il agit sur celle des plantes et par conséquent s'il peut ainsi, lorsqu'il est modifié, favoriser ou provoquer le développement de phénomènes morbides. Les seuls effets que l'on puisse lui imputer avec certitude sont les troubles de l'innervation qui se pro-

duisent lorsque la tension électrique de l'atmosphère devient trop considérable. On connaît la sensation de malaise que produisent les orages, surtout chez les névropathes; ils semblent, d'après Secchi (1), accroître l'excitation psychique des aliénés et favoriser parfois l'explosion des accidents de l'hystérie.

On a vu plusieurs fois des épidémies cholériques se manifester dans une nouvelle localité ou sévir avec une plus grande intensité à la suite d'un violent orage.

b. Le corps humain est bon conducteur de l'électricité; la décharge qui se fait entre les nuages et le sol et constitue la chute de la foudre peut le suivre s'il est isolé ou entouré de mauvais conducteurs. Boudin évalue à environ 4,000 le nombre d'hommes frappés annuellement par le tonnerre; en France, il y a en moyenne 79 individus qui sont tués ainsi, et ce chiffre représente le quart des sujets atteints. Une même secousse est assez souvent ressentie par plusieurs personnes.

L'action de la foudre peut être indirecte : de même que les animaux placés sur un tabouret d'isolement subissent une convulsion au moment où l'on décharge brusquement les conducteurs de la machine, de même après la décharge du nuage l'électricité à l'état de tension à la surface des corps se décharge également : c'est le choc en retour.

Les effets de la foudre varient avec l'intensité de la décharge et suivant que le patient est frappé directement ou par le choc en retour; ce sont surtout des paralysies ou des brûlures; celles-ci peuvent faire entièrement défaut; lorsqu'elles existent, elles offrent la forme de traits rouges ou noirs, assez souvent ramifiés et représentant des dessins dont l'aspect très variable rappelle parfois celui de fleurs, de feuilles ou d'autres objets; les téguments peuvent être simplement rougis ou complètement mortifiés; les désordres ne sont habituellement étendus qu'au niveau des points par lesquels est entrée et sortie la décharge; rarement les viscères sont atteints. On a trouvé cependant souvent de l'hypérémie, quelquefois des foyers d'apoplexie dans les poumons, des hémorragies multiples, des déchirures et des arrachements de parties du corps, la rupture du cœur. Ces lésions sont rarement suffisantes pour expliquer la mort. Celle-ci peut être subite; d'autres fois elle survient après plusieurs heures d'agonie pendant lesquelles la connaissance est abolie, la respiration profondément troublée, le pouls ralenti et presque impalpable, la peau froide et couverte de sueur : c'est un état analogue à celui que l'on décrit

(1) Ponza et Secchi, *Ann. méd. psych.*, 1874.

sous le nom de choc traumatique. Richardson a tué des animaux à l'aide d'appareils d'induction colossaux et il a constaté chez eux un dégagement abondant de gaz dans le sang; l'ébranlement cérébral produit par leur mise en liberté serait d'après lui la cause de la mort. C'est, quoi qu'il en soit, un facteur dont il y a lieu de tenir compte; Eppenleik a trouvé spumeux le sang d'un foudroyé. Nous croyons cependant, avec Dechambre qui a fait également sur ce sujet des recherches expérimentales d'un grand intérêt, que les sujets meurent le plus souvent par asphyxie et qu'il faut chercher surtout la cause de ce phénomène dans une sidération du bulbe (1) et la suspension des fonctions de la partie supérieure de la moelle. Lorsque les malades guérissent, l'affaiblissement et la dyspnée durent pendant un laps de temps qui varie de quelques minutes à quelques jours, en même temps que l'aphasie et un certain degré de dysphagie; il n'est pas rare de voir persister des paralysies qui peuvent être localisées dans les membres inférieurs ou supérieurs, l'ouïe, la vue, l'odorat ou la langue. Ces divers accidents sont rapportés à l'action paralysante que la décharge électrique exerce sur les appareils d'innervation. Dans des cas exceptionnels on a vu se produire des hémorragies.

c. L'application trop prolongée d'un courant galvanique intense amène, au niveau du pôle négatif, la formation d'une eschare. La galvanisation du cerveau à travers les parois crâniennes donne lieu à des vertiges et à des éblouissements.

L'emploi des machines dynamo-électriques a plusieurs fois, dans ces dernières années, entraîné la mort, soit directement, par les effets disruptifs de la décharge, soit indirectement par inhibition (2); leur mode d'action est donc le même que celui de la foudre. Foucault et Meyer ont vu se produire chez des sujets soumis à l'action d'un foyer électrique intense des lésions érythémateuses et des conjonctivites très analogues à celles qui caractérisent le coup de soleil.

CHAPITRE V

ACTION DU SON

Les bruits trop intenses peuvent donner lieu à des hémorragies et à des inflammations auriculaires, à la rupture du tympan et à la surdité. Ces accidents ne sont pas rares chez les artilleurs.

M. Charcot a démontré, dans ses leçons cliniques, que les bruits

(1) Dechambre, art. FULGURATION du *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*.

(2) D'Arsonval, *Effets mortels de l'électricité* (C. R. de l'Académie des sciences, 1889).

éclatants sont, comme les impressions lumineuses, susceptibles de provoquer certaines manifestations de l'hystérie; des malades, assises sur la boîte de renforcement d'un fort diapason, entrent en catalepsie dès que l'instrument vient à vibrer; un coup de gong produit le même résultat; chez certaines malades, l'audition d'une musique concertante ou le simple aboiement d'un chien suffisent à provoquer la catalepsie. Nous avons observé un sujet chez lequel le bruit d'un sifflet amenait un accès d'émotivité avec injection vive de la face et diaphorèse abondante.

CHAPITRE VI

ACTION DE LA PRESSION ATMOSPHERIQUE

Les recherches de Paul Bert (1) ont montré que la tension de l'oxygène dans le sang varie en raison directe de la tension de l'oxygène dans l'air respirable et par conséquent de la pression atmosphérique. Cette formule explique dans leur ensemble les effets que l'augmentation et la diminution de cette pression produisent sur l'organisme.

On sait que la pression atmosphérique varie en raison inverse de l'altitude; il en résulte que le sang contient moins d'oxygène à mesure que l'on s'élève dans l'atmosphère, soit en gravissant une montagne, soit en faisant une ascension aéronautique; à une certaine hauteur l'hématose ne peut plus se faire qu'incomplètement et les malades éprouvent, à divers degrés, les accidents de l'asphyxie.

Dans le mal des montagnes, les effets de l'abaissement de la pression sont aggravés par l'excès de travail musculaire que nécessite l'ascension; il est certain en effet que le muscle en état de contraction consomme une proportion relativement considérable d'oxygène, et Ch. Richet (2) en a donné une démonstration saisissante en prouvant que l'anoxhémie ainsi produite suffit à causer la mort dans le téanos trychnique. M. Gavarret admet en outre que, dans ces conditions, l'acide carbonique s'accumule dans le sang en quantité assez considérable pour donner lieu à des phénomènes d'intoxication (3). P. Bert le conteste; d'après lui rien ne prouve que l'acide carbonique s'accumule dans le sang et rien ne prouve non plus qu'un excès de ce gaz amène des accidents; la seule cause est la diminution de l'oxygène.

(1) Paul Bert, *la Pression barométrique*. Paris, 1877, et *Leçons sur la physiologie comparée de la respiration*. Paris, 1870.

(2) Ch. Richet, *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 1880.

(3) Gavarret, note de l'article ALTIUDE, du *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*.

produisant l'asphyxie; l'expérience suivante le prouve: trois moineaux sont enfermés sous trois cloches; dans l'une d'elles on produit la raréfaction de l'air, dans une autre on absorbe par la potasse l'acide carbonique qui se dégage, dans la troisième l'air n'est modifié que par la respiration de l'animal. Or les trois moineaux meurent avec les mêmes symptômes; si l'on cherche la cause commune qui les a produits, on n'en trouve qu'une, la raréfaction de l'oxygène dont la pression était réduite à 0,033.

L'animal résiste plus longtemps quand l'abaissement de la pression se fait lentement que quand il se fait brusquement. En augmentant la proportion d'oxygène on peut faire supporter une dépression trois fois plus considérable. P. Bert et Crocé-Spinelli ont éprouvé tous les accidents du mal des montagnes en s'enfermant dans des caisses où l'air était raréfié; les troubles ont commencé à se produire quand la pression s'est abaissée à 42 centimètres — chiffre représentant la hauteur du mont Blanc. Dans les ascensions, le sang s'appauvrit en oxygène dans la proportion de 13 p. 100 à une hauteur de 2,000 mètres, de 21 p. 100 à 3,000 mètres, de 43 p. 100 à 6,500 mètres, de 50 p. 100 à 8,500 mètres. Cette diminution d'oxygène liée à la diminution de la pression est le fait dominant. Les sujets luttent d'abord en accélérant leurs mouvements respiratoires; mais bientôt les inspireurs se fatiguent et l'anoxhémie produit dans la nutrition et les fonctions des organes un trouble profond dont les effets doivent être étudiés chez les ascensionnistes et les aéronautes.

Le symptôme le plus caractéristique du mal des montagnes est un affaiblissement musculaire tel que les sujets qui en sont affectés ont la plus grande peine à se mouvoir; les plus robustes marcheurs ne peuvent faire quelques pas sans s'arrêter; le moindre poids les fatigue; le moindre effort leur est impossible; ils éprouvent une sensation d'abattement profond et de défaillance; leurs forces sont anéanties; leur respiration accélérée et irrégulière devient anxieuse; leur pouls s'accélère également; il peut battre 140 fois par minute; il est irrégulier, dicrote et dépressible. Les malades transpirent abondamment; ils sont tourmentés par la soif et sans appétit: souvent ils font des efforts de vomissements alors même que leur estomac est vide; leurs traits s'altèrent; ils éprouvent des palpitations violentes, des battements carotidiens et temporaux ainsi que des bourdonnements d'oreille. On peut voir se produire une congestion de la face qui est ultueuse, tuméfiée et violacée. D'autres fois, la scène est autre: le sujet pâlit et tombe en lipothymie ou en syncope; la tension artérielle a été trouvée abaissée par Lortet au mont Blanc. On a noté encore des hémorrhagies, de l'obscurcissement de la vue et un état

de profonde dépression psychique avec tendance au sommeil et une céphalalgie violente. Une fatigue quelconque exagère ces accidents ou les provoque; ils se produisent après une marche trop rapide ou le soulèvement d'un fardeau; leur gravité va en croissant avec la hauteur; elle varie cependant suivant les pays et les sujets; dans les Alpes, le mal commence généralement à se produire à 3,000 mètres, tandis qu'au Mexique on peut atteindre 4,500 mètres sans rien éprouver; plus la limite des neiges éternelles est élevée, plus les accidents sont tardifs. Il faut tenir compte de l'accoutumance; on s'habitue aux ascensions; on arrive à mieux supporter la fatigue. On voit les guides dans les Alpes résister le plus souvent à l'action pathogénique des grandes altitudes.

Dans les régions moyennes, ces troubles sont de courte durée; sous l'influence du repos, l'anxiété, la fatigue et l'abattement font bientôt place à une sensation inespérée de bien-être; les mouvements respiratoires et cardiaques se régularisent, les forces reviennent: le voyageur reprend alors sa marche et souffre de nouveau. Sur les montagnes élevées, les accidents persistent malgré le repos; les sujets atteints éprouvent des palpitations, de la dyspnée, une angoisse respiratoire et parfois une tendance invincible au sommeil.

Dans les ascensions aéronautiques, les effets nuisibles de la dépression barométrique ne se font sentir qu'à une hauteur beaucoup plus considérable que dans les montagnes, sans doute parce que l'anoxhémie due à la fatigue musculaire ne vient pas s'ajouter à celle que produit l'appauvrissement de l'air respirable. Les accidents qui ont été notés le plus souvent par les aéronautes sont l'accélération des mouvements respiratoires et cardiaques, l'anxiété, la céphalalgie, une sensation de constriction frontale, l'aspect rouge ou violacé de la face avec gonflement des lèvres, distension des veines, teinte violacée des téguments qui aux lèvres et aux mains deviennent presque noirs; la défaillance, l'inertie, rendant impossible tout mouvement; des hémorrhagies nasales, conjonctivales, labiales, gingivales et bronchiques, des palpitations, l'altération de la voix, des bourdonnements d'oreilles, une sensation de vertige avec obnubilation des sens qui peut aller jusqu'à la syncope et enfin la mort. Le souvenir de la catastrophe du *Zenith* est présent à tous les esprits; le ballon s'est élevé jusqu'à environ 8,500 mètres.

L'homme peut vivre cependant à une altitude considérable; on trouve au Mexique et dans l'Himalaya des villages à 4,000 mètres d'élévation; mais, d'après M. Jourdanet, la santé de leurs habitants subit une altération qu'il rattache à l'anoxhémie: ils sont peu vigoureux, peu actifs et sujets aux vertiges ainsi qu'à la dyspepsie.

Les expériences de P. Bert ont montré que l'augmentation de la pression atmosphérique peut, si elle est très considérable, donner lieu à de graves accidents et même entraîner la mort. L'oxygène agit comme un poison, particulièrement sur le système nerveux; mais l'excès de pression auquel l'homme peut se trouver soumis n'atteint jamais des proportions assez considérables pour donner lieu à ces désordres. Les ouvriers qui travaillent dans des chambres à air comprimé et dans les cloches à plongeurs n'y éprouvent que des troubles sans gravité; leur respiration devient irrégulière, en même temps que plus profonde et plus lente; leur pouls, d'abord accéléré, se ralentit plus tard; leur voix est changée; ils accusent une sensation de tension intra-musculaire, des douleurs parfois intolérables dans l'oreille, liées au refoulement du tympan dans l'oreille moyenne où l'air ne peut pénétrer par la trompe; il leur faut faire effort pour parler; ils sont pâles; ils ont de la diurèse; leur sang veineux a l'aspect de sang artériel.

Ces ouvriers sont cependant exposés à de graves dangers, non pendant leur séjour dans l'air comprimé, mais au moment où ils cessent d'être soumis à son action, si la pression s'élevait à cinq atmosphères ou au-dessus et si elle est trop brusquement abaissée: ils peuvent être alors atteints de vertiges, de perte de connaissance, de délire, de convulsions, de douleurs vives, de paralysies diversement localisées et d'hémorrhagies pulmonaires et nasales; chez beaucoup d'entre eux, on voit apparaître des tumeurs sous-cutanées que l'on désigne sous le nom de *puces* et de *moutons*, un gonflement douloureux des muscles, particulièrement chez ceux qui ont beaucoup travaillé, des douleurs articulaires qui peuvent être violentes; plus rarement on observe de la cécité ou de la surdité, assez souvent de l'anxiété respiratoire, la petitesse extrême du pouls et le refroidissement des téguments. Un certain nombre meurent rapidement dans le coma, d'autres subitement; ceux qui survivent peuvent rester dans le coma pendant plusieurs heures; d'autres sont sourds et aveugles, ils balbutient quelques mots sans suite; ils accusent des douleurs atroces dans les membres et dans la tête, leurs pupilles sont énormément dilatées; on a vu de l'emphysème se développer sur la poitrine, dans les aisselles et aux bras. Il se produit enfin, le plus souvent quelques minutes, parfois plusieurs heures après la sortie des caisses à air comprimé, des paralysies qui occupent d'ordinaire les membres inférieurs, le rectum et la vessie et persistent souvent; dans aucun cas on n'a vu jusqu'ici guérir celles qui ont duré plus de quarante-huit heures. Les divers individus réagissent différemment; sur plusieurs personnes soumises simultanément à la même pression et à la même décom-

pression, les unes restent indemnes, d'autres présentent des accidents légers, d'autres sont sérieusement frappées. Plus le séjour dans l'appareil est long, plus les accidents sont à craindre. On sait aujourd'hui que ces divers accidents sont dus surtout à la mise en liberté, au moment de la décompression, des gaz dissous dans le sang par les hautes pressions. L'exactitude de cette hypothèse, formulée d'abord par Rameaux (1), et plus tard par Hoppe-Seyler (1857), a été démontrée expérimentalement par Paul Bert : chez les animaux tués par une brusque décompression, on trouve dans le sang une quantité de petites bulles de gaz constituées par de l'azote (de 70 à 80 pour 100) et de l'acide carbonique (de 30 à 20 pour 100) ; elles sont parfois en telle abondance dans les gros vaisseaux, et surtout dans les veines, que le sang y est mousseux. On conçoit que ces bulles, jouant le rôle de corps étrangers, puissent entraver la circulation dans les petits vaisseaux, et amener ainsi la formation d'infarctus ; telle est, selon toute vraisemblance, l'origine des ramollissements que l'on a trouvés dans la moelle chez les individus atteints de paraplégie persistante à la suite d'une brusque décompression. On a constaté, quatre jours après la décompression, la présence de ces bulles ; on a trouvé également des gaz dans le liquide céphalo-rachidien, dans le sang de fœtus et dans le liquide allantoïdien.

Au moment de la décompression, la brusque dilatation des gaz contenus dans l'intestin et l'estomac peut, d'après Marey, provoquer la dyspnée en s'opposant à l'abaissement du diaphragme et en même temps donner lieu à la congestion des viscères situés hors de l'abdomen en faisant refluer dans leurs vaisseaux la grande quantité de sang que les veines de cette cavité contiennent à l'état normal ; P. Bert l'a contesté.

CHAPITRE VII

ACTION DU SOL

Au point de vue de l'étiologie générale, le sol peut être considéré comme un réceptacle dans lequel s'élaborent ou se régénèrent plusieurs des agents infectieux les plus redoutables, entre autres le miasme paludéen et les miasmes-contages de la fièvre jaune, de la peste et de la fièvre typhoïde (2) ; il constitue un milieu plus ou moins favorable à leur développement et à leur pullulation suivant sa température, sa richesse en matières organiques, sa perméabilité et son humidité.

(1) Bucquoy, *Action de l'air comprimé*, thèse de Strasbourg, 1853, cité par Lacassagne.
(2) Léon Colin, *Traité des fièvres intermittentes*. Paris, 1870.

Nous ne reviendrons pas sur l'influence déjà étudiée de la température, si ce n'est pour rappeler que les miasmes telluriques acquièrent dans les pays chauds leur maximum de puissance, et que le choléra, la peste et la fièvre jaune naissent toujours dans ces mêmes climats.

Les sols riches en matières organiques, tels que les terrains d'alluvions, sont généralement insalubres et engendrent des miasmes quand ils ne sont pas purifiés par une végétation suffisante pour épuiser leur puissance de rendement.

L'humidité favorise également à un haut degré le développement des miasmes ; elle varie avec la nature des terrains dans leurs couches superficielles et dans leurs couches profondes. Ceux qui sont perméables laissent filtrer l'eau rapidement et ne gardent pas d'humidité s'ils ont une profondeur suffisante ; ceux qui, au contraire, reposent sur une couche imperméable située superficiellement, deviennent marécageux et insalubres.

Bull et Pettenkofer se sont attachés à mettre en relief l'influence qu'exerce sur l'élaboration des miasmes typhoïdes et cholériques la hauteur de la nappe d'eau souterraine. Cette hauteur varie avec le degré de perméabilité du sol, la quantité d'eau pluviale qui tombe à une époque donnée et la profondeur à laquelle se trouvent les couches imperméables. Quand elle subit un abaissement, les parties poreuses du sol restent imprégnées d'humidité et constituent ainsi un milieu éminemment favorable à la multiplication des ferments. Des observations précises ont montré qu'à Munich le nombre des cas de fièvres typhoïdes a varié, pendant plusieurs années, suivant les fluctuations de la nappe souterraine ; il ne paraît pas en être ainsi dans toutes les localités.

DEUXIÈME CLASSE. — CAUSES MÉCANIQUES

CHAPITRE PREMIER

ACTION DES MODIFICATEURS MÉCANIQUES

Les corps contenus dans le milieu ambiant peuvent agir sur l'organisme d'une manière purement mécanique, soit que, mis en mouvement, ils viennent frapper, ébranler, écraser, diviser ou arrêter les tissus, soit qu'immobiles ils viennent opposer leur résistance au dé-