

REVUE SCIENTIFIQUE

(REVUE ROSE)

DIRECTEUR : M. CHARLES RICHET

2^e SEMESTRE 1889 (3^e SÉRIE).

NUMÉRO 7.

(26^e ANNÉE) 17 AOUT 1889.

PSYCHOLOGIE

La science de l'hérédité (1).

Qu'il me soit permis d'abord, de rendre un hommage à la mémoire de Prosper Lucas, l'auteur de *l'Hérédité naturelle*; si ses observations n'ont pas toujours été vérifiées, si ses conclusions ont pu paraître précipitées, il n'en est pas moins l'auteur de la première œuvre sérieuse sur l'hérédité, et la formidable accumulation d'observations à l'appui de son ouvrage n'a plus permis de repousser l'hérédité, pour laquelle il revendiquait une sérieuse considération.

Un congrès est admirablement qualifié pour faire deux choses excellentes :

1^o Mettre en lumière les doutes de personnes raisonnables et instruites sur les questions touchant à l'hérédité;

2^o Indiquer les meilleures méthodes pour résoudre les questions en discussion à l'aide d'observations et d'expériences.

I.

Des marques maternelles ou signes. — Un grand nombre de personnes dont l'opinion mérite d'être respectée pensent encore, paraît-il, que des chocs cérébraux, de violentes émotions de la mère pendant la gestation, peuvent affecter à ce point l'enfant, qu'il en portera certaines marques dont la forme et les caractères rappelleront la cause de ces chocs ou de ces émotions. Il

serait utile de faire des observations pour confirmer ou infirmer cette idée. Vous savez déjà que les exemples cités par M. Darwin comme ayant été observés par son propre père ont été repris depuis avec une précision toute scientifique.

Le père de M. Darwin avait été pendant de longues années médecin dans un hôpital d'accouchements : il en profita pour s'enquérir auprès de chaque femme enceinte, au moment de son admission, si elle avait éprouvé quelque traumatisme ou quelque émotion qui, d'après elle, pourrait transmettre un signe à son enfant. Bien que beaucoup de ces femmes eussent prédit un tel résultat, dans aucun cas M. Darwin n'observa que l'enfant fût marqué ainsi que la mère l'avait prévu. Il semble désirable de revenir à cette méthode d'observation, en employant un système raisonné d'enquêtes et de notes. Le dessin et la photographie pourraient être mis utilement à contribution.

On pourrait ainsi obtenir quelques résultats certains, tels que les suivants :

1^o Dans un certain nombre de cas, prédictions par la mère de suites fâcheuses pour son enfant;

2^o Réalisation de ces prédictions dans une proportion plus ou moins grande suivant les observateurs.

Les expériences faites dans les différents hôpitaux d'accouchements se contrôlèrent les unes par les autres, et les résultats auraient la même valeur que ceux des statistiques ordinaires.

II.

Hérédité d'habitudes acquises. — Il faudrait encore instituer des expériences pour rechercher s'il existe

(1) Communication faite au Congrès international de psychologie physiologique, dans la séance du 9 août.

une hérédité d'habitudes mentales acquises par les parents. Au point de vue social et mental, aussi bien que du côté purement scientifique, c'est là peut-être le problème le plus important du temps présent et le plus difficile de tous ceux qui touchent à l'hérédité.

Il suffit ici de rappeler les conditions de bonnes et rigoureuses expériences auxquelles les faits ont été soumis, en particulier par le professeur Weissmann, faits sur lesquels l'opinion populaire se base pour admettre la transmission héréditaire des habitudes acquises.

Lorsqu'on observe chez un sujet A telle aptitude particulière qui se retrouve chez ses enfants, on sait maintenant mieux qu'auparavant que les données de cette expérience sont trop incomplètes pour être acceptées. Il faudrait montrer d'abord que A ne possédait pas une tendance congénitale vers l'aptitude en question, et que ses enfants n'ont pas hérité de cette tendance. Tout le monde admet que les tendances congénitales sont transmissibles par hérédité ; le point douteux est de savoir si les gens qui n'ont aucun don naturel remarquable, mais qui ont acquis par la force des circonstances et par une longue pratique un talent supérieur, tendent à produire des enfants dont les aptitudes naturelles sont remarquables.

Dans les expériences sur ce sujet, il faut avant tout éliminer l'influence des enseignements maternels et de la tradition sociale. Il faudrait donc limiter autant que possible la variété des conditions ambiantes. Il est de plus nécessaire de tenir compte des cas particuliers très nombreux.

Ces desiderata, et aussi les considérations de temps et de dépenses, démontrent la nécessité de recourir à des expériences sur les animaux, sur les ovipares, spécialement les poulets, et à un moindre degré les poissons et les papillons de nuit ; leur intelligence très peu développée devient ici une condition favorable. L'incubation des œufs dans des couveuses artificielles est maintenant si bien comprise et si largement pratiquée dans le commerce qu'il serait peut-être facile de faire, à peu de frais, des expériences concluantes pendant la durée d'une incubation. Je n'ai pas fait moi-même d'expériences sur l'élevage des poulets, et j'en ai fait très peu sur celui des insectes. Mais si l'on se rappelle le mimétisme de certains insectes, que les oiseaux évitent instinctivement, bien qu'ils soient pour eux une proie très désirable, à cause de leur ressemblance avec d'autres qu'ils détestent, on comprendra qu'il soit possible d'élever ces insectes et d'habituer des poules à les manger ; au bout de quelques années, on verra si les descendants de ces poules ont de même perdu leur crainte instinctive, et s'ils prennent ces insectes lorsqu'on les leur présente. Il faudra naturellement prendre garde de ne pas choisir seulement les poules qui ont montré une tendance spéciale à s'affranchir de l'action de l'instinct, et soumettre à l'expérience tous

les individus d'une même génération. On variera les expériences dans les différentes familles issues des couples primitifs, et l'on notera les différences qui pourront se produire dans les instincts des divers groupes, année par année. On ne pourra sans doute pas se procurer en quantité suffisante des insectes pratiquant le mimétisme ; mais la proposition que je viens de faire peut servir de modèle à une quantité d'autres expériences ; c'est ainsi que l'on pourra disposer un appareil où les poules seront forcées de mettre en mouvement un signal en cherchant leur nourriture ; elles en seront effrayées au début, mais elles finiront par s'y accoutumer peu à peu.

On pourra faire des expériences analogues sur les larves des papillons de nuit.

Pour les poissons, on sait combien ils apprennent rapidement, dans les étangs et les rivières, à se méfier des engins du pêcheur. Quelle est dans ce résultat la part de l'expérience sociale, de la destruction des individus imprudents, enfin de l'expérience transmise par hérédité ? Un expérimentateur bien connu, Mœbius, mettait des brochets dans une caisse, divisée en deux compartiments par une lame de verre ; les brochets étaient placés dans l'un des compartiments, dans l'autre étaient des poissons vivants. Chaque fois que les brochets attirés par l'amorce cherchaient à s'en approcher pour la saisir, ils se heurtaient violemment le museau contre la glace. Ils répétèrent leur tentative avec le même résultat, et l'un d'eux, plus stupide que les autres, continua ces essais infructueux, si je ne me trompe, pendant plus d'un mois. A la fin, l'idée était fixée dans leur cerveau que la proie était protégée d'une certaine façon et qu'il était inutile de chercher à l'atteindre. A ce moment de l'expérience, Mœbius enleva la cloison de verre, mais les brochets ne cherchèrent plus à atteindre les petits poissons.

Qu'auraient fait leurs descendants ? Je rapporte cette anecdote pour indiquer ce qui pourrait être fait dans les laboratoires maritimes, où l'on est habitué à l'élevage des poissons. Il faudrait placer ces animaux dans des conditions défavorables auxquelles ils s'adaptent peu à peu, puis étudier si leurs descendants, provenant d'œufs éclos à part, possèdent des instincts naturels provenant de ces habitudes acquises.

III.

Régression et variabilité. — Je veux maintenant parler des expériences utiles pour déterminer certaines constantes numériques applicables dans les formules mathématiques de la probabilité héréditaire. Il est facile de montrer à ceux qui sont familiarisés avec le calcul des probabilités qu'il y a des équations qui nécessitent certains rapports dans les relations héréditaires. Il est, par exemple, absolument impossible, en règle générale, que des frères soient dissemblables et que la

moyenne des enfants ressemble à leurs parents. S'il en était ainsi, les conditions statistiques des générations successives de la même population ne resteraient pas invariables. Il est impossible d'en donner brièvement la raison, encore moins d'exposer les résultats qui en découlent, à moins d'être familiarisé avec une branche de science toute spéciale. Mais on peut admettre provisoirement, je crois, qu'il y a là certaines lacunes que l'expérience et l'observation peuvent seules combler. Je renvoie ceux qui désirent approfondir la question à mon ouvrage récent intitulé : « Hérité naturelle », *Natural Inheritance*.

Il faut faire des recherches sur toutes les qualités mesurables.

L'explication sera plus simple si nous ne parlons que de la taille, qui est peut-être le meilleur exemple à donner.

Il conviendrait de prendre :

- 1° La taille de tous les frères et sœurs dans les familles nombreuses;
- 2° Celle du père de chacune de ces familles, et celle de ses propres frères et sœurs;
- 3° Celle de la mère et de ses frères et sœurs.

Il serait très désirable que ces observations pussent être faites sur deux groupes distincts d'animaux : (A) l'un de race pure, c'est-à-dire dans lequel les ascendants ont subi pendant plusieurs générations une sélection en vue de produire certaines qualités; (B) l'autre dans lequel le choix des reproducteurs a été fortuit. Partant de là, nous pourrions (comme je l'ai déjà fait pour un certain groupe de tailles humaines) obtenir les constantes désirées dont les noms techniques sont :

- 1° La mesure de la variabilité des mâles adultes d'une population;
- 2° La mesure de la variabilité des femelles;
- 3° Le facteur nécessaire pour transformer les mesures prises sur les femelles en équivalent chez les mâles;
- 4° La régression moyenne des parents à l'enfant;
- 5° La mesure de variabilité « cofraternelle »;
- 6° La mesure de variabilité fraternelle;
- 7° Le changement dans le degré de variabilité fraternelle et de régression à mesure que la race devient plus pure.

Il serait très désirable de contrôler les résultats numériques que j'ai déjà obtenus et d'en rechercher d'analogues pour d'autres animaux et d'autres caractères que ceux que j'ai observés.

Il me semble que les établissements d'élevage de chevaux, les haras, qui sont en France soumis au contrôle de l'Administration, pourraient fournir les données qui nous sont nécessaires; chaque écurie reçoit annuellement 40-50 poulains, qui tous sont l'objet de rapports spéciaux et qui sont enregistrés. Il ne manque donc que de la bonne volonté pour assurer autant d'exactitude dans les rapports qu'on peut en

demander raisonnablement, et pour obtenir un léger supplément d'informations au point de vue scientifique; le tout ne semble pas très onéreux, et il est certain qu'un plan bien conduit produirait des résultats de tous points excellents.

Les papillons de nuit semblent bien convenir pour les plus simples de ces expériences, et les magnaneries offriraient de grandes facilités. J'ai moi-même formé une race de papillons qui semble avoir maintenant surmonté les risques initiaux de l'éclosion, et je possède trois collections de plusieurs familles, placées chacune dans un endroit différent. Je désire vivement être aidé par quelques personnes dans ces simples mais instructives expériences pour obtenir des œufs de papillons. J'ai choisi la *Sellenia illustraria* en raison de sa rapide reproduction (deux générations par an).

Parmi les individus réservés pour la reproduction, il y en avait de grands désignés par la lettre A, de moyens M, et de petits Z; ils furent encore isolés et produisirent une seconde génération A² M² Z². Je possède maintenant les générations A³ M³ Z³. Chaque génération est soigneusement isolée pour de futures observations. Les détails de cette expérience ont été imaginés par mon ami M. Merrifield, et sont décrits dans le *Journal de la Société entomologique* de l'année dernière. Nous n'avons pas trouvé de difficulté à retarder l'éclosion des papillons par la réfrigération ou à la hâter par un appareil de chauffage, de sorte que l'on peut rendre simultanée l'éclosion de toutes les larves de papillons du groupe A. On peut les chloroformer sans aucun risque pour des observations pendant la vie, et grâce, d'une part à l'habileté de M. Merrifield, de l'autre à la résistance de l'insecte, le fait paraît être complètement étudié.

Par ces expériences, j'espère, outre l'imprévu qui est d'ordinaire ce qu'il y a de plus intéressant dans ces études, trouver la loi de la diminution de la variabilité fraternelle et celle de la régression qui s'amointrit à mesure que les races deviennent plus pures.

IV.

Origine des variétés nouvelles. — Il est très désirable que l'on réunisse en très grand nombre tous les caractères remarquables observés chez les plantes, les animaux ou l'homme, et que l'on note si on les a négligés, si on leur a permis de disparaître ou bien si on les a fortifiés par une sélection successive, pour en former des variétés nouvelles. Le but est de découvrir la loi à laquelle obéit la régression dans ces diverses circonstances. J'ai montré, dans l'ouvrage cité plus haut, pourquoi la stabilité de toutes les variétés doit être considérée comme dissymétrique; de telle sorte que si, par une cause quelconque, le fait disparaît, la variété tend plutôt à revenir à la forme primitive qu'à toute autre qui en diffère davantage. Nous pourrions ap-

prendre beaucoup si nous possédons l'histoire complète de la génération où le caractère donné s'est rencontré tout d'abord, et celle des descendants de chacun de ses membres.

V.

Hérédité chez l'homme. — L'hérédité semble soumise partout aux mêmes lois; pourtant les constantes pouvant différer, et les facultés intellectuelles de l'homme possédant un degré de puissance unique, il est préférable de faire de l'hérédité humaine une étude séparée. Le seul point sur lequel j'aie quelque chose de nouveau à suggérer, c'est la nécessité de limiter l'observation aux trois degrés ou groupes : *filial, paternel et maternel*, et d'apporter une attention spéciale aux cas dans lesquels les membres (frères et sœurs) de ces trois groupes sont nombreux. Les observations faites sur eux pourront être plus facilement vérifiées, le plus grand nombre en sera actuellement vivant, et, si les familles sont grandes, les qualités *latentes* de quelques frères et sœurs suffiront à indiquer les qualités *latentes* des autres individus. En bornant le champ de ces recherches, on peut atteindre des faits plus nombreux et d'une valeur plus réelle. N'oublions pas que nous travaillons non seulement pour nous-mêmes, mais pour les générations futures de savants, et que nos efforts ne seront pas inutiles si nous réussissons à faire adopter des registres de famille qui fourniront à ceux qui nous suivront des informations que nous ne pouvons nous procurer.

J'ai cherché à indiquer brièvement les principaux points sur lesquels, à mon avis, les discussions de ce Congrès et les échanges d'idées entre ses membres pourraient porter avec profit en l'état actuel de nos connaissances.

Il est très désirable que l'on propose des expériences, et que l'on en fasse une critique sévère et approfondie avant de les entreprendre. Les propositions et les critiques des personnes éminentes réunies dans ce congrès auront, nous le savons, une grande valeur.

FR. GALTON.

ZOOLOGIE

La taille des grands singes.

Pendant longtemps, on a considéré les grands singes comme des hommes sauvages, et on leur attribuait une taille extraordinaire. Leur existence est connue depuis l'antiquité, mais l'étude attentive de ces grands animaux ne date que du milieu du siècle.

Les Grecs avaient dû rencontrer certains grands singes en Asie. Aristote, dans son *Histoire des animaux* (1),

dit qu'il existe des singes de forte taille dont les bras et les cuisses sont courts par rapport aux avant-bras et aux jambes.

Il y a plus de 2000 ans, les Carthaginois équipèrent une flotte dans le but de fonder des colonies sur la côte occidentale d'Afrique. Hannon, le commandant de l'expédition, raconta (1) que, dans les montagnes de Sierra-Leona, les nouveaux colons poursuivirent des femmes velues que leurs guides appelaient gorilles. Trois furent tuées et leurs peaux furent conservées à Carthage.

Pline (2) lui-même a fait mention de singes qui ressemblent beaucoup à l'homme et marchent parfois debout.

A dater de ces temps anciens, il fut peu question de ces grands animaux. A la fin du siècle dernier, on parlait de l'homme sauvage de Bontius; d'après le récit des voyageurs, il existait un grand mammifère, l'orang, appartenant à une race demi-humaine. Fameux par sa taille gigantesque, par la chasse qu'il donne aux éléphants et les combats qu'il livre aux hommes, c'est un être d'une force prodigieuse et très passionné pour les négresses, qu'il enlève et qu'il emmène dans les bois, comme le représente le beau groupe de Fremiet. Audebert (3), Buffon (4) rapportent ces faits, et Cuvier (5) ajoute qu'il existe des chimpanzés dont la taille surpasse celle de l'homme. Il fut donné à ces naturalistes d'examiner quelques grands singes jeunes, et leur taille ne dépassait guère 3 pieds.

En 1847, Savage, missionnaire protestant au Gabon, put étudier un singe qui, disait-il, était plus grand que le chimpanzé et auquel il donna de nouveau le nom de gorille.

L'existence de ces forêts peuplées de satyres, de grands singes, en un mot, qui tendait à être considérée comme une fable, devint alors une réalité.

Depuis cette époque, plusieurs voyageurs ont donné des renseignements sur les mœurs des grands singes et ont pu rapporter leurs dépouilles. Mais, tandis que du Chaillu (6) avait parlé de leur férocité, il est démontré par les récits des voyageurs contemporains, et de Marche (7) entre autres, que, loin de s'attaquer à l'homme, ils le fuient. De même, on avait vanté spécialement la haute stature du roi des forêts de l'Afrique; aujourd'hui même, Claus (8) lui donne une stature de 2 mètres. Cette opinion est-elle exacte? A l'égard des grands singes, la question de la taille est l'une des premières et des plus intéressantes à discuter, à préciser.

(1) *Geographi Graeci minores*, édit. Mirelleri.

(2) Liv. VII, ch. LXXX.

(3) *Hist. naturelle des singes*, 1797.(4) *Hist. natur.*; supplém., t. VII, 1784.(5) *Règne animal. Mammifères*, p. 110.(6) *Recherches et Aventures dans l'Afrique équatoriale*, 1861.(7) *Voyage au Gabon (le Tour du monde)*, 1878.(8) *Zoologie*, trad. par Moquin-Tandon, 1884.

(1) Traduct. par Barthélemy Saint-Hilaire, 1883.

Dans un travail précédent (1), j'ai exposé les résultats de la mensuration des os longs de l'homme et montré qu'elle donne lieu à des applications importantes à l'anthropologie et à la médecine légale. Après avoir mesuré avec la planche ostéométrique de Broca les os longs des membres de cent cadavres dont j'avais noté la taille, j'ai déterminé la taille moyenne et les proportions des membres, ainsi que l'inégalité de longueur qui existe entre les membres homologues. Comme complément de ce travail, j'ai fait les mêmes recherches sur les grands singes dont les squelettes existent dans nos musées, et que je comparerai sous ces divers rapports à l'homme.

Dans la tribu des anthropomorphes, on distingue quatre types : le type gorille, le type chimpanzé, le type orang et le type gibbon. Nous négligerons le gibbon. Par la petitesse de sa taille et par certains autres caractères, c'est un anthropoïde spécial qu'il faut placer dans un groupe secondaire, comme l'a fait M. Milne-Edwards.

Nous avons pu faire des recherches sur les squelettes complets de 42 grands singes adultes : 13 gorilles, 27 chimpanzés et 2 orangs. Nous avons laissé de côté ceux des individus jeunes chez lesquels la soudure des épiphyses n'était pas terminée et plusieurs squelettes incomplets (2). Notons que les observations ostéométriques antérieures aux nôtres ont été faites par Humphry sur 8 anthropoïdes, et par Broca et Topinard sur 18. Nous n'osons dire que nos mensurations, plus nombreuses, fournissent des résultats décisifs ; mais de pareilles études, portant sur un grand nombre de sujets, permettent de se rapprocher davantage de la vérité.

Nous avons pris, aussi exactement que possible, la taille de chaque squelette, puis chaque os long des membres a été mesuré sur la planche ostéométrique de Broca ; nous avons ainsi mesuré les os par projection. C'est la longueur maximum que nous avons notée pour tous les os. Chez les grands singes, une seule mensuration du fémur est suffisante, car, chez eux, cet os en position oblique ou en position droite donne les mêmes mesures.

En définitive, nous avons suivi la méthode que nous avons indiquée dans notre précédent mémoire et à l'aide de laquelle nous avons obtenu, comme premier résultat, une taille moyenne dans notre race européenne de 1^m,66 chez l'homme et de 1^m,54 chez la femme. Nos recherches avaient été faites sur 50 hommes et 50 femmes.

Quelle est la taille des grands singes ? Est-elle plus grande ou moindre que celle de l'homme ? C'est le premier point à examiner.

La taille de l'homme, nous l'avons déterminée avec une grande exactitude, ayant opéré sur des cadavres et non sur des squelettes. En ce qui concerne les anthropoïdes, nous n'avons, bien entendu, mesuré que des squelettes. Il nous semble toutefois qu'on exagère l'arbitraire de la taille mesurée sur un squelette ; nous avons cité un cas où il n'existait, chez l'homme, qu'une différence de 2 centimètres et demi entre la taille de l'individu vivant et celle du squelette monté ; peut-être, chez les grands singes, la différence n'est-elle pas plus marquée, car elle est de 3 centimètres pour un gorille de notre série.

Rappelons pourtant que si les anthropoïdes, par leur constitution générale et les conditions fonctionnelles de leur colonne vertébrale, se rattachent comme l'homme au type bipède, ils ne sont que des bipèdes imparfaits, et, au point de vue de la taille, nous allons comparer des êtres marchant demi-inclinés à l'homme marchant absolument droit. Ce sont de petites inexactitudes qui comptent peu, comme nous le disait M. Manouvrier, eu égard aux différences énormes que nous aurons à signaler.

Le gorille est de tous les anthropomorphes celui qui, à l'état adulte, atteint les plus grandes dimensions.

Nous avons pu mesurer la taille de 13 squelettes de gorilles adultes. Leur stature oscille entre 1^m,28 et 1^m,55. Nous en exceptons un dont le squelette n'a pas moins de 1^m,67 (Muséum de Lyon). Les galeries du Muséum de Paris renferment un squelette incomplet de gorille dont nous avons mesuré plusieurs os et qui doit avoir 1^m,64.

Nous avons divisé nos 13 gorilles en trois groupes : petites tailles, grandes tailles et tailles exceptionnelles. La taille moyenne du groupe des petites tailles est de 1^m,32 et celle des grandes tailles de 1^m,49. La taille exceptionnelle est celle du gorille de 1^m,67.

En résumé, la taille moyenne générale du gorille est de 1^m,43 (squelettes). Le gorille vivant, quand il prend une attitude verticale ou plutôt semi-verticale, a vraisemblablement une taille de 1^m,30 à 1^m,70. Mais les individus vivants atteignant 1^m,70 feraient exception, et la taille moyenne du gorille serait d'environ 1^m,46. On voit par là que la stature de 2 mètres qui leur est généralement attribuée à un caractère de notable exagération.

Dans nos recherches ostéométriques chez l'homme, nous avons tenu compte du sexe. Pour l'anthropoïde, nous avons dû y renoncer, nos groupes d'individus devenant ainsi trop faibles et donnant des moyennes insuffisantes. Du reste, des mâles se trouvent dans les

(1) *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 1888, et Lyon, Storck, in-8° de 128 pages ; 1888.

(2) Voici la provenance de nos squelettes : galeries du Muséum de

Paris, 6 ; laboratoire d'anthropologie du Muséum, 2 ; Musée Broca, 7 ; Muséum de Lyon, 23 ; Faculté de médecine de Lyon, 4. Notre tâche a été singulièrement facilitée à Paris par MM. Manouvrier, Georges Pouchet, Hamy, et à Lyon par MM. Lortet, Chantre et Sicard ; nous leur adressons tous nos remerciements.

petites tailles et des femelles dans les grandes tailles; parfois même il est difficile d'établir le sexe d'une façon certaine par le seul examen du squelette. Ainsi il existe des gorilles de petite taille, pourvus de crêtes crâniennes peu saillantes; ce sont des individus qui ont été souvent pris pour des femelles. Broca estimait au contraire qu'ils appartenaient à une seconde espèce ou tout au moins à une seconde race de gorille.

Les chimpanzés, dont nous pouvons présenter une belle collection de 27 individus, ont une taille moins élevée. Leur taille moyenne générale est de 1^m,21. Nous les avons divisés en deux groupes, petites et grandes tailles: la taille moyenne est, dans la première série, de 1^m,15, et dans la deuxième, de 1^m,27. Le plus petit squelette mesurait 0^m,95 et le plus grand 1^m,35.

Vivants, leur taille moyenne serait de 1^m,24 environ. Là encore nous trouvons plusieurs femelles dans les grandes tailles et des mâles dans les petites, mais nous n'aurions aucun intérêt à séparer les sexes. M. Bouvier (1), avec une statistique de 7 mâles et 2 femelles, était arrivé à attribuer aux femelles une taille supérieure de 5 centimètres à celle des mâles. Dans ce cas encore, la série était insuffisante.

Existe-t-il une seule espèce de chimpanzés ou bien y en a-t-il plusieurs? P. Gervais (2), remarquant qu'on ne constate que de légères particularités entre les diverses espèces de chimpanzés, n'admet que de simples variétés individuelles. En tout cas, nous avons mesuré le troglodyte ischego des galeries du Muséum de Paris et le troglodyte d'Aubry du laboratoire d'anthropologie du Muséum: ils ont la même taille moyenne et leurs membres présentent les mêmes caractères ostéométriques que ceux des autres chimpanzés. Le chimpanzé ordinaire (troglodytes niger) est tantôt de grande et tantôt de petite taille; il en est de même du troglodytes calvus et du koolo-kamba.

Ces deux types de singes anthropomorphes, le gorille et le chimpanzé, habitent la côte occidentale d'Afrique.

L'orang, au contraire, habite les grandes îles asiatiques de Bornéo et de Sumatra. Est-ce parce que ces dernières contrées sont moins souvent visitées par les voyageurs que les côtes d'Afrique, est-ce à cause de la ruse particulière de ce singe qui lui permet de se soustraire à la poursuite de l'homme que les squelettes d'orang sont rares en France? Quoi qu'il en soit, nous n'avons pu examiner que deux squelettes de ces anthropoïdes adultes. Leur taille moyenne est de 1^m,24 (1^m,20 squelette d'une femelle, 1^m,28 squelette d'un mâle). L'orang, si l'on en juge par ces deux exemples, se placerait au point de vue de la taille entre le gorille et le chimpanzé.

Dans nos recherches, nous avons toujours comparé

les os longs des deux côtés du corps. Existe-t-il, chez les anthropoïdes comme chez l'homme, une différence de longueur entre les os homologues?

Chez l'homme, aux membres inférieurs, l'inégalité ou, comme nous avons dit, la dissymétrie, est peu marquée. Pour les fémurs, l'inégalité est en moyenne de 3 millimètres, tantôt en faveur du côté droit, tantôt du côté gauche. Elle peut atteindre 7 millimètres, quelquefois 10 millimètres. L'égalité absolue est rare. Pour le tibia et le péroné, il y a parfois égalité, mais en général inégalité de 2 millimètres en faveur du côté droit, plus rarement en faveur du côté gauche. D'ailleurs, le péroné est l'os qui présente la plus grande symétrie. Quant au membre inférieur pris en totalité (fémur + tibia), l'égalité absolue entre les deux côtés est l'exception; il y a inégalité, soit en faveur du côté droit, soit en faveur du côté gauche; elle est de 3 à 4 millimètres en moyenne. Chez le grand singe, ces mêmes inégalités s'observent aux membres inférieurs, mais moins marquées encore, car elles n'excèdent pas 2 millimètres.

Chez l'homme, aux membres supérieurs, sur 100 sujets il y a eu prédominance à droite, pour l'humérus, 93 fois; prédominance à gauche, 3 fois, et égalité, 4 fois. L'humérus est plus long à droite en moyenne de 5 millimètres; souvent la différence est de 7 à 12 millimètres. Le radius et le cubitus ont la même prédominance à droite, en moyenne de 3 millimètres. Quant au membre supérieur en totalité (humérus + radius), le droit l'emporte sur le gauche 99 fois sur 100.

Chez les anthropoïdes dont nous nous occupons, sur 42 cas (1), nous avons trouvé pour l'humérus :

Prédominance à gauche	27 fois.
— à droite	5 —
Égalité	10 —

Cette prédominance est en moyenne de 3 à 4 millimètres.

Il y a aussi chez eux une inégalité de longueur des os de l'avant-bras, mais la prédominance est le plus souvent à gauche comme celle de l'humérus. L'inégalité est en moyenne de 2 à 3 millimètres pour chaque os. Aussi le membre supérieur dans sa totalité l'emporte-t-il à gauche dans la plupart des cas.

Ainsi l'homme a le membre supérieur, principalement l'humérus, plus long à droite; l'égalité des deux membres homologues est chez lui très rare.

Chez l'anthropoïde, il y a parfois égalité pour l'humérus, mais le plus souvent et surtout pour le membre

(1) *Ostéologie comparée du chimpanzé*. Thèse de Paris, 1879.

(2) *Dict. encyclop. des sciences médic.*, CHIMPANZÉ, 1874.

(1) Nous comprenons dans ces quarante-deux cas les mensurations faites sur cinq squelettes non montés, qui ont remplacé cinq autres squelettes dont les os fracturés ne permettaient pas la comparaison entre les os homologues. Remarquons que chez ces grands singes, les fractures anciennes sont fréquentes et parfois fort bien consolidées.

supérieur dans sa totalité, il y a prédominance notable en faveur du côté gauche.

Plusieurs observations recueillies chez l'homme montrent que les os destinés aux grands efforts sont plus longs, plus lourds, plus résistants que les autres. Chez les droitiers, le membre supérieur droit l'emporte en longueur sur le membre supérieur gauche. Chez plusieurs gauchers, pareilles constatations ont été faites : le membre supérieur et spécialement l'humérus gauche accusent une plus grande longueur.

Si donc une longueur plus grande de l'humérus et du membre supérieur implique le fait de la droiterie ou de la gaucherie, suivant qu'elle existe à droite ou à gauche, nous devons en conclure que, dans la majorité des cas, alors que l'homme est droitier, le grand singe au contraire est gaucher. L'égalité de longueur entre les humérus et les membres supérieurs, moins souvent constatée, prouve aussi que le grand singe est parfois ambidextre.

Chez les mammifères d'ordre inférieur, comme nous avons pu nous en assurer, les os des membres présentent une même longueur ou tout au moins une inégalité très faible, moins prononcée encore qu'aux membres inférieurs de l'homme ou du grand singe. Ces os des membres tous destinés à la sustentation et à la locomotion.

Le grand singe a des membres supérieurs qui ont la même destination, mais qui servent encore à la préhension ; ils sont doués de mouvements très étendus et se développent d'une manière inégale des deux côtés. C'est à gauche que la prédominance a lieu chez lui, comme elle a lieu à droite chez l'homme. Aussi, d'une façon générale, peut-on dire que le mammifère est ambidextre, le grand singe ambidextre ou gaucher et l'homme droitier ; et s'il est vrai, comme le pensait Broca, que l'asymétrie soit un caractère de supériorité, serions-nous autorisé à ajouter que cette supériorité est spécialement inhérente à la droiterie.

On connaît d'une façon générale les dimensions et les proportions des principaux segments du corps humain. Aussi est-il possible de rechercher par les mêmes procédés, chez les différents types de grands singes, les proportions des membres et de les comparer à celles que nous avons notées chez l'homme.

Huxley, Humphry, Broca et M. Topinard ont étudié ces questions, mais sur un petit nombre de sujets. Ce sont des faits qui présentent un grand intérêt quand on étudie l'organisation des singes anthropoïdes comparée à celle de l'homme, et cependant, tout récemment, le professeur Hartmann, de Berlin (1), les a passés sous silence ; il ne cite même pas les travaux anthropologiques de Broca.

Pour connaître ces proportions, il était nécessaire de déterminer les tailles moyennes et les moyennes des os chez les divers types de grands singes ; c'est ce que nous avons fait. Nous comprenons dans un même tableau toutes ces moyennes et celles que nous avons précédemment obtenues chez l'homme.

	Taille.	Fémur.	Tibia.	Péroné.	Humérus.	Radius.	Cubitus.
100 hommes ♂ ♀ . . .	1 ^m ,60	43, ^{mm}	350	346	312	229	245
13 gorilles	1 ^m ,43	363	285	259	418	332	351
27 chimpanzés	1 ^m ,21	303	250	230	308	280	298
2 orangs-outangs	1 ^m ,24	289	259	241	382	382	397

Avec les tailles moyennes et les moyennes des os, nous pouvons établir les rapports moyens ou rapports de la longueur de l'os à la taille moyenne (stature = 100).

Voici ces rapports :

	Fémur.	Tibia.	Péroné.	Humérus.	Radius.	Cubitus.
Homme	27,1	21,8	21,6	19,4	14,3	15,3
Gorille	25,4	19,9	18,1	29,3	23,2	24,5
Chimpanzé	25,0	20,6	19,0	25,4	23,1	24,6
Orang-outang.	23,3	20,9	19,4	30,8	30,8	31,9

Ces rapports moyens présentent un intérêt particulier pour l'étude des proportions comparées des membres de l'homme et des grands singes.

En jetant un coup d'œil sur nos chiffres, on voit que, au point de vue de la proportion des membres, l'anthropoïde a relativement à sa taille le membre supérieur beaucoup plus long que l'homme et au contraire le membre inférieur plus court.

Ce sont les deux caractères d'infériorité qui ont été constatés par Humphry et Broca.

Ainsi les os du membre supérieur de ces trois types d'anthropoïdes sont plus longs que ces mêmes os chez l'homme, les os du membre inférieur sont plus courts.

Si, d'autre part, on examine chaque os en particulier, on remarque les faits suivants.

C'est le chimpanzé qui se rapproche le plus de l'homme par l'humérus ; l'orang est au dernier rang.

Par le radius et le cubitus, le chimpanzé et le gorille diffèrent à peine et se placent à peu près sur la même ligne ; l'orang reste toujours éloigné.

Quant au membre supérieur dans sa totalité (humérus + radius), il donne des résultats très nets ; c'est le chimpanzé, sous ce rapport encore, qui se rapproche le plus de l'homme, et l'orang qui s'en éloigne le plus.

Par le fémur, c'est le gorille qui est le plus voisin de l'homme ; l'orang vient toujours en dernière ligne.

Par le tibia et le péroné, c'est au contraire l'orang qui occupe la première place et le gorille la dernière.

Quant au membre inférieur dans sa totalité (fémur + tibia), il établit de nouveau la supériorité du chimpanzé ; sous ce rapport, c'est lui qui se rapproche de l'homme et l'orang qui s'en éloigne.

(1) *Les Singes anthropoïdes et l'Homme* (Biblioth. scient. internat., 1886).

Il résulte de toutes ces données comparatives qu'on a pu hésiter et que, encore aujourd'hui, il y a des dissidences sur la question de savoir quel est, des divers anthropoïdes, celui qu'on doit placer le plus près de l'homme, car chaque grand singe est privilégié à sa manière : le chimpanzé non seulement par les membres supérieur et inférieur dans leur totalité, mais par le bras et l'avant-bras; le gorille par la cuisse et l'avant-bras, et l'orang par la jambe.

Comme l'a fait remarquer très judicieusement M. Manouvrier en comparant la longueur du membre inférieur à la taille, nous la comparons en réalité à la longueur de l'axe crânio-vertébral, puisque cet axe et le membre inférieur sont les deux parties constituantes de la taille. En comparant la longueur du membre supérieur à la taille, nous la comparons, il est vrai, aux longueurs réunies du membre inférieur et de l'axe crânio-vertébral. Mais, dans les deux cas, nous avons trouvé les mêmes différences entre les proportions des divers segments des membres. Voici les chiffres obtenus avec l'humérus et le radius :

	Humérus,	Radius.
Homme.	38,2	28,1
Chimpanzé.	46,9	42,6
Gorille	53,4	42,5
Orang-outang	55,2	55,2

Les rapports comparés des membres avec la taille ou avec l'axe crânio-vertébral donnent donc des résultats identiques.

Si, à l'exemple d'Humphry, nous comparons à la somme du tibia et du fémur = 100, la somme du radius et de l'humérus, nous obtenons les nombres suivants, exprimant le rapport du membre supérieur et du membre inférieur :

100 hommes.	69,0
27 chimpanzés.	106,3
13 gorilles.	115,7
2 orangs-outangs.	139,1

Ainsi le membre supérieur est plus court chez l'homme, plus long chez l'anthropoïde, par rapport à la portion correspondante du membre inférieur. Broca et M. Topinard, opérant sur neuf chimpanzés et huit gorilles, plaçaient le gorille le plus près de l'homme.

On voit que nous sommes en désaccord, et que, d'après nos mesures, c'est le chimpanzé qui occupe nettement le rang le plus rapproché de l'homme et l'orang le plus éloigné.

Dans quelle relation l'humérus se trouve-t-il avec le fémur, c'est-à-dire le bras avec la cuisse ? Le fémur étant égal à 100, le rapport est le suivant :

Homme.	71,9
Chimpanzé	101,6
Gorille	115,6
Orang-outang	131,8

C'est donc chez l'anthropoïde qu'on constate la plus grande longueur du bras par rapport à la cuisse, et c'est le chimpanzé qui se rapproche le plus de l'homme en ce sens que, de tous les grands singes, c'est celui dont l'humérus est le plus court relativement au fémur.

En recherchant la relation qui existe entre le radius et le tibia, c'est-à-dire entre l'avant-bras et la jambe, le tibia étant égal à 100, nous trouvons :

Homme.	65,4
Chimpanzé	112,0
Gorille	116,5
Orang-outang.	147,5

L'homme, là encore, se sépare beaucoup des anthropoïdes; le chimpanzé reste en première ligne et l'orang arrive le dernier.

Cherchons le rapport du radius à l'humérus ou de l'avant-bras au bras (indice radio-huméral). L'humérus étant égal à 100, le radius a les proportions suivantes :

Homme.	73,3
Gorille	79,2
Chimpanzé	90,9
Orang-outang.	100,0

Cette fois, le gorille semble se rapprocher beaucoup de l'homme et laisser loin derrière lui les deux autres types d'anthropoïdes. Le fait n'est qu'apparent et tient exclusivement à l'humérus de ce singe qui est très long. L'avant-bras, relativement à la taille ou à l'axe crânio-vertébral, a les mêmes proportions chez le chimpanzé et chez le gorille, mais, chez ce dernier, le bras présente une très grande longueur.

Non seulement l'homme, mais le chimpanzé et le gorille ont l'avant-bras plus court que le bras. Chez l'orang, avant-bras et bras sont égaux en longueur. Du reste, si l'on examine les squelettes avec les membres pendants, on voit que les mains de l'orang atteignent les chevilles, alors que celles du gorille n'atteignent que le milieu de la jambe et celles du chimpanzé le dessous du genou. Les mains de l'homme ne descendent que vers le milieu de la cuisse, ce qui met en évidence des différences très nettes au point de vue de la grande envergure.

Chaque anthropoïde, comme nous l'avons déjà dit, se rapproche de l'homme à sa façon : en ce qui concerne les proportions des membres comparés à la taille, le chimpanzé est plus particulièrement privilégié par l'humérus, le gorille par le fémur et l'orang par le péroné (os très court chez les grands singes) et par le tibia.

C'est l'orang qui occupe le dernier rang, sauf pour la jambe, mais son fémur est petit. Son humérus est très long et l'avant-bras chez lui a la même longueur que le bras.

Le chimpanzé et le gorille, sous les divers rapports

que nous avons envisagés, sont les singes les plus voisins de l'homme.

Ces deux grands singes de l'Afrique diffèrent du reste moins entre eux qu'ils ne diffèrent de l'orang. Outre ces affinités ostéologiques, il existe un ensemble d'autres ressemblances dans l'aspect extérieur (Oustalet). Owen (1) voulait qu'on réunît le gorille et le chimpanzé dans un seul et même genre, le genre troglodyte; le chimpanzé porterait le nom de troglodytes niger et le gorille celui de troglodytes gorilla.

Chimpanzé et gorille, voilà nos plus proches voisins. Quel est celui des deux qui tient le premier rang?

M. Topinard (2) conclut en faveur du gorille qui, d'après lui, aurait tout le membre supérieur et le radius plus humains que le chimpanzé. MM. Pouchet et Beaugard (3), sans toutefois s'appuyer sur des données précises, assignent le premier rang au chimpanzé.

Nous n'admettons pas que, de tous les grands singes, ce soit le gorille qui présente les proportions les plus parfaites, les plus conformes au type humain; il nous semble au contraire ressortir clairement de nos diverses comparaisons que d'une façon générale on doit placer en première ligne le chimpanzé.

Du reste, nous l'avons vu, l'humérus est déjà, par sa dissymétrie remarquable; l'os qui peut, au point de vue ostéométrique, le mieux indiquer la supériorité d'un individu et l'humérus du chimpanzé, a des proportions nettement plus humaines que celui du gorille. Le gorille, malgré sa grande taille, passerait donc après le chimpanzé, lequel du reste, par d'autres caractères étrangers aux mensurations, a l'avantage sur l'autre anthropoïde; il résulte, par exemple, de l'examen des circonvolutions cérébrales du chimpanzé qu'il est le plus intelligent de tous les grands singes.

En tout cas, si parmi les anthropoïdes le chimpanzé et le gorille peuvent se disputer le premier rang, l'homme se différencie hautement des grands singes par les proportions de ses membres.

Pour résumer ces caractères généraux relatifs au squelette, qu'on nous permette de choisir l'exemple suivant: nous avons dans notre précédent travail décrit des procédés qui permettent, la longueur d'un os humain étant donnée, de déterminer la taille de l'individu auquel il a appartenu. Eh bien, en supposant que le péroné d'un gorille d'une taille d'environ 1^m,70 soit un péroné humain, il devrait appartenir à un homme de 1^m,32 seulement; le radius du même gorille indiquerait au contraire une taille plus que gigantesque, il devrait appartenir à un homme de 2^m,55!

Il est difficile d'admettre que deux espèces séparées par de si grandes différences ostéologiques et présen-

tant des disproportions si marquées dans le squelette dérivent l'une de l'autre. Peut-être nos recherches, dont nous n'avons voulu tirer que les conséquences les plus saillantes, contribueront-elles un jour à résoudre ces questions de descendance que Darwin a posées, mais que nous sommes loin de considérer comme définitivement tranchées.

ÉTIENNE ROLLET.

ART NAVAL

L'augmentation de la flotte anglaise.

Les manœuvres navales de l'année dernière ayant révélé certains points faibles de l'organisation maritime de l'Angleterre, un projet de loi fut déposé arrêtant un plan d'ensemble sur de nouvelles constructions, projet de loi dont le Parlement vient de terminer la discussion et qui augmente dans des proportions considérables les forces offensives de nos voisins.

D'après un tableau publié par le *New-York Herald* du 12 mai 1889, la liste des bâtiments en service dans la marine britannique se résumerait ainsi: 39 cuirassés de combat, 11 gardes-côtes, 10 croiseurs cuirassés, 2 canonnières cuirassées, 4 croiseurs protégés de 1^{re} classe, 15 croiseurs protégés de 2^e classe, 6 croiseurs protégés de 3^e classe, 6 croiseurs non protégés de 1^{re} classe, 11 de 2^e classe, 16 de 3^e classe, et enfin 157 bâtiments de diverse nature, soit au total 277 navires.

L'*Almanach für die K. K. Kriegsmarine* de 1888 contient, en ce qui concerne les cuirassés, des chiffres un peu différents: 25 bâtiments à tourelles, 31 bâtiments à barbette. En y ajoutant 12 gardes-côtes, on obtiendrait un total de 68 navires, dont 8 seraient d'un type démodé.

Enfin, d'après des documents d'autre origine, la flotte anglaise comprendrait: 40 cuirassés de combat, dont 6 bâtiments à barbette, 14 à tourelles, 13 à réduit central et 7 à batterie. Indépendamment de ces 40 navires, il y aurait encore 25 bâtiments cuirassés, dont 7 croiseurs de différents types, 15 gardes-côtes, 2 canonnières et 1 batterie flottante. Parmi les bâtiments non cuirassés viendraient en premier lieu 68 croiseurs, dont 2 de 1^{re} classe, 24 de 2^e, 32 de 3^e et 10 croiseurs-torpilleurs.

A cet ensemble de bâtiments s'ajouteront, du 1^{er} avril 1889 au 1^{er} avril 1894, 5 cuirassés de 1^{re} classe, 2 croiseurs protégés de 1^{re} classe, 5 croiseurs protégés de 2^e classe, 6 croiseurs protégés de 3^e classe, 1 bâtiment de dépôt pour torpilleurs, 7 canonnières-torpilleurs, 2 sloops, 9 chaloupes-canonnières de 1^{re} classe, 1 bâtiment-école à voile, et 7 bâtiments destinés à l'Australie, dont 5 croiseurs protégés de 2^e classe et 2 canonnières-torpilleurs. La presque totalité de ces 43 bâtiments sera terminée avant le 1^{er} avril 1890.

(1) *Trans. Soc. zool. Londres.*

(2) *L'Anthropologie*, 3^e édit., p. 90.

(3) *Ostéologie comparée*, 1889, p. 115.

Par contre, un assez grand nombre de navires en service seront réformés du 1^{er} avril 1889 au 1^{er} avril 1894, comme étant de types surannés ou de construction trop ancienne.

L'Amirauté signale notamment 4 cuirassés de 3^e classe, 1 croiseur de 2^e classe, 7 croiseurs de 2^e classe, 8 sloops, 4 canonnières de 2^e classe et 6 chaloupes-canonnières de 2^e classe. Leur total est de 30 bâtiments. Mais, indépendamment de ces navires déjà condamnés, beaucoup d'autres ne pourraient être utilisés que dans un cas d'extrême urgence. Le *Belléophon*, le *Black-Prince*, le *Minotaur*, par exemple, dont le lancement remonte aux années comprises entre 1861 et 1865, ne figurent pas dans les bâtiments appelés à disparaître avant 1894. Ce ne sont pas moins des cuirassés d'une très faible valeur offensive, incapables, avec leur cuirasse de 11 à 15 centimètres, leur vitesse de 13 ou 14 nœuds, de faire face à un bâtiment de type plus récent, même de faible échantillon.

Tel est, d'après la *Revue militaire de l'étranger* du 30 juin dernier, à laquelle nous empruntons ces renseignements, l'état des forces navales dont l'Angleterre disposerait, soit actuellement, soit à la fin de 1894, et que l'Amirauté juge insuffisantes. Pour en décider ainsi, elle s'est basée sur les raisons suivantes.

En cas de guerre, la marine anglaise aurait à empêcher une armée ennemie de débarquer dans le Royaume-Uni, à prévenir le bombardement des stations navales, et, d'une manière générale, à protéger le commerce national. Ces différents devoirs incomberaient évidemment à la flotte régulière.

Il faudrait aussi garder certaines routes commerciales, les plus fréquentées; cette tâche reviendrait encore aux bâtiments de guerre, mais ils pourraient être aidés par des croiseurs auxiliaires provenant de la flotte marchande. Sans doute ces bâtiments ne vaudraient pas des croiseurs réguliers de pareil tonnage, mais, en face de navires inférieurs en force ou en vitesse, ils seraient d'un secours précieux : gêner le commerce ennemi, poursuivre des bâtiments qui auraient forcé un blocus et garder le contact avec eux, serait pour eux une tâche facile.

Notons, en passant, que le rôle attribué aux croiseurs auxiliaires par lord G. Hamilton rappelle singulièrement celui de nos corsaires d'autrefois. On ne peut guère regarder cette institution d'une flotte auxiliaire que comme un moyen détourné de faire revivre la guerre de course, supprimée par le traité de Paris en 1856.

Quel que soit le rôle joué par les croiseurs du commerce dans les luttes maritimes futures, la tâche la plus importante n'en reviendra pas moins à la marine de guerre. Ce qui, chaque jour, rend son rôle plus difficile, c'est l'accroissement énorme de la flotte commerciale de l'Angleterre. D'après des relevés récents, reproduits par la *Post* de Berlin (1), vis-à-vis de 4906 navires à vapeur anglais, il n'en existe que 468 appartenant à la France et 529 à l'Allemagne. Sur 10 millions 1/2 de tonnes que déplacent les flottes com-

merciales de toute la terre, celle de l'Angleterre atteint 6 millions 1/2 de tonnes; les bâtiments français en comptent seulement 743660 et les navires allemands 601973. Il est évident qu'un pareil ensemble de bâtiments, répartis sur toutes les mers du globe, serait d'une garde difficile en temps de guerre. Pourtant la vie sociale de l'Angleterre dépend tout entière de son industrie et de son commerce. Si l'Océan était fermé à ses navires, ses milliers d'usines seraient, en quelques jours, condamnées à un chômage dont on ne peut mesurer les conséquences. Comme le déclare hautement le rapport du Comité sur les manœuvres navales de 1888 :

« Le commandement de la mer une fois perdu, il ne serait pas nécessaire de débarquer un seul homme sur les côtes de l'Angleterre, pour l'obliger à une capitulation ignominieuse. »

Comme on va le voir d'après le résumé, qui suit, du rapport de lord Hamilton, l'Amirauté est revenue sur une règle qu'elle avait tout récemment adoptée, et qui consistait à ne plus construire de cuirassés de grandes dimensions.

Les cuirassés à construire d'après le nouveau programme dépasseront en effet comme dimensions tous ceux construits jusqu'ici en Angleterre. Leur tonnage, qui atteindra, 14600 tonnes pour le plus puissant d'entre eux, le *Hood*, sera même supérieur à celui des bâtiments italiens. On sait que l'*Italia* ne déplace que 13898 tonnes, le *Lepanto* 13550 le *Re Umberto* 13298; les plus grands cuirassés anglais, le *Nile* et le *Trafalgar* (11940 et 12460 tonnes) ou l'*Inflexible* (11880), sont de dimensions très inférieures. Deux de nos plus puissants cuirassés d'escadre, le *Marceau* et le *Formidable*, ne déplacent le premier que 10581 tonnes, et le second que 11441 tonnes; aucun de nos autres bâtiments n'atteint ce dernier chiffre. Le plus grand cuirassé de la flotte allemande, le *König-Wilhelm*, est de 9757 tonnes.

On voit combien les futurs *battleships* (vaisseaux de bataille) anglais seront supérieurs à tous ces bâtiments, au moins comme dimensions.

Il en sera de même pour le reste des navires compris dans le nouveau programme; les croiseurs auront, en général, un déplacement plus grand que les bâtiments de même nature construits jusqu'ici à l'étranger; mais ils n'atteindront pas les dimensions du *Blake* et du *Blenheim*, les deux plus grands croiseurs de la marine anglaise actuelle (9000 tonnes).

En somme, d'après lord Hamilton, les données caractéristiques des futurs bâtiments peuvent se résumer ainsi : un haut franc-bord, une grande longueur, beaucoup d'espace pour les machines, des installations aussi confortables que possible pour les équipages.

Le nombre des navires que l'Amirauté juge indispensable de construire avant le 1^{er} avril 1894 atteint 70. Leur déplacement total ne sera pas inférieur à 318000 tonnes. De ces 70 bâtiments, 8 seront des cuirassés de premier rang; ils devront être terminés en trois ans et demi ou quatre ans. Deux types figureront parmi eux : les navires à tourelles et ceux à barbette. Mais il y en aura un seul du premier et sept du second.

(1) Numéro du 15 mars 1888.