

des muscles ; les propriétés physiologiques étaient déduites, comme un corollaire, des particularités anatomiques et de la disposition mécanique des muscles. « Aussi, dit Duchenne, quelle fut bientôt ma surprise lorsque je vis sortir de mes expériences électro-musculaires des faits imprévus qui déjouaient tous les calculs de la mécanique ! » « Je choisirai comme exemple, continue-t-il, le diaphragme. Borelli, on le sait, a prouvé par les calculs les plus exacts que l'action propre du diaphragme est de resserrer la base de la poitrine. Eh bien, je ferai voir expérimentalement que, chez l'homme et chez les animaux, grâce à certaines dispositions particulières, le diaphragme est appelé à remplir physiologiquement et accomplit réellement une fonction diamétralement opposée à celle qu'on devait lui attribuer, d'après les données tirées de l'attache et de la direction de ses fibres. »

Si Duchenne, en explorant un à un, à l'aide de la faradisation et en faisant jouer individuellement les muscles de chaque région, n'avait fait que rectifier ainsi des erreurs d'autant plus fâcheuses qu'elles reposaient en apparence sur des données d'une précision mathématique et qu'elles s'abritaient sous l'autorité de grands noms, il eût déjà rendu un service signalé. Mais il n'eut garde de s'en tenir là et d'essayer, avec cette donnée unique, de remettre à neuf, selon son expression, une grande partie de la physiologie des mouvements. Il comprit bien vite que l'exploration électro-musculaire, excellente pour faire connaître l'action propre d'un muscle isolé, ne suffit pas, le plus souvent, pour rendre compte du véritable rôle de ce muscle dans l'ensemble des mouvements physiologiques. Empruntons-lui un de ses exemples : « Le deltoïde, dit-il, est élévateur du bras sur l'omoplate. En effet, si je le mets en contraction continue par la faradisation localisée, l'élévation de l'humérus a lieu ; mais en même temps l'omoplate prend une attitude vicieuse, et il se produit une subluxation. Était-ce avec une telle expérience que je pouvais apprendre ou démontrer les fonctions du deltoïde ? » (*Physiol. des mouv.*, préface, p. 9.)

De ce fait, et d'autres analogues, il conclut que les contractions isolées des muscles ne sont pas dans la nature, qu'elles ne produisent que des attitudes vicieuses, des déformations, et que, pour produire un mouvement correct, physiologique, il faut le concours, la synergie de plusieurs muscles, qu'*a priori* l'on pourrait envisager comme antagonistes. Or, cette synergie, l'exploration électro-musculaire ne pouvait la révéler, et l'observation clinique seule pouvait fournir les éléments du problème. « L'observation clinique, dit-il excellemment, offre l'avantage de faire connaître les troubles qui surviennent dans les mouvements lorsqu'un muscle entre seul en action, le concours d'autres muscles venant à lui manquer consécutivement à leur atrophie ou à leur paralysie... Que l'on fasse élever le bras à un homme atteint d'une paralysie ou d'une atrophie du grand dentelé, on verra se reproduire exactement la même difformité, les mêmes accidents que si l'on faisait contracter isolément son deltoïde par la faradisation. N'est-il pas évident ici qu'en rapprochant l'expérience électro-musculaire et le fait clinique, on arrivera à cette conclusion, que c'est l'action synergique du grand dentelé qui permet au deltoïde de remplir sa fonction principale (l'élévation du bras) sans occasionner la difformité ou la subluxation qui résulte de son action isolée ? »

Il est impossible de dire plus juste : jamais le contrôle nécessaire et réciproque de l'observation clinique et de l'expérimentation n'a été plus nettement affirmé, jamais aussi il n'a été plus utile et plus ingénieux. On peut dire que, grâce à ces travaux accomplis par Duchenne avec un admirable esprit de suite, la physiologie musculaire a été complètement remaniée, et là encore on lui doit d'avoir substitué à l'induction anatomique et aux conclusions *a priori* de ses prédécesseurs, l'analyse vraie et l'observation des faits.

La loi des synergies, des associations et des antagonismes musculaires se dégage de ces recherches et est formulée avec une netteté que l'on chercherait vainement dans les écrits antérieurs. Cette notion capitale, si intéressante au point de vue de

Quelle source d'observations nouvelles ! » Ce projet fut réalisé douze années après, par la publication du traité du mécanisme de la physionomie humaine (1).

Avant lui, le peintre Lebrun, Camper, Moreau (de la Sarthe), Ch. Bell avaient traité du rôle des muscles dans l'expression de la physionomie, sans grand résultat cependant ; car, l'électricité leur faisant défaut, ils en étaient réduits à de simples inductions basées surtout sur la direction des fibres de tel ou tel muscle ; quelques-uns se servaient de la formule de Camper et, se guidant sur la disposition des plis du visage, attribuaient la production de ces plis et du mouvement expressif qui les accompagne à la contraction du muscle perpendiculaire à la direction du pli.

Ici encore, les recherches de Duchenne font époque ; grâce à l'examen électro-physiologique des muscles de la face, il a pu, selon son expression, leur faire *parler* le langage des passions et des sentiments. Nous ne saurions entrer dans le détail de cette analyse pleine de finesse et qui révèle chez l'auteur une singulière aptitude à l'observation psychologique. Le résultat myologique essentiel de ces recherches est la donnée suivante, que rien assurément ne faisait prévoir, et que Duchenne lui-même qualifie de paradoxale en apparence : contrairement à ce qui se passe pour les membres, où chaque mouvement exige le concours synergique de *plusieurs* muscles, à la face « il est des muscles qui jouissent du privilège exclusif de peindre, par leur action *isolée*, une expression qui leur est propre. » Il existe donc pour la face une véritable localisation musculaire, chaque passion ayant son muscle propre, son muscle d'expression qui occupe généralement les parties supérieures de la face, la région sourcilière et orbitaire. C'est ainsi que le frontal est le muscle de l'attention, le sourcilier celui de la douleur, le pyra-

(1) *Fonctions des muscles de la face démontrées par l'électrisation localisée* (Bull. de l'Acad. de méd., 1851, t. XVI, p. 609). — *Mécanisme de la physionomie humaine*, avec 144 fig. photographiées. Paris, Jules Renouard, 1862. — Presque tout le texte de cette édition de luxe a paru réimprimé à la fin du *Traité de la physiologie des mouvements*. Paris, J.-B. Baillière, 1867.

midal du nez celui de l'agression, etc. Si le reste de la physionomie paraît modifié pour s'harmoniser avec l'expression du muscle en question, « ce n'est là qu'une illusion produite par l'influence des lignes du sourcil sur les autres traits du visage. » Telle est la notion fondamentale et certes bien inattendue que Duchenne développe surtout dans ce livre curieux et que les récents travaux de Ch. Darwin et de M. Luys ont pleinement confirmée.

Un chapitre intéressant est celui qui est consacré à l'étude de quelques antiques, l'*Arrotino*, le *Laocoon*, la *Niobé*, où Duchenne se montre bon connaisseur et sait concilier tout le respect que méritent ces grands chefs-d'œuvre avec la liberté d'appréciation d'un critique d'art physiologiste. S'il s'aventure jusqu'à corriger tel pli du front du *Laocoon*, il s'en excuse finement, pensant « qu'une main profane seule pouvait se permettre cette hardiesse ».

Il est temps d'aborder le côté essentiel de l'œuvre de Duchenne, la partie proprement pathologique. Nous suivrons dans cet exposé, sauf quelques variantes, l'ordre adopté par l'auteur lui-même dans les différentes éditions de son *Traité d'électrisation localisée* qui n'est que la collection de ses mémoires originaux.

Dans ce classement, qui n'a pas de grandes prétentions à être méthodique, Duchenne commence par l'étude des *paralysies consécutives aux lésions traumatiques des nerfs mixtes*, début rationnel, car ce sont là des conditions pathogéniques qui, par leur simplicité, se rapprochent de celles que l'on obtient dans les vivisections. La lésion, la contusion, la commotion des nerfs périphériques (mixtes) déterminent dans les parties animées par ces nerfs des troubles de la motilité, de la sensibilité et de la nutrition (trophiques) ; ce sont les troubles moteurs, les paralysies que Duchenne a surtout envisagés, au point de vue spécial de la symptomatologie électrique des muscles auxquels le nerf se distribue. Les formules générales qui résument ses recherches sont les suivantes : dans les paralysies par lésion

périphérique (traumatique) des nerfs, la contractilité électrique des muscles est abolie ou notablement affaiblie; c'est ce qui distingue ces paralysies de celles d'origine cérébrale, rhumatismale ou hystérique; plus tôt et plus complètement un muscle a perdu sa contractilité électrique, plus longtemps il restera paralysé et plus il sera menacé dans sa structure. L'intégrité de la contractilité électrique des muscles paralysés consécutivement à une lésion traumatique des nerfs est un signe favorable.

La plupart de ces propositions sont vraies *cliniquement*, et entre autres confirmations, elles ont acquis celle de M. Weir-Mitchell, dont la compétence est si grande en cette matière. D'une façon générale, on peut admettre que quand un muscle paralysé perd rapidement et complètement sa contractilité faradique, cela tient à ce que ses connexions avec son centre trophique (cellules motrices de la moelle) sont interrompues ou compromises. Cependant, nous le répétons, les recherches d'Erb et de M. Vulpian ont montré que l'état de la contractilité électrique, quand l'exploration se fait à travers la peau intacte, ne fournit pas, comme Duchenne incline à le croire, des notions absolues sur l'état anatomique du muscle ainsi exploré; et, à ce point de vue, l'électrisation localisée ne justifie pas entièrement la qualification d'*autopsie sur le vivant*, que Duchenne lui avait attribuée dans les premiers entraînements de sa découverte.

C'est ici que viennent se placer naturellement les recherches de Duchenne sur la paralysie du nerf facial, celle du nerf radial et les paralysies saturnines.

La symptomatologie générale de la *paralysie du nerf facial*, tracée de main de maître par Ch. Bell et par Ph. Bérard, n'est redevable à Duchenne que d'un petit détail qui est le suivant: dans certains cas de paralysie faciale, on constate de l'épiphora, qui fait défaut dans d'autres cas; cela tient, ainsi que l'a montré Duchenne, à ce que, chez les premiers, le muscle de Horner est paralysé et ne fait plus plonger les points lacrymaux dans le sac lacrymal; tandis que, chez les seconds, ce petit faisceau musculaire a conservé sa contractilité.

La faradisation, en revanche, lui a permis d'établir des distinctions capitales. Dans les paralysies faciales de cause cérébrale (il en existe sans paralysie concomitante de membre du même côté), la contractilité électrique des muscles paralysés est intacte; dans l'hémiplégie faciale symptomatique d'une lésion des pédoncules cérébraux ou de l'étage supérieur de la protubérance, et alternant avec une paralysie des membres du côté opposé, on constate à la face l'abolition de la contractilité électrique des muscles paralysés, tandis que les membres paralysés du côté opposé conservent leur irritabilité électrique normale. Dans l'hémiplégie faciale liée à une lésion organique de la septième paire au delà de son émergence du bulbe, les muscles paralysés sont privés de leur contractilité électrique. Enfin dans la paralysie faciale rhumatismale (*a frigore*), il faut distinguer deux variétés: l'une, bénigne, où la contractilité électrique des muscles est à peine diminuée; l'autre, grave, où elle est notablement affaiblie ou abolie; cette dernière est rebelle et souvent incurable.

La contracture tardive, qui s'empare fréquemment des muscles atteints d'hémiplégie faciale, a été étudiée par Duchenne avec un soin particulier; au nombre des causes qui la favorisent ou la déterminent, il mentionne une intervention électrique intempestive.

C'est dans la description de la *paralysie saturnine* que, selon nous, se révèle surtout le talent propre de Duchenne, et ces quelques pages rappellent involontairement ces bijoux finement ciselés, que leur exigüité n'empêche pas d'être des chefs-d'œuvre. On sait que le poison plombique a pour propriété de frapper de préférence certains muscles des extrémités supérieures; grâce à l'exploration faradique (les muscles paralysés par le plomb perdent rapidement leur contractilité électrique), Duchenne a pu suivre pas à pas les diverses étapes de cette localisation; il a montré que tous les extenseurs de la main sur l'avant-bras ne sont pas pris à la fois ni indifféremment, mais que le plus souvent les muscles sont envahis dans l'ordre sui-

vant : l'extenseur commun des doigts d'abord, puis les extenseurs propres de l'index et du petit doigt, puis le long extenseur du pouce. « Les radiaux se prennent ensuite; ils peuvent être affectés à la fois ou isolément. Dans ce dernier cas (phénomène constant jusqu'à présent), c'est le second radial qui est atteint le premier; et lorsque, étant lésés simultanément, ils le sont d'une manière inégale, c'est encore le second radial qui est le plus malade... Chez tous mes malades, les supinateurs et l'ancône ont conservé leur contractilité électrique dans son intégrité, quoiqu'ils soient, comme les autres, sous la dépendance du nerf radial. »

Nous n'avons pas reculé devant cette énumération, car elle montre la précision presque mathématique que Duchenne a su donner au diagnostic anatomique et sa merveilleuse aptitude à créer des types. Tous ceux qui ont observé beaucoup de paralysies saturnines ont pu constater que, deux fois sur trois, elles obéissent rigoureusement à la distribution indiquée par Duchenne. A côté du type, il n'a garde d'omettre les exceptions, qui sont nombreuses, et dans lesquelles les muscles de la main, du bras, les péroniers (Gubler), sont envahis, et même où la paralysie se généralise quelquefois.

Nous pourrions parler, avec les mêmes formules admiratives, de la description de la paralysie (*a frigore*) du nerf radial, de son diagnostic d'avec la paralysie saturnine des extenseurs, de la paralysie du cubital, etc., etc.; de même, l'étude des paralysies et des contractures partielles, du diaphragme, du grand dentelé, des péroniers, etc., nous offre encore ce caractère de sûreté, nous dirions volontiers infailible, en matière de pathologie musculaire. Mais les détails dans lesquels nous sommes entré suffiront, sans doute, pour montrer quel relief et quel intérêt Duchenne a su donner à des sujets relativement secondaires, si tant est qu'il puisse s'en rencontrer dans les choses de la médecine.

Nous arrivons aux grandes formes morbides découvertes par Duchenne, et ici il nous sera permis d'être plus sobres de détails,

puisqu'il s'agit de faits généralement connus et qui depuis longtemps ont occupé la critique.

C'est par ce qu'il a appelé l'*atrophie musculaire progressive*, que Duchenne a débuté dans cette voie de découvertes successives, qui ont imprimé à son œuvre quelque chose de l'allure retentissante des vrais novateurs. Tout le monde connaît aujourd'hui cette maladie étrange dont il a si bien décrit la physionomie : chez un adulte, un homme le plus souvent, quelques muscles de l'éminence thénar perdent leur relief et commencent à s'atrophier : cette atrophie gagne les interosseux, l'éminence hypothénar, puis au hasard, quelques muscles de l'avant-bras et du bras; limitée d'abord à un côté du corps, bientôt les muscles homologues du membre du côté opposé se prennent à leur tour. Puis c'est le tour des muscles du tronc, du trapèze, des pectoraux, du grand dorsal, des muscles du cou, de ceux de l'abdomen, enfin de ceux de la cuisse et de la jambe. Cette ruine successive des muscles met deux, dix, vingt années et plus à évoluer, sans fièvre, sans troubles généraux, sans gêne de la défécation ni de la miction; ce n'est que quand les muscles respirateurs, les intercostaux et surtout le diaphragme se prennent, que le péril est imminent et que la moindre bronchite devient mortelle. Telle est, à larges traits, l'histoire de l'atrophie musculaire progressive.

Aucun de ces caractères n'a échappé à Duchenne; il insiste sur la distribution bizarre de l'atrophie, qui ne répond nullement à celle des troncs nerveux et qui fait que tel muscle peut disparaître complètement, tandis que le voisin, animé par le même nerf, conserve tout son volume. Il montre surtout qu'il s'agit là d'*atrophie*, et non de *paralysie*; que le fait initial et dominant, c'est la destruction, la dégénérescence du muscle qui conserve sa contractilité volontaire ainsi que sa contractilité électrique, tant que quelques fibrilles demeurent épargnées. Depuis les contractions fibrillaires et les tremblements vermiculaires qui annoncent le début de la maladie, jusqu'aux déformations, aux attitudes vicieuses, aux déplacements des leviers osseux qu'en-

la physiologie générale, a été le point de départ d'études cliniques remarquables, celle de l'incoordination, notamment, celle des spasmes fonctionnels et d'autres troubles moteurs sur lesquels nous aurons à revenir.

C'est surtout au point de vue de l'analyse spéciale de l'action des divers muscles et groupes musculaires de l'économie que ce livre de « la physiologie des mouvements » est une œuvre originale et qui résume dans une certaine mesure l'œuvre multiple de Duchenne. Chacun de ces chapitres est une monographie qu'on oserait volontiers qualifier de parfaite. Quoi de plus achevé, par exemple, que l'étude des muscles de la main? Ce sujet avait exercé, à deux mille ans de distance, la sagacité de deux grands hommes, et cependant Duchenne a pu dire, sans exagération, que « malgré l'admirable discours de Galien, malgré le beau travail de Ch. Bell, la main, telle qu'on l'a comprise physiologiquement jusqu'à nos jours, ne serait qu'une griffe difforme plus incommode qu'utile. » Ceux qui savent apprécier la délicatesse d'analyse partout où ils la rencontrent et pour lesquels il n'y a pas de petits sujets, se prendront toujours d'admiration en relisant les pages consacrées par Duchenne à l'action des muscles interosseux, des lombricaux, des extenseurs commun et propres des doigts, des muscles du pouce. Les mêmes réflexions s'appliquent au chapitre consacré aux muscles du pied, aux muscles de la respiration; et ce qui anime surtout ces considérations physiologiques, ce qui leur prête une signification et une portée inattendues, c'est l'application clinique qui est toujours là, nette, précise et démonstrative, comme pour prouver que ce ne sont pas là de vaines spéculations, mais des notions pleines d'intérêt pratique, et indispensables à tout observateur exact.

En effet, les déformations si multiples des mains, les différentes *griffes* pathologiques, ne seraient encore que des sortes de bizarreries, de véritables énigmes, si Duchenne n'en avait donné la clef, grâce à ses recherches myo-physiologiques; comment comprendre la « griffe du cubital » si l'on ignore le rôle des in-

terosseux et des lombricaux? Comment interpréter l'aspect de la main dans l'atrophie musculaire progressive, sans la connaissance préalable du jeu des muscles de l'éminence thénar? Les mêmes réflexions s'appliquent avec plus de vérité encore aux déformations et aux déviations, congénitales ou acquises, si nombreuses que l'on observe aux extrémités inférieures. Les chirurgiens savent bien de quels progrès l'étude des déviations articulaires et osseuses, des pieds-bots et des torticolis est redevable à Duchenne. « On peut se représenter, dit-il, les muscles qui environnent une articulation ou un os mobile comme autant de ressorts qui, pendant le repos musculaire, maintiennent le membre dans son attitude normale. Un de ces ressorts vient-il à faiblir, l'équilibre de ces forces toniques musculaires est rompu et le membre est entraîné d'une manière continue dans des directions vicieuses... Sans la connaissance exacte de ces faits, il est impossible d'expliquer le mécanisme de certaines difformités ou déformations, d'en établir le diagnostic exact, et en conséquence de leur opposer un traitement rationnel. » La genèse du pied-bot valgus par la paralysie du long péronier latéral, celle du pied creux par la prédominance d'action et la contraction du même muscle, les nombreux et ingénieux appareils de *prothèse musculaire* qu'il a imaginés, les principes si judicieux « d'orthopédie physiologique » qu'il a formulés, tous ces travaux dérivent directement de cette source première et inépuisable de la plupart de ses découvertes.

Avant de quitter ce sujet, il est une autre face sous laquelle nous avons à envisager le talent de Duchenne et où l'on sera frappé de le voir évoluer avec une aisance et une supériorité inattendues: nous voulons parler de l'application qu'il a faite de l'analyse électro-physiologique à l'expression des passions et à la pratique des arts plastiques. De bonne heure cette idée le préoccupa et il en parle avec enthousiasme: « S'il était possible de maîtriser le courant électrique, pour la face en particulier, on pourrait, comme la nature elle-même, peindre sur le visage de l'homme les lignes expressives des émotions de l'âme.