rohan, Vacherot, Richard de Lavallée, Ambroise Rendu, Léon de la Brière, etc.; pour la partie littéraire, MM. Charles Canivet, dont les chroniques quotidiennes, signées Jean de Nivelle, sont très appréciées, Rendu, Grandet, Bonhomme, etc.

Le *Soleil* publie, sous le nom de *Soleil du dimanche*, une édition hebdomadaire, où se trouvent résumés les faits politiques de la semaine et qui contient en outre des nouvelles et des fantaisies littéraires, le plus souvent illustrées.

SOLEILLET (Paul), explorateur français, né à Nîmes le 29 avril 1842, mort à Aden le 10 septembre 1886. Il entreprit sa première excursion en Algérie en 1865 et revint en 1866; mais ce qui lui valut la célébrité, ce fut d'avoir pénétré, en 1873-1874, dans l'oasis d'In-Salah, que Laing et Rohlfs avaient seuls visitée avant lui. C'est lui qui eut l'idée de relier l'Algérie au Sénégal par un chemin de fer transsaharien. Arrivé à Saint-Louis en 1878, il ne fut pas encouragé dans son initiative par le gouverneur, le général Brière de L'Isle; il fut même emprisonné à Médine le 13 décembre 1880. Ayant échoué de ce côté, il tourna son activité vers le Choa qu'il résolut d'ouvrir au commerce français. Parti pour Obock avec une petite pacotille, il y planta le pavillon français (1881), puis se rendit auprès de Ménélik, qui lui accorda toute sa confiance et auprès duquel il accomplit plusieurs voyages. Malheureusement, il mourut avant de pouvoir tirer profit des jalons qu'il avait posés. Sans doute, Obock est devenu une de nos colonies; mais qui sait si Soleillet n'aurait pas joué un rôle utile à la France lors de la mort du roi Jean d'Abyssinie? Paul Soleillet, outre un certain nombre de mémoires et de brochures, a écrit : *Exploration du Sahara central* (1874); *l'Avenir de la France en Afrique* (1876); *l'Afrique occidentale* (1877); *Rapport sur le voyage de Saint-Louis à l'Adrar* (1879); *les Explorations de Paul Soleillet racontées par lui-même* (1881); *Voyages en Éthiopie* (1885); *Une exploration en Éthiopie* (1886).

SOLÉINE s. f. (so-lé-i-ne — rad. *soleil*). Techn. Combustible liquide propre à l'éclairage, formé par les produits de distillation de la résine et dont le point d'ébullition est compris entre 150 et 160°.

— **Encycl.** La *soléine*, dont la densité moyenne est 0,860, n'est pas une espèce chimique définie, mais un mélange de liquides hydrocarbonés en proportions variables. Bien débarrassée des matières solides dissoutes, qui diminuent sa fluidité, et des matières volatiles, qui pourraient donner lieu à des explosions, elle constitue un bon combustible pour l'éclairage. Elle fournit une lumière brillante et fixe. Grâce à sa faible volatilité, elle ne répand pas d'odeur; enfin sa résistance à la congélation permet de l'employer dans les pays froids.

SOLÉNOÏDAL adj. (so-lé-no-i-dal — rad. *solénoïde*). Electr. Qui tient du solénoïde, qui se rapporte au solénoïde : *Aimantation* SOLÉNOÏDALE; *distribution* SOLÉNOÏDALE.

* **SOLÉNOÏDE** s. m. — **Encycl.** Electr. *Solénoïde magnétique*, Barreau infiniment mince, de forme quelconque, aimanté longitudinalement avec une intensité variant dans ses différentes parties en raison inverse de l'aire de la section normale, c'est-à-dire de la section transversale perpendiculaire à la longueur. Le produit constant de l'intensité d'aimantation par l'aire de la section normale est appelé l'*intensité magnétique* ou quelquefois simplement *intensité* du solénoïde. Il en résulte que le moment magnétique d'une portion droite ou d'une portion infiniment petite d'un solénoïde courbe est égal au produit de l'intensité magnétique par la longueur de cette portion. Un aimant, sans être un solénoïde magnétique, peut être fictivement décomposable en solénoïdes : on dit alors que la distribution du magnétisme est solénoïdale.

* **SOLFÈGE** s. m. — Doit s'écrire ainsi, et non SOLFÉGE, d'après la nouvelle orthographe de l'Académie (éd. de 1877).

Solitude, tableau de M. Henner, exposé au Salon de 1886. Une jeune femme nue, aux cheveux roux flottants, est assise dans un bois près d'un talus couvert d'herbes déjà jaunies par la gelée. Accoudée, elle tient ses jambes allongées et un de ses pieds traîne dans une flaque d'eau où se reflète le ciel bleu, le ciel qui fait une trouée lumineuse sur le fond du feuillage sombre. « Chez M. Henner, dit un critique, ainsi que chez certains Italiens, une sorte de poésie mystérieuse se dégage de la seule valeur des tons. Plaçant dans la simplicité le secret de la vraie grandeur, il trouve avec une Nymphe accoudée dans un bois solitaire, le moyen de nous remuer jusqu'à l'âme. J'engage non seulement les coloristes, mais les dessinateurs eux-mêmes, à étudier le merveilleux ondoiement des lignes de ce corps admirablement posé. Heureux les tableaux qui pourraient, comme ceux-là, supporter le voisinage des chefs-d'œuvre des maîtres. »

* **SOLLOHUB** ou **SOLLOGOUB** (Wladimir, comte), littérateur russe, né à Saint-Pétersbourg en 1814. — Il est mort à Hombourg le 17 juin 1882. Il avait été attaché, à titre d'historiographe, au quartier général du tsar Alexandre II en 1877.

* **SOLO** s. m. Mus. — Au pluriel, on peut écrire indifféremment des SOLOS ou des SOLI, d'après l'Académie (éd. de 1877).

SOLONIS s. m. Cépage américain. V. CÉPAGE.

SOLOVIEFF (Sergueï-Mikhaïlovitch), célèbre historien russe, né en 1820, mort en 1879. Il était fils d'un archiprêtre. Il fit ses études à l'université de Moscou et c'est là qu'en 1841 il obtint la chaire d'histoire. Dès 1851, il commença à publier son *Histoire de la Russie depuis ses origines*, dont il fit paraître chaque année un volume. Il mettait la main au XXIXe volume, qui abordait l'époque de Catherine II, lorsque la mort vint lui arracher la plume. Ses autres ouvrages sont : *Lettres historiques* (1858-1859); *Schlœzer et la direction antihistorique; Histoire de la chute de la Pologne* (1863); *Traité d'histoire russe* (1870); *Conférences populaires sur l'histoire russe* (1874); *l'Empereur Alexandre Ier, politique et diplomatie* (1877); *Cours d'histoire contemporaine.*

SOLOVIEFF (Alexandre-Constantinovitch), révolutionnaire russe, né en 1846, mort en 1879. Il suivit peu de temps les cours de l'université de Saint-Pétersbourg et entra dans l'enseignement. Solovieff ne tarda pas à s'affilier aux sectes socialistes; il travailla même quelque temps comme ouvrier pour pouvoir mieux approcher les travailleurs, et vint à Saint-Pétersbourg en automne de 1878 avec l'intention arrêtée de tuer l'empereur. Il entra en relations avec les membres de l'association « Terre et Liberté », et profita du moment où le tsar faisait sa promenade matinale, le 14 avril 1879, pour tirer sur lui cinq coups de revolver, mais sans l'atteindre. Arrêté, il fut pendu le 10 juin 1879.

SOLVANT s. m. (sol-van — du lat. *solvere*, dissoudre). Chim. Corps qui en dissout un autre.

***SOMA** s. m. (mot sanscrit).— Liqueur qui servait à faire des libations dans le culte primitif des Aryas de l'Inde et qui est encore en usage aujourd'hui chez certaines classes de Brahmanes.

— **Encycl.** La base de la religion des Aryas, le védisme, est le naturisme, c'est-à-dire la divinisation de la nature et de ses phénomènes. Le grand Dieu primordial est Indra, le ciel, dont la plus brillante manifestation est le Soleil. De là à voir dans le feu une émanation d'Indra, son représentant sur la terre, il n'y avait qu'un pas, qui fut bientôt franchi par les Aryas. La combustion du foyer sacré devint ainsi tout naturellement le fondement du culte védique. Pour l'Arya, la flamme en s'élevant mettait la terre en rapport avec le ciel, avec Indra. La flamme, *Agni* (ignis), fut elle-même bientôt divinisée et prit place dans le Panthéon. Agni, le feu sacré, reçut des offrandes, des libations; il était entretenu et vivifié par le beurre fondu (*ghrita*), le lait caillé (*dadli*) et sans doute par le jus de la plante aux libations, le *soma* (*asclepias acida, sarcostemma viminalis*), qui semble bien être un liquide alcoolique, puisqu'il était certainement fermenté et produisait l'ivresse. « Les breuvages, dit un hymne, m'ont transporté comme des vents impétueux; ai-je donc bu du soma? Une seule moitié de moi dépasse les deux mondes; ai-je donc bu du soma? Je tourne ma pensée dans mon cœur comme un charpentier qui façonne un char; ai-je donc bu du soma? » Le soma finit par jouer dans la théogonie indienne le rôle de l'ambroisie chez les Grecs; les sages le boivent en compagnie des dieux. Le soma est donc en grande partie le père, le générateur d'Agni. En cette qualité, le soma se glissa peu à peu dans le Panthéon védique aux côtés de son fils, et avec le temps il l'égala en puissance et devint une des grandes divinités du culte védique. Si nous en croyons un indianiste anglais, M. Haug, le soma actuel ne ressemble plus guère à la liqueur chantée par les poètes aryas. « Le suc de la plante employée aujourd'hui à Pouah pour la confection du breuvage sacré, nous dit cet auteur, est de couleur blanchâtre, d'un goût âcre et amer et non pas sur. Cette boisson est fort désagréable et produit une sorte d'ivresse. J'en ai goûté plusieurs fois, mais il m'a été impossible d'en prendre plus de quelques petites cuillerées. » Il faut donc conclure que les qualités merveilleuses du soma n'existaient que dans l'imagination des poètes, ou que la vraie recette en est perdue.

***SOMÂLIS** ou **ÇOMÂLIS** (pays des), région de l'Afrique orientale occupant l'immense triangle qui, au sud du golfe d'Aden, s'avance comme un coin dans l'océan Indien, où il se termine par le cap Guardafui. Elle a pour limites : au N., le pays des Danakils et le golfe d'Aden; à l'E. et au S., l'océan Indien; à l'O., un vaste territoire presque inconnu (pays des Gallas) et le Choa. On évalue sa superficie à 825.900 kilom. carrés, et la population qui l'habite à 8.000.000 d'âmes; mais ce chiffre n'a pour base qu'une vague conjecture.

Malgré les tentatives hardies des explorateurs anglais et français, on ne possède que des renseignements incomplets et insuffisants sur le pays des Somâlis. Les côtes de cette contrée ont un développement de 760 kilom. sur le golfe d'Aden et de 2.760 kilom. sur l'océan Indien. Le littoral du golfe d'Aden, en général bas et bordé d'une ligne de dunes, est longé de rochers abrupts entre Berbéra et le cap Guardafui; il s'infléchit, de l'O. à l'E., en longues sinuosités. La côte orientale, entre le cap Guardafui ou ras Asir et la presqu'île du ras Hafoun, forme une sorte de baie à large ouverture; au sud du ras Hafoun, le littoral, bordé d'un bourrelet de hauteurs, court au S.-O. par une succession de longues courbes qui dépassent l'embouchure du Djouba; le ras Assouad est la pointe la plus remarquable de ce segment de la côte. Quant à l'intérieur de la contrée, on a acquis des notions assez exactes pour conjecturer qu'elle constitue dans ses traits généraux un plateau couronné de hautes montagnes; ce plateau, adossé au plateau de Kaffa, offre maintes analogies avec le plateau d'Arabie. Le nœud orographique des chaînes de montagnes qui suivent les contours du littoral, à une distance moyenne de 30 kilom., se trouve au sud de Berbéra, dans le territoire des Hubar-Guérhadji, où le mont Gan-Libah atteint une élévation de 2.800 mètres. L'axe principal de ces montagnes, qui se rattache, à l'O., au massif de l'Adar et qui se prolonge à l'E. en projetant dans l'océan Indien les caps Guardafui et Hafoun, porte le nom d'Al-Our-Singali; il se divise en trois arêtes d'une altitude variant de 500 à 2.000 mètres. Au sud de cette chaîne s'étend la vallée du Nogal (contrée pierreuse) et au sud-ouest, le Haoud (contrée sans pierres). Au delà, vers l'O. et le S., l'Ougadin et l'Hahouya, c'est l'inconnu.

Les cours d'eau qui arrosent la région se distribuent en trois bassins : 1° le bassin intérieur de l'Haouach, fleuve de l'Adel, qui prend ses sources sur le revers oriental des monts du Choa, reçoit quelques rivières de l'Adal et de l'Harrar, et se perd dans le lac Aoussa ou Dougod; 2° le bassin du golfe d'Aden, le moins favorisé en cours d'eau, torrents ou ruisseaux d'une faible longueur; 3° le bassin de l'océan Indien. Ce dernier, au contraire, recueille des fleuves d'un long parcours, encore peu connus, ayant leur écoulement de l'O. à l'E., entre les caps Guardafui et Hafoun, et du N.-O. au S.-E. Ce sont : le Darror, venant des monts Hadaftémo, l'ouadi Noga, très considérable aux mois de juillet et d'août; le Doura, le Québi-Dennok ou Ouébi-Doboï, peut-être le fleuve le plus important de la contrée, et le Djouba.

Le climat est variable : sur le littoral, la température se maintient à 34°; dans l'intérieur des terres elle s'élève à 45° et même 55° (au soleil); sur les hautes montagnes elle descend à 11°. Le climat peut être considéré comme sain; à la côte seulement, les Hindous qui l'habitent sont sujets à la singulière maladie nommée « béri-béri ». Le sol aride, pierreux et argileux, ne produit aucune céréale; le nom d'*aromatica regio*, que les anciens avaient donné à la contrée, est justifié : il n'y pousse pas un arbrisseau, un brin d'herbe qui ne possède un parfum. Cependant les olibanum et les acacias sont les seuls arbres dont on s'occupe pour la récolte des encens et des gommes.

La faune de la contrée est représentée par le lion, le guépard, l'hyène, le chacal, l'antilope, la gazelle, le chien sauvage, le chameau, le cheval, l'âne, le bœuf, la chèvre, le mouton, l'autruche et vingt autres espèces d'oiseaux, entre autres les cormorans et les tourterelles, oiseaux si nombreux que les monticules de guano sont d'une richesse extraordinaire; de nombreuses espèces de reptiles, notamment l'aspic, dont la piqûre est presque foudroyante, et trente-sept espèces de mollusques.

Les Somâlis appartiennent à la race rouge africaine; ils se rattachent par les origines au type chamitique : ils sont donc apparentés aux Nubiens, Berbères, Foulbés, Danakils ou Afars et aux Gallas. Le centre ethnique du groupe est le bassin de l'Haouach, au sud-ouest de la baie de Tadjourah; ailleurs, ils sont métissés de sang arabe (au nord) et fortement imprégnés de sang nègre (au sud). Ils se divisent en nombreuses tribus et sous-tribus, placées sous l'autorité précaire de chefs qui portent parfois le titre de sultan. La tribu principale est celle des Adels ou Adaïls, établie sur la côte du golfe d'Aden; citons en outre les Medjourtines, au voisinage du cap Guardafui; les Ouarsanguélis et Guérhadjis, au centre et dans les montagnes; les Dolbohantes, au sud du Darror. D'un caractère belliqueux, indiscipliné et inconstant, ils considèrent le pillage comme un acte honorable et le meurtre comme un exploit héroïque. Sectateurs de l'islamisme, du moins pour la forme, ils pratiquent encore le culte des arbres et des pierres. Leur intelligence paraît remarquable, mais leur industrie est insignifiante; ils ne connaissent d'autre agriculture que le jardinage, travail qui incombe aux esclaves. Leurs chants ont un rythme précis et une sorte de rime. Les Somâlis ont pour armes la lance, l'arc, un couteau-poignard, la massue et un bouclier en peau de rhinocéros. Des silex taillés, des tumuli et des constructions antiques se rencontrent dans la contrée.

Le pays des Somâlis prend une certaine part au commerce général. Les ports de commerce les plus importants sont : Bender, Gâsem, Durduri, Lasgori, sur le golfe d'Aden; Tohen, Zeïlah et Hafoûn, sur l'océan Indien. Les principaux articles d'exportation sont : le café, les matières tinctoriales, l'ivoire, les plumes d'autruche, les écailles de tortue, les bœufs, les moutons, l'ébène blanc, des poutres minces pour embarcations, l'encens, la myrrhe, la gomme arabique, le ghi, une espèce de safran (warus), les nacres, les perles, l'indigo, le beurre fondu. Les ports destinataires sont : Macalla, Chiere, Aden, Djeddah et Bombay. Les importations consistent en riz de Bombay, dattes, toiles américaines, étoffes rouges (très recherchées), ambre et quincaillerie. Le thaler de Marie-Thérèse (frappé à Trieste) a cours sur toute la côte orientale d'Afrique.

Au XVIe siècle, la tribu des Adaïls était en possession d'un empire connu des Arabes et des Portugais sous le nom de « royaume d'Adel ». Aujourd'hui l'Adel est le territoire qui s'étend de la baie de Tadjourah à la frontière du Choa. Depuis 1885 les Allemands tentent de s'établir sur le littoral de l'océan Indien au sud des Anglais, maîtres de Zeïlah, et des Français, possesseurs de la baie de Tadjourah.

***SOMERSET** (Edouard-Adolphe SAINT-MAUR, duc DE), administrateur anglais, né à Londres le 20 décembre 1804. — Il est mort le 20 novembre 1885. Il a été membre de la Chambre des communes (1834-1855) et de la Chambre des lords, puis attaché aux ministères du parti libéral en qualité de lord de la Trésorerie (1835-1839), de secrétaire de l'administration des Indes (1839-1841), sous-secrétaire au ministère de l'Intérieur (1841), commissaire des domaines (1849), premier lord de l'amirauté en 1859, lord-lieutenant du comté de Devon (1861); il devint, en 1865, membre du conseil privé. On lui doit une étude sur les contradictions entre les Actes et les Epitres des apôtres : *Christian theology and modern scepticism* (1871).

** **SOMME** (DÉPARTEMENT DE LA). D'après le recensement de 1885, ce département compte 548.982 hab. Il se divise en 836 communes, 41 cantons, 5 arrondissements qui nomment 8 députés (loi du 13 février 1889), et 3 sénateurs. La Somme dépend de l'académie de Lille. Amiens est le siège du 2e corps d'armée, d'une cour d'appel, d'un évêché et de la 7e conservation forestière.

SOMME, peuple de l'Afrique occidentale, dans le Soudan occidental. C'est une peuplade très superstitieuse et méfiante à l'égard des Européens. Le capitaine Binger, qui visita le pays en 1888, en trouva le séjour fort dangereux, et dut repartir presque aussitôt arrivé.

SOMMEILLER (Germain), ingénieur français, né à Saint-Jeoire-en-Faucigny (Haute-Savoie) le 15 mars 1815, mort au même lieu le 11 juillet 1871. Après de bonnes études au collège d'Annecy, il obtint au concours une bourse à l'université de Turin. Dès qu'il eut conquis son diplôme d'ingénieur, il reprit l'idée, précédemment émise, de traverser les Alpes savoisiennes par un tunnel, et il s'appliqua sans trêve à la réaliser. Après des recherches innombrables, il finit par résoudre le problème, en inventant la machine perforatrice qui porte son nom. C'est grâce à cette invention que l'œuvre gigantesque de la percée du mont Cenis, entreprise en septembre 1857, a été menée à bonne fin le 26 décembre 1870. Elu deux fois député au Parlement sarde, Sommeiller reçut toutes les distinctions que méritait son génie : il était décoré des ordres de presque toutes les nations européennes, notamment de la croix de commandeur de la Légion d'honneur. Une statue, qui est l'œuvre de M. Becquet, lui a été érigée à Annecy le 8 juin 1884.

SOMNAL s. m. (som-nal — du lat. *somnus*, sommeil). Physiol. Médicament hypnotique préparé au moyen de l'alcool, du chloral et de l'uréthane.

— **Encycl.** Le *somnal* $C^{7}H^{12}Cl^{3}O^{3}Az$ ou éthylchloraluréthane, s'administre à la dose de 2 grammes pour une cuiller de sirop aromatique, et produit, une demi-heure après l'ingestion, un sommeil calme de six à huit heures, sans suites désagréables.

SOMNOSE s. f. (som-no-ze — du lat. *somnus*, sommeil). Pathol. Syn. de MALADIE DU SOMMEIL. V. NÉLAVAN, NARCOLEPSIE. ‖ On a encore donné ce nom à l'hypnose ou sommeil hypnotique. V. HYPNOTISME.

* **SON** s. m. — **Encycl.** Techn. Le *son*, c'est-à-dire l'enveloppe séparée à l'aide du blutoir après la mouture du grain de blé, contient une proportion de matières azotées variant de 13 à 17 pour 100, plus élevée par conséquent que celle qu'on dose dans le grain entier et dans la farine; le taux des matières minérales est également supérieur; enfin, on trouve une quantité de farine adhérente voisine de 35 à 40 pour 100. Si donc l'on considère, d'une part, la composition chimique, et si, d'autre part, l'on se rappelle que la proportion théorique de son est d'environ 15 pour 100 du poids du grain, on ne doit pas être surpris, suivant les expressions de M. Aimé Girard, « de voir à chaque instant, inventeurs et inventeurs, poussés par un préjugé philanthropique des plus respectables, poursuivre et poursuivre encore l'idée de fabriquer notre pain à l'aide du grain entier : amande, enveloppe et germe réunis ». L'élimination du son dans la fabrication du pain semblait, pour beaucoup de bons esprits, une erreur économique, un sacrifice aux apparences; le premier article du *Grand Dictionnaire* a été rédigé sous l'influence de ces idées, que des travaux plus récents sont venus contredire.

Dans un remarquable travail sur la constitution du grain de froment, M. Aimé Girard a démontré que ces matières azotées accumulées dans le son ne sont pas assimilables par l'appareil digestif de l'homme. Le savant professeur s'est soumis lui-même à une expérience très rigoureuse qui consistait en principe à introduire au milieu d'une alimentation liquide un poids donné d'enveloppes de blé, et à recueillir soigneusement sur un tamis toutes les matières rejetées par l'appareil digestif, de façon à pouvoir en extraire les mêmes enveloppes, à les peser et à les analyser. De 5 gr. 673 de son ingéré on a retrouvé, au bout de cinq jours, 5 gr. 191; c'est-à-dire que 6 à 7 pour 100 du poids a pu être assimilé; l'analyse démontre en outre que la composition de l'enveloppe à travers le tube digestif diffère peu de celle de l'enveloppe intacte. « L'enveloppe du grain de froment n'est pas digestible par l'homme; sa présence dans le pain est non seulement inutile, mais encore nuisible. » Par des expériences directes, M. Aimé Girard nous apprend encore que le ferment soluble (céréaline) contenu dans les cellules de cette enveloppe, « au cours de la fermentation panaire, agissant à la fois sur le gluten et sur l'amidon, colore le premier et solubilise en partie le second » pour fournir ainsi un pain bis, gras et lourd. « Ainsi donc, pas d'hésitation, dit l'auteur; l'enveloppe du blé n'est pas digestible par l'homme; du fait de sa présence elle altère la qualité du pain. Cette enveloppe, il la faut absolument exclure des farines que nous destinons à la panification. »

Dans un second travail, comprenant l'étude comparée des produits de mouture obtenus par différents systèmes, M. Aimé Girard donne les procédés chimiques et surtout microscopiques qui conduisent à apprécier la pureté des farines, c'est-à-dire l'absence des débris de l'enveloppe et du germe qui renferment la céréaline, à laquelle est due la coloration bise du pain. La mouture sous cylindre paraît, sous ce rapport, donner les résultats les plus satisfaisants.

* **SON** s. m. — **Encycl.** Phys. *Couleur des sons.* V. AUDITION COLORÉE.

— *Influence sur le son des membranes tendues.* M. Neyreneuf a publié, dans les « Annales de chimie et de physique », un mémoire sur le rôle des membranes tendues dans la modification des ondes sonores à l'intérieur d'un tuyau; voici les conclusions de ce travail. Si le son propre de la membrane est plus grave que celui du tuyau supposé ouvert, celle-ci donne un retard aux ondes sonores, et la longueur du tuyau fermé par la membrane doit être réduite, pour que la hauteur du son ne soit pas altérée; si le son propre de la membrane est à l'unisson avec celui du tuyau ouvert, la fermeture du tuyau par la membrane n'altère pas la hauteur du son; enfin, si la membrane est capable de rendre un son propre plus aigu que celui du tuyau ouvert, le tuyau fermé par cette membrane doit, pour renforcer un son donné, être plus long qu'un tuyau complètement fermé.

Les sons transmis à l'extérieur sont modifiés de la même manière par ces effets spéciaux de réflexion, ainsi que cela a été vérifié par l'auteur, au moyen des phénomènes d'interférence.

— *Vitesse de propagation du bruit des détonations.* On avait toujours supposé que le projectile lancé par une arme à feu et la détonation, l'ensemble de vibrations des molécules aériennes qui accompagne l'inflammation de la poudre, cheminaient dans l'air chacun avec sa vitesse propre : la balle, avec une vitesse décroissante jusqu'au point de chute, la détonation, avec la vitesse de propagation du son dans l'air, c'est-à-dire à raison de 341 mètres par seconde. Si cela était exact, un observateur placé près d'un écran métallique sur lequel on tirerait à petite distance des projectiles devrait entendre le choc du projectile avant la détonation de l'arme. Or, c'est le contraire qui a lieu. A la suite d'expériences exécutées au camp de Châlons avec le fusil modèle 1886, un officier français, M. Journée, a présenté à l'Académie des sciences, en janvier 1887, un mémoire modifiant cette hypothèse. Quand un projectile sort d'une arme à feu avec une vitesse dépassant 341 mètres, il chemine au centre d'une atmosphère de molécules d'air émettant des vibrations sonores pendant leur parcours, et la détonation progresse ainsi avec la même vitesse que le projectile. Tant que la vitesse de la balle est supérieure à 341 mètres, on perçoit en même temps la détonation et le bruit du projectile frappant un écran métallique : la vitesse de propagation du son se trouve donc alors de beaucoup supérieure à la vitesse normale. C'est seulement à partir de l'instant où la vitesse de la balle est descendue au-dessous de 341 mètres que les ondes sonores et le projectile cheminent séparément; on entend alors la détonation avant de percevoir le bruit de la balle frappant le but, mais le son n'en a pas moins progressé pendant un certain temps avec une rapidité considérable. La vitesse de propagation apparente est donc d'autant plus grande que la vitesse initiale du projectile est plus forte et la distance du but plus petite. Avec les balles à grande vitesse initiale, le bruit de la détonation se propage à raison de 600 mètres environ par seconde. Cette découverte annihile tous les systèmes télémétriques basés sur la mesure de l'intervalle s'écoulant entre l'apparition de la fumée d'un coup de fusil ou de canon et la perception de la détonation, les instruments employés dans ces circonstances s'appuyant sur une vitesse invariable de 341 mètres à la seconde pour la propagation de la détonation.

* **SONDERLAND** (Jean-Baptiste), peintre allemand, né à Dusseldorf le 2 février 1805. — Il est mort dans la même ville le 21 juillet 1878.

SONDOGRAPHE s. m. (son-do-gra-fe — rad. *sonde*, et du gr. *graphein*, inscrire). Technol. Appareil enregistreur destiné à relever les dénivellations du fond dans les fleuves et sur les côtes.

— **Encycl.** Le *sondographe* de M. Pereiro Pinheiro, officier de la marine brésilienne, a principalement pour objet de relever les mouvements de fond et les atterrissements dangereux, fréquents dans les rivières tortueuses du Brésil. Il se compose de deux parties : l'indicateur et l'enregistreur. L'indicateur est formé par une tige de bois, munie à son extrémité inférieure d'un galet qui roule sur le fond. Cette tige est articulée à son extrémité supérieure, sur un axe horizontal, et son inclinaison, qui croît avec la profondeur, est indiquée par une aiguille sur un cadran divisé. L'enregistreur a pour organe un style auquel le mouvement est transmis par une roue dentée, montée sur l'axe, et qui s'appuie sur une bande de papier se déroulant d'un mouvement uniforme sous l'action d'un moteur chronométrique.

SONG-BO, grande rivière de l'Indo-Chine, appelée aussi *Kim-Tou-Ho, Song-Da-Giang, He-Ho* et *rivière Noire*, affluent de droite du Song-Koï ou fleuve Rouge. Elle prend naissance dans la Chine méridionale, province de Yun-Nan, près de la grande chaîne de montagnes Ho-Lien, qui sépare son bassin de celui de Mékong. Elle se dirige dans tout son cours, du N.-O. au S.-E., longe en Chine les pentes septentrionales des monts Ho-Lien, pénètre dans le Lao, par environ 22° 30′ de lat. N., et 100° de long. E., puis dans le Tonkin, par environ 21° 55′ de lat. N., et 100° 59′ de long. E. Elle arrose successivement les villes de Laï-Chau, de Quin-Naï-Chau, de Hieu-Traï et de Hao-Trang, qui se trouvent toutes sur sa rive gauche. A Phun-Lam, la rivière se tourne brusquement vers le N., pour se réunir au Song-Koï, près de la ville de Hung-Hao où son embouchure forme un des plus jolis sites du Tonkin. La rivière Noire doit son nom à la coloration de ses eaux, d'un noir bleuâtre. A son confluent elle a une largeur de 800 mètres à la saison sèche; à l'époque des pluies son niveau s'élève à 7 mètres de hauteur. Elle est navigable sur un parcours de 93 kilom., depuis son confluent jusqu'à la ville de Phun-Hao, où elle est coupée par des rapides infranchissables. Les affluents principaux du Song-Bo sont, à droite : le Ngoï-Xap, le Ngoï-Loï, le Ngoï-Xaï, le Ngoï-Mu, le Ngoï-Moc, le Ngoï-Xum; et à gauche : le Pou-Cou, l'In-Pou, le Ngoï-Bac-Tan, le Ngoï-La, le Ngoï-Tran, le Ngoï-Xap. Cette rivière, qui est appelée à un grand avenir commercial, parcourt un pays pittoresque, montagneux, couvert d'une riche végétation et jouissant d'un climat relativement tempéré.

SONG-KOÏ ou **FLEUVE ROUGE**, fleuve de l'Indo-Chine, la principale artère commerciale du Tonkin. Il prend naissance dans la région méridionale de la Chine, sur le plateau du Yun-Nan, dans les chaînes qui séparent son bassin de celui du Mékong, et coule vers la mer de Chine méridionale en se dirigeant du N.-O. au S.-E. Il arrose Mang-Hoa, la dernière grande ville chinoise, par environ 23° de lat. N. et 100° de long. E., Long-Pô, Lao-Kaï, le dernier poste occupé par la France dans la zone occidentale du Tonkin, et les villes de Bao-Ha, Hong-Hoa, Sontay, Hanoï et Hong-Yen, toutes situées sur sa rive droite. Au-dessous de Sontay, le fleuve se divise en trois branches principales. La branche septentrionale est considérée comme le prolongement du fleuve et garde son nom; elle passe à Hanoï, à Hong-Yen, ensuite près de Nam-Dinh et va se jeter dans le golfe du Tonkin en se divisant en trois bras : le Cua-Balai-Dong, le Cua-Balai-Nam, et le Cua-Lac. La branche Méridionale ou Lach-Daï, passe à la ville de Phu-Tan-Hoa, à Phu-Ly et à Nin-Binh, où elle se divise en deux bras qui vont se déverser à la mer par des bouches multiples. Cette branche est reliée au cours principal du fleuve par le canal de Nam-Dinh, qui arrose la ville de ce nom. Le Song-Koï communique avec le bassin de Taï-Binh par deux rivières : le Sing-Gian ou la rivière des Mûriers et le canal de Bac-Ninh ou canal des Rapides, creusé en partie de main d'homme. Le Song-Koï reçoit un grand nombre d'affluents, dont les principaux sont : à droite, le Kin-Tong, le Lopoy, le Ge-Choui, le Tsin-Choui, le Ba-Matinan, le Douie-Kouen, le Ngoï-Bô, le Ngoï-Vo-Lao, le Ngoï-Khanh, le Ngoï-Hui, le Ngoï-Thia et la rivière Noire; à gauche, le Nam-Ti, le Ngoï-Xa-Ho, le Ngoï-Lu, le Ngoï-Deu et la rivière Claire.

Le fleuve Rouge n'est pas navigable même pour de légers canots, en amont de la ville de Mang-Hao, c'est-à-dire dans toute la province chinoise du Yun-Nan. Il devient navigable à Mang-Hao, soit à 600 kilom. de la mer et présente une largeur de 100 mètres. Entre Mang-Hao et Lao-Kaï le fleuve a pour rives de hautes falaises qui se dressent presque toujours à pic. Ce parcours du Song-Koï n'est praticable que pour des jonques de 4 à 5 tonnes. Entre Lao-Kaï et Tuan-Quan le fleuve est obstrué par des bancs de sable qui se déplacent très souvent et par de nombreux rapides. La navigation de cette partie du fleuve est très difficile du mois de novembre au mois de mars; elle est possible du mois d'avril à la fin d'octobre pour des chalands plats. A Tuan-Quan, le fleuve n'a qu'une largeur de 20 mètres, mais cette dimension augmente rapidement à mesure que les rives s'abaissent pour atteindre une largeur de 500 mètres à Hoang-Hoa et de 1 kilom. en aval de Hanoï, où il a une vitesse de 6 kilom. L'inondation du Song-Koï couvre les plaines des provinces de Hanoï, de Hong-Yen, de Nam-Dinh. Elle commence vers la fin du mois de mai, après la fonte des neiges et après les pluies du Yun-Nan; elle est très rapide et le niveau du fleuve monte quelquefois de plusieurs mètres en 24 heures. La crue annuelle est de 5 à 6 mètres à Hanoï. Les digues de terre glaise entassée atteignent jusqu'à une hauteur de 7 mètres. Pendant la saison sèche, la marée se fait sentir jusqu'au-dessus de Hanoï, mais elle est nulle pendant la saison des pluies. Au-dessous de Hanoï le fleuve est entièrement navigable, mais seulement pour des navires calant moins de 5 mètres. La voie du Day permet aux canonnières de remonter jusqu'à Hanoï quand leur tirant d'eau ne dépasse pas 3 mètres. Malheureusement toutes les embouchures du Song-Koï sont obstruées par des bancs et coupées par des barres qui en rendent l'accès très difficile. L'embouchure principale du fleuve se trouve par 19° 58′ 10″ de lat. N. et 103° 51′ 10″ de long. E. et par conséquent le plus souvent dans le demi-cercle dangereux des typhons.

* **SONIS** (Louis-Gaston DE), général français, né à la Pointe-à-Pitre le 25 août 1825. — Il est mort à Paris le 15 août 1887. Commandant de la 20e division d'infanterie à Rennes, puis, appelé le 28 février 1880 à la tête de la 17e division, il fut mis en disponibilité le 10 novembre suivant. Remis en activité au mois de mai 1881 et nommé inspecteur général permanent des brigades de cavalerie des 10e, 11e, 12e et 18e corps d'armée, il fut en outre membre de la commission des travaux publics (1883) et membre adjoint du comité de cavalerie (1886). Il avait été promu grand officier de la Légion d'honneur en 1880. — Son frère, le général Théobald DE SONIS, né à la Pointe-à-Pitre le 9 août 1831, est mort à Paris le 27 octobre 1888. Sorti de Saint-Cyr en 1850 comme sous-lieutenant au 5e dragons, il était devenu général de brigade le 26 avril 1884 et commandait au moment de sa mort une brigade de dragons à Montauban.

SONKLAR (Charles-Edler d'INNSTŒTTEN), écrivain militaire et géographe autrichien, né à Weisskirchen en 1816. A seize ans il était professeur à l'Ecole de mathématiques de Karansebes; il entra ensuite comme officier dans un régiment d'infanterie (1839), se perfectionna dans les sciences physiques et chimiques et fut attaché de 1848 à 1857 à la personne de l'archiduc Charles-Victor en qualité de précepteur. De 1857 jusqu'à l'époque de sa retraite (1872) il occupa une chaire à l'académie militaire de Wiener-Neustadt. Dans ses premiers écrits : *Sur la conduite d'une arrière-garde* (1844) et *Sur l'administration des armées chez les anciens Romains en temps de paix et en temps de guerre* (Inspruck, 1847), il s'est occupé uniquement des questions militaires. Plus tard il s'est tourné vers la géographie, qu'il traite en disciple de Charles Ritter. Nous citerons parmi ses ouvrages, très estimés : *Esquisses de voyage dans les Alpes et les Carpathes* (Vienne, 1857); *le Massif montagneux de l'Oetzthal*, avec atlas (Gotha, 1861); *les Alpes du Zillerthal*, *Orographie générale ou Traité des reliefs de la surface terrestre* (Vienne, 1873); *Orographie, topographie, hydrographie et glaciers*, publié par le Club alpin autrichien (Munich, 1879).

* **SONNERIE** s. f. — Techn. *Sonnerie électrique*, Appareil d'appel, d'alarme ou de contrôle actionné par l'électricité.

— **Encycl.** On peut classer les *sonneries électriques* en deux grandes catégories : 1° les sonneries actionnées par des piles; 2° les sonneries actionnées par une petite machine magnéto-électrique.

— *Sonneries actionnées par des piles.* Elles se divisent elles-mêmes en trois classes : les *sonneries à trembleur*, qui sont les plus répandues; les *sonneries à relais;* les *sonneries à rouage.*

Une *sonnerie à trembleur* se compose essentiellement d'un électro-aimant E devant les pôles duquel se trouve une armature de fer doux, suspendue par un ressort et portant un marteau P qui vient frapper sur un timbre T lorsqu'un courant passe dans les bobines de l'électro et que par suite l'armature est attirée (fig. 1). Dès que l'armature a

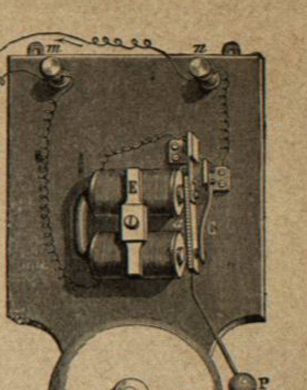


Fig. 1. — Sonnerie électrique à trembleur, forme pendante.

été attirée, le courant cesse de passer dans l'électro, l'armature s'éloigne de ses pôles et elle vient alors au contact d'un ressort C. Il est facile de se rendre compte du mode de fonctionnement de l'appareil : le courant venant de la pile arrive à la borne *m*, passe dans les bobines de l'électro-aimant E, et de là à l'armature; le ressort C communique par la borne *n* avec l'autre pôle de la pile. Lorsque le circuit est fermé (par le bouton poussoir ou le commutateur placé à une certaine distance) et que le courant passe dans les bobines de l'électro-aimant, l'armature est attirée, elle s'écarte du ressort C, le circuit est interrompu et l'armature est par suite ramenée à sa position primitive par le ressort de suspension; elle touche de nouveau au ressort C; le circuit est fermé, ce qui produit une nouvelle attraction de l'armature, et ainsi de suite. On voit que le marteau du timbre est ainsi animé d'un mouvement d'oscillation très rapide, et qui a pour effet de produire un tintement continu tant que le courant passe dans l'électro-aimant.

Il existe un grand nombre de modèles de sonneries trembleuses.

Les sonneries d'appartement sont des sonneries à trembleurs de petite dimension. On donne à la boîte qui les contient une forme spéciale permettant de les accrocher facilement contre la muraille. On en dispose à timbres en métal ou en bois, à clochettes, à grelots, suivant l'intensité du son qu'on veut en obtenir et pour permettre de les distinguer quand il y en a plusieurs.

Une installation de sonneries électriques se compose : 1° d'un générateur d'électricité; c'est généralement une pile Leclanché (v. PILE); 2° d'appareils transmetteurs, qui peuvent être de modèles différents suivant les cas : boutons se fixant sur le mur, poires attachées à l'extrémité d'un fil souple et mobile, contacts de pose, pédales, etc.; 3° d'appareils récepteurs, c'est-à-dire de sonneries dans les installations simples, de tableaux à plusieurs numéros dans les installations plus complètes; 4° de fils métalliques conducteurs. Ces fils sont généralement des fils de cuivre n° 4 (9/10 de millimètre de diamètre), recouverts de gutta-percha et d'une enveloppe de coton. Ces fils sont supportés de distance en distance par de petits isolateurs en os.

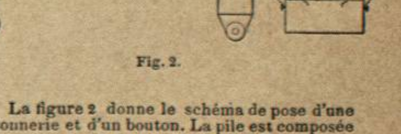


Fig. 2.

La figure 2 donne le schéma de pose d'une sonnerie et d'un bouton. La pile est composée de trois couples Leclanché enfermés dans une boîte de bois. Pour les charger, il suffit de mettre dans le vase de verre 80 à 100 grammes de sel ammoniac; de placer ensuite dans ce vase le pôle charbon entouré de plaques agglomérées, et du vase poreux, s'il s'agit de couples à vase poreux; de mettre enfin le bâton de zinc; de verser de l'eau dans le vase en verre seulement jusqu'aux deux tiers de sa hauteur totale; de secouer l'élément quatre ou cinq fois, pour bien dissoudre le sel ammoniac. Il ne reste plus alors qu'à relier les couples entre eux, c'est-à-dire à fixer le fil métallique faisant corps avec le zinc d'un couple sous la vis taraudée dans la tête de plomb du pôle charbon du couple sui-

vant, et ainsi de suite. Le pôle charbon ou positif du premier couple et le pôle zinc ou négatif du dernier forment le pôle positif et le pôle négatif de la pile. Pour entretenir ces piles, il suffit de maintenir le niveau de l'eau dans le vase de verre et d'ajouter 15 à 20 grammes de sel ammoniac quand la pile faiblit. Il faut également gratter le zinc lorsqu'il s'y forme des cristallisations.

Les sonneries sont indispensables dans les bureaux ou postes télégraphiques et téléphoniques, pour avertir les stationnaires qu'il va y avoir une transmission de dépêche. On emploie pour cela des sonneries de plusieurs systèmes, suivant les modes de montage du poste.

La sonnerie à trembleur dite *cubique* est tout à fait analogue à la sonnerie à trembleur qui a été décrite plus haut.

La *sonnerie à relais* présente cette particularité que toute attaque faite par le poste correspondant a pour effet de déterminer, par l'intermédiaire d'un relais, un tintement continu de la sonnerie au poste attaqué, tant que l'agent de ce poste ne vient pas interrompre le courant de la pile locale.

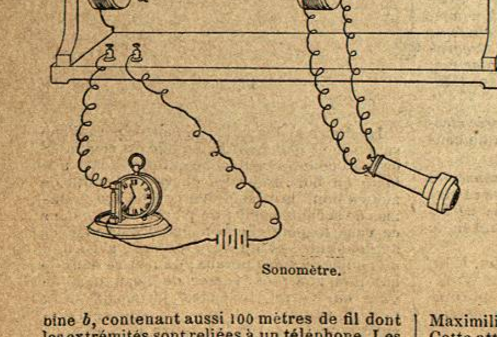
La *sonnerie à rouage*, dont l'emploi tend à disparaître, se compose d'un rouage qui, par l'intermédiaire d'une bielle, fait frapper un marteau sur un timbre.

— *Sonneries actionnées par des machines magnéto-électriques.* Au lieu d'employer des courants de pile pour actionner les sonneries d'appel, on peut se servir de petites machines magnéto-électriques. Ces machines consistent essentiellement en une ou plusieurs bobines que l'on fait tourner devant les pôles d'un aimant; mais pour produire ce mouvement il faut un ensemble de roues d'engrenage qui rendent les appareils complexes. M. Abdank-Abakanowicz a eu l'idée de remplacer le mouvement de rotation par un mouvement d'oscillation et de réduire ainsi l'appareil à une simple bobine de cuivre isolé, oscillant entre les branches d'un aimant. Les courants alternatifs produits par ce mouvement viennent actionner une sonnerie construite de la manière suivante : entre deux aimants recourbés peut osciller une bobine à noyau de fer plat; sur cette bobine est fixé le battant de la sonnerie, qui frappe contre deux timbres placés à la partie inférieure de l'appareil. Le transmetteur envoyant des courants alternativement positifs et négatifs à chaque émission de courant, le noyau de la bobine change de polarité et est attiré dans un sens ou dans l'autre. Ces mouvements étant assez rapides et exécutés avec assez de force produisent sur les timbres un bruit égal à celui des sonneries électriques ordinaires. Avec ce système on ne demande à la main qu'un travail analogue à celui qu'elle fait pour presser le contact d'une sonnerie ordinaire. Le système est également avantageux, car il permet de faire fonctionner une sonnerie à longue distance en raison de la grande tension des courants induits.

** **SONNET** (Michel-Louis-Joseph-Hippolyte), mathématicien français, né à Nancy le 2 janvier 1803. — Il est mort à Paris le 8 mai 1879. Son dernier ouvrage est un *Cours élémentaire de topographie* (1874, in-12).

* **SONOMÈTRE** s. m. — Techn. Appareil ayant pour but de mesurer *l'intensité* d'un son, de le graduer. Dans cette acception, il est synonyme de AUDIOMÈTRE. ‖ On désigne aussi sous le nom de *sonomètre* la bobine cursive qui fait partie de la balance d'induction voltaïque de Hughes.

— **Encycl.** Le *sonomètre* inventé par M. Hughes se compose de trois couples Daniell reliés à un microphone placé sur le socle d'une pendule dont le tic tac régulier produit des courants d'intensité variable dans le circuit qui est complété par deux bobines *a* et *c* placées à environ $0^m,30$ d'intervalle, portant l'une 9 mètres de fil, l'autre 100 mètres, et enroulées de manière à induire des courants de sens inverse sur une troisième bobine *b*, contenant aussi 100 mètres de fil dont les extrémités sont reliées à un téléphone. Les deux bobines *a* et *c* étant fixes, la bobine *b* peut se mouvoir le long d'un curseur gradué, aux extrémités duquel sont placées les deux premières bobines. La bobine *a*, plus grande que *c*, aura une influence plus marquée, ce qui a pour but de reporter vers *c* le zéro de l'échelle et, par suite, de donner un plus grand développement à la graduation; si on fait glisser la bobine *b* le long du curseur gradué, en la rapprochant de *a*, il se trouvera un point pour lequel les courants induits par *a* et *c* dans *b* se feront équilibre, et le téléphone ne recevant plus aucun courant restera muet. Ce point est le zéro. Si l'on déplace *b* peu à peu, le bruit du tic tac se fera entendre d'abord très faiblement, puis ira en augmentant jusqu'au maximum 200° lorsque *b* viendra se plaquer contre *a*. L'appareil est tellement sensible qu'il suffit de déplacer la bobine *b* d'un demi-degré pour rendre le téléphone muet.



Sonomètre.

Les expériences du professeur Hughes lui-même et du docteur Ward Richardson ont montré les ressources que cet appareil offre aux physiologistes et aux médecins. Cinquante observations, faites sur différentes personnes dès 1880, avaient donné presque tous les degrés de l'échelle, depuis 1°, correspondant à une oreille extrêmement fine, jusqu'à 200°, correspondant à la surdité complète. Une oreille moyenne donne de 4° à 10°. En général, les droitiers entendent mieux de l'oreille droite et les gauchers de l'oreille gauche. La poitrine remplie d'air et le souffle retenu augmentent pour quelques secondes la subtilité de l'ouïe; un abaissement dans la pression atmosphérique diminue la puissance de l'ouïe de 2° à 4°. Le sonomètre se prête au diagnostic des maladies, à l'appréciation de la valeur relative des organes de l'ouïe ou des procédés artificiels d'audition, à l'étude de l'influence des agents qui activent ordinairement la circulation du sang, etc.

SON-TAY, ville forte du Tonkin, sur la rive droite du fleuve Rouge, au nord-est de Hanoï. 40.000 hab. La forteresse de Son-Tay a été construite au XVIIIe siècle par des ingénieurs français, d'après le système de Vauban. Au milieu s'élèvent une pagode et une tour qui domine les environs. Autour de la citadelle s'étend la ville proprement dite. En 1883, elle était entourée d'une enceinte formée d'un fossé bordé d'une digue haute de 6 mètres, couronnée d'une haie de bambous, épaisse de plusieurs mètres et garnie de canons. La porte extérieure la plus proche du fleuve Rouge se trouvait à 1.200 mètres et était protégée par une digue destinée à prévenir les inondations. En avant se trouvaient plusieurs villages. Son-Tay était une des places fortes des Pavillons-Noirs qui de là faisaient des incursions dans le nord de l'Indo-Chine orientale.

Son-Tay (PRISE DE). Le chef des Pavillons-Noirs, Lu-Vin-Phuoc, ayant établi à Son-Tay sa base d'opérations contre le delta, l'amiral Courbet résolut de s'emparer de cette importante position, et il constitua en décembre 1883 deux colonnes d'un effectif total de 5.000 hommes, placées sous les ordres du colonel Belin et du colonel Bichot. L'expédition quitta Hanoï le 11 décembre; le 15, elle était sous les murs de Son-Tay. Un bombardement préalable contre le mur d'enceinte et contre la citadelle prépara l'assaut définitif; toute la résistance se concentra derrière le mur d'enceinte et à la porte Nord, faisant face au fleuve. Le 16 décembre, le mouvement d'attaque fut opéré par 2.000 hommes de diverses troupes. L'ennemi résista avec vigueur à la colonne d'assaut et tenta un mouvement tournant que le feu des canonnières arrêta; les Pavillons-Noirs firent une résistance acharnée, et les soldats chinois, qu'il fallut attaquer à la baïonnette, déployèrent un courage hardi. Enfin l'enceinte resta au pouvoir des assaillants, et à cinq heures du soir l'amiral entra dans la place, où il prit des mesures pour garder contre un retour offensif les positions conquises. Le lendemain, au matin, les troupes françaises trouvèrent la ville abandonnée, ainsi que les munitions, les vivres et l'argent, par les Pavillons-Noirs, les Chinois et les Annamites, en fuite sur la route de Hong-Hoa. L'ennemi avait perdu près de 2.000 hommes, dont 900 tués; les Français eurent 75 tués et 319 blessés.

SONZOGNO (Raffaele), publiciste et homme politique italien, né à Milan en 1829, mort assassiné à Rome le 6 février 1875. Son père, Lorenzo Sonzogno, qui s'était fait éditeur à Milan, avait été aussi un historien d'art estimé. Sous la domination autrichienne, Raffaele Sonzogno collaborait à la « Gazetta di Milano », organe semi-officiel qui ne faisait pas une opposition très vive à l'étranger et semblait s'accommoder du gouvernement presque libéral de l'archiduc Maximilien, le futur empereur du Mexique. Cette attitude lui valut les antipathies mal justifiées de quelques patriotes italiens. Après la cession de la Vénétie, il acheta le journal et en fit un organe d'un radicalisme accentué; ce fut comme radical que R. Sonzogno fut envoyé en 1867 à la Chambre des députés par le collège de Pizzighettone (Lombardie); il dut se démettre en 1869 devant les attaques passionnées de la « Perseveranza ». Venu à Rome en 1870, aussitôt que la ville fut tombée au pouvoir des Italiens par le retrait de la garnison française, il y fonda une feuille, *la Capitale*, qui eut aussitôt une grande vogue par ses diatribes violentes contre la papauté et le clergé romain, ainsi que par sa chronique scandaleuse qui remplissait un bon tiers du journal. M. Raffaele Sonzogno s'était fait beaucoup d'ennemis et dans son parti même; en 1874, il avait été obligé de se battre en duel avec le marquis Odescalchi, député de l'opposition. Le 6 février 1875, à la tombée de la nuit, comme il se trouvait seul dans le bureau de la « Capitale » après le départ des rédacteurs, un inconnu entra, et se jetant sur lui, par derrière, lui porta à la tête un violent coup de stylet; une lutte corps à corps s'engagea, au cours de laquelle Raffaele Sonzogno, qui voulait empêcher l'assassin de s'enfuir, reçut de lui dix-sept coups de stylet dans la poitrine : il tomba mort sur le palier. On acquit bientôt la certitude que l'assassin, un menuisier du nom de Pio Prezza, n'était qu'un instrument presque inconscient, et que les instigateurs ou complices du crime étaient : Giuseppe Luciani, journaliste, adversaire politique de Sonzogno et, semble-t-il, amant de sa femme; Armatti, ex-officier des gardes municipaux; Morelli et Farina, amis intimes des deux premiers. Un nommé Scarpetti, qui avait prêté le stylet, fut également compris dans l'accusation. Scarpetti fut seul acquitté; Pio Prezza, Luciani, Armatti, Morelli et Farina furent tous condamnés aux travaux forcés à perpétuité.

En dehors de son active collaboration à la « Gazette de Milan », au « Secolo », dont il était également directeur et à la « Capitale » R. Sonzogno avait publié quelques romans, et, en français, des *Mémoires politiques* (1875, in-8°).

SONZOGNO (Edoardo), auteur dramatique et éditeur italien, frère du précédent, né à Milan en 1836. Il avait commencé par être employé dans une maison de banque; il écrivait en même temps pour le théâtre et faisait représenter *il Farfallino*, comédie en deux actes (1857); *Une surprise conjugale* (1857); *Un baiser d'amour*, comédie en un acte (1857); *Une victoire de l'art*, comédie en deux actes (1858); *Art et Renommée* (1858); *Milan dans cent ans d'ici* (1858). En 1861, il fonda à Milan une maison d'édition qui prit en quelques années de rapides développements et qui est devenue aussi un des grands établissements typographiques de Milan. Après la mort de son frère, en 1875, il prit la direction du « Secolo », de la « Gazetta di Milan » et de la « Capitale ». En dehors de ces feuilles très importantes (le « Secolo » tire à plus de 40.000 exemplaires, ce qui, en Italie, est très considérable), la maison Sonzogno édite *l'Emporio pittoresco* (Magasin pittoresque), le *Spirito folletto*, la *Novità*, le *Tesoro delle famiglie*, la *Scienza per tutti*, *l'Arte per tutti* et quelques autres périodiques; une *Bibliothèque classique économique*, comprenant tous les bons auteurs anciens et modernes de l'Italie, une *Bibliothèque des romans populaires*, un *Journal des voyages*, un *Recueil des procès célèbres*. Elle a aussi fait paraître quelques éditions de luxe : *le Paradis perdu*, *l'Histoire des Croisades*, *la Divine Comédie*, etc. En 1889, M. Ed. Sonzogno a essayé de ressusciter à Paris l'ancien Théâtre-Italien, dans la salle de la Gaîté, qu'il avait louée à cet effet. Sa troupe, qui comptait d'excellents sujets, joua, entre autres opéras, *l'Orphée* de Glück, dans la traduction italienne, et *i Puritani* de Bellini; mais le succès ne répondit pas à son attente et il dut renoncer à son projet.

SOPHIE s. f. (so-fî — nom propre). Astron. Planète télescopique, découverte en 1885 par Palisa. V. PLANÈTE.

* **Sophie** (ÉGLISE SAINTE-). — L'église Sainte-Sophie de Constantinople, le plus brillant modèle de l'art byzantin, ne fut pas à son origine, consacrée à une sainte, mais à un des attributs de Dieu, la Sagesse, en grec *Aghia Sophia*. De cet édifice, érigé par Constantin, plusieurs fois incendié et réparé, complètement réduit en cendres en 532, il ne reste rien que l'emplacement. C'est sur cet emplacement que Justinien fit bâtir l'admirable monument, l'orgueil et la gloire de Byzance, par Anthémius de Tralles et Isidore de Milet. Dix mille ouvriers travaillèrent en même temps à sa construction.

Sainte-Sophie est orientée d'après le rite grec, le chevet du côté de l'orient et les portes du côté de l'occident. Elle présente dans son plan général la figure d'un carré long. Du côté de sa façade occidentale on trouve, en entrant, une cour rectangulaire entourée de portiques, et au milieu de laquelle se voit un bassin d'où jaillit un jet d'eau; à sa suite, un grand vestibule, d'où l'on pénètre dans l'église proprement dite. Celle-ci a 81 mètres de long sur 69 mètres de large. Elle est divisée en trois par la nef du milieu et deux bas-côtés latéraux. Au milieu de la grande nef, au centre du carré, s'élève la coupole, qui repose sur quatre grands arcs dont les extrémités s'appuient sur des piliers. Les quatre triangles à surface courbe et concave qui se trouvent entre les quatre arcs sont ce qu'on appelle des pendentifs; ils transforment le plan carré déterminé par les piliers en un plan circulaire sur lequel porte la coupole. Sur les deux arcs perpendiculaires à l'axe de la nef s'appuient deux voûtes en quart de sphère. Chacune de ces demi-coupoles donne naissance à deux autres demi-coupoles plus petites, soutenues par des colonnes. Cette superposition de coupoles qui, par suite de l'agencement des arcs, font l'effet de se tenir sans point d'appui, donne à la grande coupole centrale une légèreté inimaginable. Le dôme entier s'écroula en 559 par l'effet d'un tremblement de terre; l'empereur Justin le fit rétablir. La coupole et les pendentifs étaient primitivement décorés de gigantesques images saintes en mosaïque. Ces images sont recouvertes aujourd'hui d'une couche de badigeon, la religion mahométane proscrivant dans ses temples toute reproduction de la figure humaine.

Les bas-côtés sont séparés de la nef par de grosses colonnes sur lesquelles s'appuient des arcs en plein cintre. Les moulures qui encadrent ces arcades, autrement dit les archivoltes, sont ornées de bandes sculptées en bas-relief, et les surfaces angulaires comprimées entre les archivoltes et les corniches sont également garnies de sculptures trop abondantes et peu savantes. Les bas-côtés sont divisés dans le sens de la longueur en trois compartiments, communiquant entre eux par de grands arcs. Alors que Sainte-Sophie était consacrée au culte de la religion chrétienne, ces compartiments formaient autant de chapelles, aujourd'hui disparues.

A droite et à gauche du dôme, des portiques coupent ces mêmes bas-côtés perpendiculairement à leur axe. Ces deux portiques, qui font les bras de la croix, conduisaient à la tribune spécialement réservée aux femmes, tribune que l'on appelait le *gynæconitès*. Dans cette même tribune prenaient également place les catéchumènes. La tribune des femmes formait trois galeries, reliées entre elles et occupant le dessus des bas-côtés et d'une partie du vestibule d'accès. Des fenêtres cintrées éclairent les bas-côtés et la partie de l'édifice jadis réservée aux femmes. Dans l'étude qu'il consacre aux diverses manifestations de l'art dans la construction des « habitations et édifices », M. Colomb donne les détails suivants sur l'ornementation intérieure de Sainte-Sophie, avant qu'elle devînt une mosquée : « Au delà du dôme, à l'entrée de la demi-coupole qui précédait le sanctuaire, dit M. Coulomb, s'élevait *l'ambon*, c'est-à-dire la chaire. Il était fait de matières précieuses et surmonté d'un dais en dôme soutenu par des colonnes dorées. La table de l'autel était faite d'un mélange de perles, de diamants, d'or et d'argent, de fer et de platine, fondus ensemble. Tous les autres objets du sanctuaire, colonnes, arcs, petites coupoles faisant dais, ciborium, fleurs de lis, globe, croix, trône du patriarche et sièges des prêtres étaient en or ou en argent ou en argent doré.

Sainte-Sophie sous les empereurs grecs était d'un faste éblouissant et qui n'a pas depuis été égalé, même dans les basiliques réputées pour leur opulence. C'est aujourd'hui la principale mosquée de Constantinople. En 1847, elle a été réparée par M. Fossati, architecte, qui reprit en sous-œuvre l'édifice entier menaçant ruine et le consolida par des armatures en fer.

SOPHRONIUS, pseudonyme de l'abbé François-Marie Bertrand.

* **Sorbonne.** — La nouvelle Sorbonne a été inaugurée le 5 août 1889. Les anciens bâtiments étaient devenus tout à fait insuffisants depuis longtemps déjà, mais surtout depuis l'extension donnée à l'enseignement supérieur; ils réclamaient d'ailleurs des réparations considérables. Ce n'est qu'après bien des vicissitudes cependant que le projet de reconstruction est arrivé à bonne fin. Ce projet remontait à 1845. Dix ans plus tard, le 14 août 1855, le ministre de l'Instruction publique posait la première pierre des fondations. Mais il devait s'écouler encore vingt-six ans avant que, grâce aux libéralités du Parlement et du conseil municipal de Paris, on pût disposer d'un terrain suffisant et de 20 millions pour élever le palais actuel. L'architecte de cette œuvre remarquable est M. Nénot, dont nous avons donné la biographie.

La façade, longue de 83 mètres, se compose d'un bâtiment central à colonnade, de deux pavillons formant avant-corps, et enfin de deux ailes immenses en retraite. Les deux frontons sont ornés de deux groupes en haut-relief, l'un, *les Sciences*, par M. Mercié; l'autre, *les Lettres*, par M. Chapu. Le bâtiment central porte huit statues : *la Littérature*, par M. Marqueste; *l'Histoire*, par M. Lefeuvre; *la Philosophie*, par M. Injalbert; *la Géographie*, par M. Carlier; *les Mathématiques*, par M. Cordonnier; *les Sciences naturelles*, par M. Suchetet; *la Physique* et *la Chimie*, par M. Paris. Dans le grand vestibule, deux belles statues : *Homère*, de M. Falguière; *Archimède*, de M. Laplanche. Deux escaliers monumentaux mènent aux étages; ils viennent se rejoindre sur un vaste palier dont les parois sont décorées, celle de gauche, par une grande composition de M. Flameng, *les Fastes de la Faculté des lettres*; celle de droite, par une composition parallèle de M. Chartran, *les Fastes de la Faculté des sciences*. Ce qu'il faut surtout signaler dans le nouveau bâtiment, ce sont : le Grand amphithéâtre, avec ses 3.000 places, ses statues dues à MM. Crauck, Lanson, Chaplain, Coutan, Barrias, Dalou, les fresques de la coupole et les peintures allégoriques de M. Puvis de Chavannes; la Salle du conseil académique, décorée par M. Benjamin Constant; la Salle de réception, par M. Cazin; la Salle à manger du recteur, par M. Raphaël Collin; les Salles des commissions, par MM. Lhermitte et Roll; les Salles des actes, par MM. Duez et Jobbé-Duval; le Cabinet de réception du recteur, par M. Luc-Olivier Merson; les Salons, par MM. Wencker et Lerolle. La nouvelle Sorbonne est tout à la fois un monument et un musée.

* **SOREL** (Albert), historien français, né à Honfleur (Calvados) en 1842. — En 1876, M. Sorel fut nommé secrétaire général du Sénat; mais il n'en est pas moins resté attaché à l'Ecole des sciences politiques comme professeur d'histoire diplomatique. Depuis 1875 il a continué à publier d'importants ouvrages, où il montre une profonde connaissance de l'histoire diplomatique de l'Europe. Parmi ces publications il faut citer : *Précis du droit des gens*, en collaboration avec M. Funck Brentano (1877, in-8°); *la Question d'Orient au XVIIIe siècle; origine de la triple alliance* (1878, in-8°), où l'auteur s'est proposé « de faire voir à son origine une politique dont les conséquences ont placé l'Europe dans la crise qu'elle traverse aujourd'hui »; *Essais d'histoire et de critique* (1882, in-12); *Recueil des instructions données aux ambassadeurs et ministres de France en Autriche depuis les traités de Westphalie jusqu'à la Révolution* (1884, in-8°). Dans *l'Europe et la Révolution française* (1885-1887), qui est jusqu'ici son œuvre capitale, M. Albert Sorel n'a pas tenté de refaire l'histoire, tant de fois racontée, des luttes des partis et de la Révolution à l'intérieur de la France. Il ne s'est occupé que des effets de la Révolution en Europe et du contre-coup de la politique européenne sur la Révolution. On n'avait pas encore véritablement abordé en France cette histoire extérieure de 1789 à 1797, d'après les documents originaux. L'Académie, en 1887 et en 1888, a accordé le grand prix Gobert à ce remarquable ouvrage. Nous mentionnerons encore : *Montesquieu* (1887, in-18), étude qui a paru dans la collection intitulée : « Les Grands écrivains français ». M. Albert Sorel a été nommé, le 28 décembre 1889, membre de l'Académie des sciences morales et politiques, section d'histoire, en remplacement de M. Fustel de Coulanges.

* **SORGHO** s. m. — **Encycl.** Agric. et Ind. Le *sorgho* est une des plantes que les cultivateurs de Vaucluse et du Gard ont le plus généralement substituée aux vignes détruites par le phylloxera. Les graines de sorgho, qui n'étaient guère utilisées que pour l'engraissement des volailles, ont donné à l'analyse une moyenne de 42 p. 100 d'amidon, ce qui est une richesse considérable; aussi M. Bordas, auteur de cette constatation, a-t-il songé à les utiliser industriellement dans la fabrication du glucose et de l'alcool. Les essais ont parfaitement réussi. Les résidus liquides de la distillation trouvent un emploi avantageux dans l'irrigation des prairies artificielles, et les tourteaux solides sont encore un bon aliment pour les animaux et un excellent engrais.

* **SORTILÈGE** s. m. — Doit s'écrire ainsi, et non SORTILÉGE, d'après la nouvelle orthographe de l'Académie (éd. de 1877).

* **SOTHERN** (Edouard-Askew), acteur anglais, né à Liverpool le 1er avril 1830. — Il est mort le 20 janvier 1881.

SOTY (Etienne-François), architecte français, né à Paris le 3 août 1827. Elève de Lejeune et de Lebas, M. Soty s'est placé au premier rang des architectes parisiens par ses nombreux travaux. Il a pris, en 1859, une large part à la construction du chemin de fer des Ardennes, et construit à Paris d'importantes habitations particulières, parmi lesquelles il faut spécialement signaler un groupe d'hôtels de rapport au boulevard Péreire, où la présence de sources dans le terrain a nécessité des travaux de substruction considérables et difficiles. C'est sur les plans de M. Soty que fut élevé l'hôtel que M. Godillot habite à Paris, rue d'Anjou, et dont la décoration intérieure est connue pour la richesse et la pureté des différents styles employés. M. Soty avait déjà construit, pour M. Godillot, d'importantes usines de fournitures militaires à Nantes et à Bordeaux, ainsi que les abattoirs de Bucarest (Roumanie). On lui doit aussi des usines modèles pour la distillation des alcools à Pantin et à Saint-Mandé. Citons encore, parmi les œuvres remarquables du même architecte, l'élégant palais de l'horticulture à l'Exposition universelle de Vienne de 1873, un palais à Constantinople, le château de M. Brancy, à Saint-Leu, près Melun, et le grand hôtel de M. Grévy, boulevard Malesherbes, n° 97 (1880). M. Soty a encore restauré et terminé le pavillon de Hanovre, rue Louis-le-Grand, à Paris et pris part au concours pour l'école professionnelle de Flers et le musée de Lille. Plusieurs monuments funéraires dus à M. Soty sont également à signaler, notamment celui de M. Dehaynin au Père-Lachaise (1888). M. Soty est chevalier de la Légion d'honneur depuis 1881, et il a obtenu une médaille à l'Exposition universelle de 1889. Il est architecte-expert près les tribunaux du département de la Seine, et du conseil de préfecture.

SOUAKOP, rivière de l'Afrique australe, dans la grande colonie allemande du Sud-Ouest-Afrique, séparant le Damara et le Namaqua. Ce cours d'eau, originaire du plateau de Damara, à 1.800 mètres d'altitude environ, se dirige de l'E. à l'O. pour former, dans la partie inférieure, la limite septentrionale du territoire anglais de la *Baie Wallfish*, et se jette dans la mer, après un cours de 400 kilom., par une embouchure large de 400 à 500 mètres. Cette rivière court droit à l'E., et jusqu'à sa source elle traverse des déserts de sable, de hautes montagnes, des plaines fertiles. A 130 kilom. de la côte, le désert cesse.

** **SOUBEYRAN** (Jean-Marie-Georges, baron DE), homme politique français, né à Paris le 3 novembre 1829. — M. de Soubeyran fut réélu le 21 août 1881 député de l'arrondissement de Loudun, le 4 octobre 1885 député de la Vienne, et le 22 septembre 1889 député de Loudun. Il a, chaque année, pris une part active à la discussion de la loi de finances.

SOUBIES (Albert), littérateur et critique français, né à Paris le 10 mai 1846. Après s'être fait recevoir avocat et avoir suivi au Conservatoire les cours d'harmonie et de composition de Savard et Bazin, M. Soubies reprit la publication, interrompue depuis soixante ans, du célèbre *Almanach des spectacles* connu sous le titre d'*Almanach Duchesne*. Cette nouvelle et curieuse collection, commencée en 1875, continuée chaque année, comptait, en 1889, 15 vol. in-32, publiés avec un grand goût et contenant des portraits à l'eau-forte. Outre l'*Almanach des spectacles*, M. Soubies a publié, seul : *Une première par jour, causeries sur le théâtre* (1888, in-18), ouvrage couronné par l'Académie française; en collaboration avec M. Charles Malherbe : *l'Œuvre dramatique de Richard Wagner* (1885, in-12); un *Précis de l'histoire de l'opéra-comique*, et *l'Histoire de la seconde salle Favart*; en collaboration avec M. Ernest Carette : *les Régimes politiques des peuples civilisés* (1890). Sous le pseudonyme de **B. de Lomagne** le même écrivain rédige depuis 1876 la critique musicale du journal « le Soir ».

* **SOUDAN** (*pays des Noirs*) ou **TAKROUR** (*pays des Convertis*), anciennement *Nigritie*, immense contrée de l'Afrique centrale, s'étendant entre le Sahara au N., la Sénégambie à l'O., les pays guinéens au S.-O. et les terres inconnues de l'Afrique centrale au S.-E., le plateau de Kaffa et le massif des monts d'Abyssinie à l'E. Ainsi resserrée dans ses plus étroites limites, elle se développe, de l'O. à l'E., entre le 14° de long. O. et le 33° de long. E., sur une longueur de 3.000 kilom., avec une largeur moyenne de 700 à 800 kilom. Mais des géographes lui assignant la Sénégambie et la Nubie comme dépendances, auxquelles on pourrait ajouter le massif du Tibesti, ses extrêmes limites sont portées jusqu'à la mer Rouge et jusqu'à l'océan Atlantique. On évalue la superficie du Soudan proprement dit, qui se divise en *Soudan occidental* et en *Soudan oriental*, à 5.000.000 de kilom. carrés, et la population qu'il renferme à 80.000.000 d'âmes.

— *Configuration physique.* Entre le Sahara, que son aridité semble vouer à une stérilité éternelle, et le Soudan fertilisé par l'abondance des pluies tropicales, réservoirs alimentaires de deux grands fleuves et de rivières permanentes, le contraste est saisissant. Mais, dans ses traits généraux, le relief du sol présente des écarts peu sensibles entre les deux régions parallèles, et rattachées çà et là par des zones de transition. Plateau faiblement ondulé et légèrement incliné vers le S., le Sahara a une altitude moyenne de 425 mètres, et présente comme points culminants les hautes terres d'Aïr (4.450 mètres), d'Anachef et de Tibesti (1.600 mètres); le Soudan forme également dans son ensemble une plaine d'une altitude moyenne de 423 mètres, inclinée faiblement vers le N. (Soudan occidental), mais plus fortement aux approches de l'équateur (Soudan oriental). Une dépression très prononcée sépare les deux moitiés du Takrour : le bassin du lac Tchad, ancienne mer intérieure (altitude du Tchad, 245 mètres).

Adossé au massif montagneux du Fouta-Djallon (sommets de 1.108 à 1.340 mètres), massif où prennent leurs sources le Niger, le Sénégal, la Falémé et la Gambie, coulant en sens divers, le *Soudan occidental* a pour rebord méridional la longue chaîne des monts Kong qui le sépare de la Guinée, zone maritime. Cette chaîne, encore inexplorée, s'avance vers l'E. au cœur de l'Afrique sus-équatoriale. Elle projette dans la direction du N. jusque sur la rive droite du Niger moyen, décrivant une grande courbe, de nombreux contreforts, dont le plus remarquable est le groupe des monts Hambori. Par delà le cours inférieur du Niger, on retrouve la chaîne des monts Kong, d'une part sur la rive gauche du Bénoué, dans l'Adamaoua, où se dressent les sommets du Mindif (2.900 mètres) et de l'Alantika (3.250 mètres) et d'autre part entre le Bénoué, le Tchad et la rivière de Sokoto, un bourrelet de hautes montagnes, découpées en dômes et aiguilles de granit : l'une de ces cimes, le Saroba, s'élève à 2.100 mètres; les gorges de ce massif, dans le pays des Baoutchis, à l'altitude de 1.000 et 1.500 mètres, jouissent du climat de l'Italie méridionale. Ces arêtes et les plateaux forment la ligne de partage entre les affluents du Bénoué et de la Kadouna ou Lifoun; plus au N. court la chaîne moins puissante de Sokoto.

Le *Soudan oriental*, encaissé entre les ramifications lointaines du Kilima-n'Djaro, du Kénia, du plateau de Kaffa et de l'énorme masse des Alpes d'Abyssinie qui le flanquent à l'E. et se développant depuis le Victoria Nyanza (altitude 1.267 mètres) jusqu'au confluent du Nil et de l'Atbara, représente l'inclinaison septentrionale du centre africain entre l'équateur et le 15° de lat. S. La chaîne des montagnes Bleues, courant sur la rive occidentale du lac Albert, porte des cimes majestueuses : le Gambaragara, haut de 4.572 mètres, et le Kitwara, élevé de 3.074 mètres. Cette chaîne, qui forme la ligne de partage entre les bassins du Congo (Oubandgi-Ouellé), du Nil Blanc et du Tchad, se prolonge par des collines jusqu'aux monts du Darfour (chaîne Marrah) et en avant du lac Tchad jusqu'à la petite chaîne Terdzé (600 mètres d'altitude) et au massif du Ghéré. La lisière orientale de la chaîne des montagnes Bleues, ainsi prolongée n'est autre que le bassin nilotique : savane herbeuse et marais de 400 kilom. d'étendue entre l'équateur et Gondokoro; puis plaine sans fin entre Gondokoro et Khartoum, hérissée çà et là de rares monticules et côtoyée à l'E. par les avant-monts de l'Ethiopie; ensuite désert aride, sillonné par le lit du Nil jusqu'à Dongola.

C'est par ses fleuves que le Soudan a été pénétré, et c'est grâce à ses fleuves qu'il acquerra tôt ou tard pour le monde civilisé une importance économique du premier ordre. Le *Niger* (Fleuve des Noirs), appelé *Dhioliba* dans son cours supérieur et *Kouarra* dans son cours inférieur par les Soudaniens, et *Nil-el-Abid* (Nil des Esclaves) par les Arabes, est le deuxième fleuve de l'Afrique pour la masse des eaux et le troisième pour la longueur de son cours (3.500 kilom.); il draine un bassin dont la superficie est évaluée à 2.600.000 kilom carrés. A son origine, un seuil peu exhaussé le sépare des sources de la Gambie. Naissant à 850 mètres d'altitude, aux monts Loma (colline de Tembi), il grossit successivement, en inclinant au N.-E., par l'apport des eaux de nombreux affluents; son tributaire le plus considérable, le *Mahel-Balével*, descend du versant septentrional de la chaîne Kong. Dans le Massina, les deux bras du fleuve enserrent l'île de Borgou, longue de 200 kilom. et, réunis, s'épanchent dans le lac *Dhébou*. L'arc de cercle irrégulier qu'il décrit au N. en côtoyant la lisière du Sahara, est éloigné de 1.000 kilom. de l'axe des monts Kong. Tout le segment enclavé dans cette boucle reste la région la moins connue de son bassin. Sur tout ce parcours et sur la section de sa vallée en aval, qui s'infléchit au S.-E. jusqu'au golfe de Bénin, le régime du fleuve soudanien est caractérisé par un dédale de coulées latérales, de bras, de marécages, d'îles, d'îlots, de défilés, de rapides, dédale qu'interrompt parfois un lit unique. A l'époque des crues, ces marigots et ces eaux mortes se changent en rivières rapides et l'inondation crée une mer intérieure. Même les ouadis sahariens, notamment le *Tafasasset*, originaire de l'Ahaggar, lui apportent alors un tribut important, accru par la rivière de *Sokoto*, la *Kadouna* et le *Bénoué*, qui viennent de l'Haoussa et de l'Adamaoua. Par les marais de Tonbouri, le Bénoué communique, dans la saison des pluies avec le Chari; cette rivière se déversait jadis directement dans l'Atlantique; à son confluent (altitude 81 mètres), elle forme une vaste expansion. En résumé, le cours du Niger, plus ou moins navigable, présente trois biefs, et il n'est pas impossible d'établir un passage de l'un à l'autre. Son cours inférieur, qui se scinde en seize embouchures, et son delta, qui représente une aire de 25.000 kilom. carrés, appartient de fait au négoce anglais.

Les bassins du *Chari* et du *Tchad*, centre du continent africain, ne formaient anciennement avec les bassins du Nil et du Niger qu'une dépression unique. Cette Caspienne sus-équatoriale avait une étendue minimum de 700.000 kilom. carrés. Actuellement le bassin proprement dit du *Tchad* ou *Tzadé*, que des plaines séparent au S.-O. du Bénoué et que de hautes terrasses flanquent à l'E. et au S., est une cuvette profonde de 5 mètres (altitude 276 mètres), longue de 320 kilom. et large de 200 kilom. Sa superficie de 33.974 peut-être de 50.000 kilom. carrés à la saison des crues se réduit parfois à une étendue de 27.000, même 11.000 kilom. carrés. Cette nappe d'eau douce, aux rives indécises, coupées de marigots, de flaques et de mares, est en partie encombrée d'îles, d'îlots, de lotus, de papyrus, d'« herbes sans patrie ». Du Bornou elle reçoit le *Yeou*, tributaire au long cours, ayant la largeur du Nil; du Baghirmi, le *Chari*, grossi du *Logoné* : le Chari, aux sources encore indéterminées, roule 2.000 mètres par seconde dans un lit large de 800 mètres, et forme un delta de 80 kilom. d'envergure. Au N.-E. du Tchad, un cours d'eau temporaire, le *Bahr-el-Ghazal*, ouadi du Borgou, n'est pas un affluent du lac, mais plutôt son émissaire. A l'E. également, dans l'Ouaday, se présentent le lac *Fittri*, de moindre importance, qui absorbe le *Batha*, et des lacs desséchés, signalés par des squelettes de poissons

Le bassin propre du *Nil*, alimenté par le Victoria Nyanza et par l'Ousangara, dont l'altitude dépasse de 300 mètres celle du lac Albert, est une dépression d'une superficie de 83.300 kilom. carrés. Son écoulement est au N.; à gauche, le *Bahr-el-Ghazal* (rivière distincte de l'oued du Borgou), lui apporte le tribut de sa ramure fluviale (pays des Rivières); le *Bahr-el-Abiad* (fleuve Blanc), branche principale du Nil, recueille successivement à droite : le *Sobat*, rivière qui vient du S.-E. (plateau de Kaffa), le *Bahr-el-Azrek* (fleuve Bleu), qui descend du massif abyssin et qui le rejoint à Khartoum, et, à la limite méridionale de la Nubie, l'*Atbara*, originaire des mêmes montagnes.

— *Climat et productions naturelles.* Le climat du Soudan est très chaud : la température la plus haute (avril) accuse + 39° et même + 45°; la température la plus basse marque + 8°. Dans la zone septentrionale du Niger, il y a insuffisance de pluies, et la culture ne peut s'étendre que sur une étroite lisière de ses rives; il en est de même dans le Bornou, sur les confins du désert, ainsi que dans le Darfour où la saison des pluies dure de juillet à octobre. Mais, dans le Haoussa, au seuil du Niger inférieur, tombent des pluies annuelles alimentant des cours d'eau permanents, et donnant leur sève nourricière à d'immenses forêts vierges. En somme, la végétation, plus clairsemée et plus humble sur les marges du Sahara, s'exhausse et s'entasse à mesure qu'elle se rapproche des rivières et des zones humides du S. La flore soudanienne atteint son essor le plus vigoureux dans le Baghirmi, pays où par contre foisonnent les fourmis, les termites, les scarabées les moustiques malfaisants, les sauterelles, des vers noirs, les crapauds, les lézards, les scorpions et d'énormes serpents. En général, au cœur du Takrour, la forêt vierge règne en souveraine partout où la culture ne repousse pas son invasion. On peut distinguer une flore orientale (à l'est du lac Tchad), région du palmier doum et du dattier, et une flore occidentale (à l'ouest du Tchad), représentée par l'arbre à beurre (karité), le daleb, le cocotier, l'aloès et le rouna. Les deux flores s'enchevêtrent et se juxtaposent en proportions plus ou moins égales dans le bassin du Bahr-el-Abiad, dans le Bornou méridional et dans le Haoussa; là croissent, drues et altières, luxuriantes de feuillage et de fruits, les essences les plus utiles à la nourriture de l'homme comme à son industrie (charpente, ébénisterie, teinture); fromager, baobab, tamarin, *euphorbia gigantea*, ébénier, bananier, cotonnier, figuier, papayer, acacias à gomme, mimosa, gommier, ronier, doroah (Pakia), dont les grains sont torréfiés comme le café, khor, tamanoi, berré, cailcédrat, gonatier, dineb, citronnier, rhat, doudoul, néritou, khel, doubalet, gouro, kola, arbre dont les noix participent des principes toniques du thé, du café, du coca et du maté; millet, dourah, maïs, sorgho, blé, riz, patates, pastèques, café, poivre, indigo, tabac, arachides, oignons exquis, roseaux de 7 à 8 mètres, plantes grimpantes, etc. La vie animale, déjà remarquable dans les steppes désertiques du Bornou et d'une richesse surprenante dans le bassin du Bahr-el-Abiad, a pris partout une expansion extraordinaire : outre le mouton, la chèvre et le bœuf, le cheval (Ouadaï et Bornou), le chameau et le dromadaire (Darfour), le porc (Logoné), le Soudan nourrit le lion, sans crinière (sur la frontière saharienne du Haoussa), la panthère, le léopard, l'hippopotame et le rhinocéros, qui ne franchissent point la ligne de l'Atbara au N., l'éléphant, le buffle sauvage, la girafe, le zèbre, l'antilope, la gazelle, le crocodile, l'autruche, la civette, l'aigle et le vautour. Les minéraux utiles ou précieux ne font pas défaut à cette région africaine, qui produit : le fer (Bornou et Borgou), le cuivre (Darfour et Haoussa oriental), le plomb, l'antimoine et l'alun (Haoussa oriental), l'argent (Baghirmi), l'or (Ouassoulou, Bouré, Sonrhaï et Haoussa), le natron et le sel gemme (Bornou, Borgou et Tibesti).

— *Races, peuples et langues.* Deux races ou deux grandes familles de peuples forment la population du Soudan, l'une conquérante, l'autre conquise et sujette; mais l'une et l'autre, plus ou moins distinctes ou homogènes au centre de leur domaine géographique, sont plus ou moins altérées sur les limites de leur commune patrie par le contact de deux autres éléments ethniques, Berbères et Arabes.

La race aborigène appartient au *type nègre* et, dans le Soudan occidental, à la *famille mandingue*, embranchement du rameau guinéen. On l'observe à l'état le plus pur dans les bassins supérieur et inférieur du Niger et dans la vallée du haut Nil; mais les nègres nilotiques du S. diffèrent beaucoup des Takrouriens occidentaux par les caractères linguistiques. Le type nègre a été modifié par des altérations très sensibles dans le bassin du Niger moyen et dans celui du lac Tchad, là où les Touaregs et les Foulbés ont métissé la race. La famille mandingue a constitué de nos jours, sur le haut Niger, l'Ouassoulou,