

REVUE SCIENTIFIQUE

DE LA FRANCE ET DE L'ÉTRANGER

REVUE DES COURS SCIENTIFIQUES (2^E SÉRIE)

DIRECTION : MM. EUG. YUNG ET ÉM. ALGLAVE

2^E SÉRIE — 3^E ANNÉE

NUMÉRO 29

17 JANVIER 1874

L'EXPRESSION DES ÉMOTIONS (*)

La surprise et l'étonnement — La crainte et l'horreur

Surprise, étonnement. — Sourcils élevés. — Bouche ouverte. — Levres avancées. — Gestes qui accompagnent la surprise. — Admiration. — Crainte. — Terreur. — Hérissement des cheveux. — Contraction du muscle peucier. — Dilatation des pupilles. — Horreur. — Conclusion.

Lorsque l'attention est provoquée subitement et vivement, elle se transforme en surprise; celle-ci passe à l'étonnement, qui conduit lui-même à la stupéfaction et à l'effroi. Ce dernier état d'esprit touche de bien près à la terreur. L'attention, nous l'avons vu, se manifeste par une légère élévation de sourcils; quand elle passe à l'état de surprise, ceux-ci s'élèvent beaucoup plus énergiquement, et les yeux s'ouvrent largement, ainsi que la bouche. Cette élévation des sourcils, nécessaire pour permettre aux yeux de s'ouvrir largement et rapidement, amène la formation de rides transversales sur le front. Le degré auquel s'ouvrent les yeux et la bouche correspond à l'intensité de la surprise ressentie; ces deux mouvements doivent d'ailleurs s'exécuter simultanément: en effet, la bouche largement ouverte, avec les sourcils légèrement élevés, produit une grimace sans signification, comme l'a montré le docteur Duchenne dans l'une de ses photographies (1). On voit souvent, au contraire, simuler la surprise seulement en élevant les sourcils.

L'une des photographies du docteur Duchenne représente un vieillard dont les sourcils sont relevés et arqués par la galvanisation du muscle frontal, la bouche étant d'ailleurs ouverte volontairement. Cette figure exprime la surprise avec une vérité saisissante. Je la montrai à vingt-quatre personnes, sans un mot d'explication, et sur ce nombre une seule ne

put découvrir quelle en était la signification. Une autre l'intitula *terreur*, ce qui n'était pas s'écarter beaucoup de la vérité; enfin quelques-unes, au mot surprise ou étonnement, ajoutèrent les épithètes suivantes: pleine d'horreur, de désolation, mêlée de tristesse, de dégoût.

Ainsi les yeux et la bouche largement ouverts constituent une expression universellement reconnue comme celle de la surprise ou de l'étonnement. Shakspeare dit: « Je vis un forgeron debout, la bouche ouverte, avalant avec avidité les histoires d'un tailleur. » (*King John*, acte IV, scène II.) Et ailleurs: « Ils se regardaient les uns les autres, et leurs yeux semblaient presque prêts à jaillir de leurs orbites; leur silence parlait, leurs gestes étaient pleins d'éloquence; on eût dit qu'ils apprenaient la fin du monde. » (*Winter's Tale*, acte V, scène II.)

Mes correspondants répondent avec une remarquable uniformité à mes questions sur l'expression de la surprise chez les différentes races humaines; seulement les mouvements des traits indiqués ci-dessus s'accompagnent souvent de certains gestes ou de l'émission de sons que je décrirai tout à l'heure. Douze observateurs, dans différentes parties de l'Australie, sont d'accord sur ce point. M. Winwood Reade a constaté cette expression chez les nègres de la côte de Guinée. Le chef Gaika et d'autres répondent affirmativement à mes demandes sur les Cafres du sud de l'Afrique; divers autres observateurs ne sont pas moins explicites au sujet des Abyssiniens, des Ceylanais, des Chinois, des indigènes de la Terre de Feu, de certaines tribus de l'Amérique septentrionale, et des naturels de la Nouvelle-Zélande. Parmi ces derniers, d'après M. Stack, l'expression est plus nette chez certains individus que chez d'autres, bien qu'ils s'efforcent tous de dissimuler autant que possible leurs sentiments. Suivant le rajah Brooke, les Dyaks de Bornéo ouvrent largement la bouche quand ils sont étonnés; en même temps, ils balancent la tête d'un côté à l'autre et se frappent la poitrine. M. Scott me raconte qu'il est formellement interdit aux ouvriers du Jardin botanique, à Calcutta, de fumer; mais ils bravent fréquemment l'interdiction, et lorsqu'ils sont surpris

(*) Cet article est extrait de la traduction de l'ouvrage de M. C. Darwin, *L'expression des émotions chez l'homme et les animaux*, par MM. S. Pozzi et R. Benoit, qui va paraître dans quelques jours chez Reinwald, éditeur.

(1) *Mécanisme de la physionomie*, Album, 1862, p. 42.

en flagrant délit, leur premier mouvement est d'ouvrir largement les yeux et la bouche. Puis, lorsqu'ils voient qu'ils ne peuvent éviter d'être pris sur le fait, ils haussent souvent les épaules, ou bien ils froncent les sourcils et frappent le sol du pied avec dépit. Ils reviennent bientôt de leur surprise, et la crainte servile qui les saisit alors se manifeste par le relâchement de tous leurs muscles; leur tête semble s'enfoncer entre leurs épaules, leur regard terne erre de côté et d'autre, et ils balbutient des excuses.

M. Stuart, l'explorateur bien connu de l'Australie, a donné (2) une relation frappante de l'effroi stupéfié, mêlé de terreur, que ressentit en l'apercevant un indigène qui n'avait jamais vu un homme à cheval. M. Stuart s'étant approché de lui sans être aperçu et l'ayant appelé d'une petite distance : « Il se retourna, dit-il, et m'aperçut. Je ne sais ce qu'il supposa que je pouvais bien être; toujours est-il que je n'ai jamais vu une représentation plus saisissante de la crainte et de l'étonnement. Il s'arrêta, incapable de remuer un membre, cloué sur place, la bouche ouverte et les yeux fixes... Il resta immobile jusqu'à ce que je fusse arrivé à quelques mètres de lui; alors, jetant bas son fardeau, il sauta par-dessus un buisson aussi haut qu'il put atteindre. Il ne pouvait parler, et ne répondait pas un mot aux questions que le nègre lui adressait; mais, tremblant de la tête aux pieds, il agitait ses mains pour nous éloigner. »

L'élévation des sourcils, sous l'influence de la surprise, doit être un acte inné ou instinctif; on peut le conclure de ce fait que Laura Bridgman agit invariablement ainsi quand elle est étonnée, d'après ce que m'a affirmé la femme qui a été en dernier lieu chargée de la soigner. La surprise étant provoquée par quelque chose d'inattendu ou d'inconnu, il est naturel que nous désirions reconnaître aussi rapidement que possible la cause qui l'a fait naître; c'est pourquoi nous ouvrons largement les yeux, de manière à augmenter le champ de la vision et à pouvoir facilement diriger le regard vers une direction quelconque. Toutefois cette interprétation n'explique guère l'élévation si prononcée des sourcils, non plus que la fixité sauvage des yeux grands ouverts. Il faut chercher, je crois, l'explication de ces phénomènes dans l'impossibilité d'ouvrir les yeux très-rapidement par un simple mouvement des paupières supérieures : on n'y parvient qu'en relevant énergiquement les sourcils. Essayez d'ouvrir vos yeux aussi vivement que possible, en face d'un miroir, et vous constaterez que vous exécutez, en effet, ce mouvement; cette élévation énergique des sourcils ouvre les yeux si largement qu'ils prennent une expression de fixité particulière, due à l'apparition de la sclérotique blanche, qui se montre tout autour de l'iris. Cette position des sourcils constitue en outre un avantage pour regarder en haut; car tant qu'ils restent abaissés, ils interceptent la vision dans cette direction. Sir C. Bell donne (3) une preuve curieuse du rôle que les sourcils jouent dans l'ouverture des paupières. Chez un homme abruti par l'ivresse, tous les muscles sont relâchés, et par conséquent les paupières s'abaissent exactement comme elles s'abaissent chez un homme qui tombe de sommeil. Pour lutter contre cette disposition, l'ivrogne élève ses sourcils, ce qui lui donne ce regard embarrassé, bête, que l'on voit parfaitement bien reproduit dans un dessin de

Hogarth. L'habitude d'élever les sourcils une fois acquise, dans le but de voir aussi rapidement que possible tout autour de nous, ce mouvement a dû subir comme tant d'autres l'influence de la force d'association, et il doit aujourd'hui se produire toutes les fois que nous ressentons de l'étonnement par suite d'une cause quelconque, même par l'effet d'un son brusque ou d'une idée inattendue.

Chez l'homme adulte, lorsque les sourcils s'élèvent, le front tout entier se sillonne de rides transversales; chez l'enfant, ce phénomène ne se produit qu'à un faible degré. Ces rides se disposent en lignes concentriques, parallèles à chaque sourcil, et se confondent en partie sur la ligne médiane. Elles sont expressives au premier chef de la surprise ou de l'étonnement. Chacun des sourcils devient, comme le fait remarquer M. Duchenne (4), plus arqué en s'élevant.

Pourquoi la bouche s'ouvre-t-elle sous l'influence de l'étonnement? Cette question est des plus complexes. Plusieurs causes paraissent concourir à produire ce mouvement. On a à diverses reprises émis l'opinion (5) que cette attitude favorise l'exercice du sens de l'ouïe; j'ai cependant observé des personnes qui prêtaient une oreille attentive à un léger bruit, dont elles connaissaient parfaitement la source et la nature, et je n'ai jamais vu la bouche s'ouvrir dans ces conditions. C'est pourquoi j'avais supposé que l'ouverture de la bouche pouvait servir à reconnaître de quelle direction provenait un son, en permettant aux vibrations de pénétrer jusqu'à l'oreille par la trompe d'Eustache. Mais le docteur W. Ogle (6), qui a eu la gracieuseté de consulter pour moi les meilleures autorités contemporaines sur les fonctions de la trompe d'Eustache, m'apprend qu'il est à peu près démontré qu'elle ne s'ouvre qu'au moment de l'acte de la déglutition, et que, chez les personnes chez lesquelles elle reste anormalement béante, l'audition des sons extérieurs n'est nullement perfectionnée; elle est, au contraire, affaiblie par les bruits de la respiration, qui deviennent plus distincts. Placez une montre dans votre bouche, sans lui permettre d'en toucher les parois, vous entendrez le tic-tac beaucoup moins nettement que si vous la teniez en dehors; chez les personnes qui ont, par suite d'un rhume ou de toute autre affection, la trompe d'Eustache obstruée d'une façon permanente ou momentanée, le sens de l'audition est affaibli; mais cela peut s'expliquer par la présence du mucus accumulé dans la trompe et qui empêche le passage de l'air. Ainsi nous pouvons conclure que, si la bouche s'ouvre sous l'influence de l'étonnement, ce n'est pas pour permettre d'entendre plus distinctement; il est certain cependant que bien des sourds gardent d'habitude la bouche ouverte.

Toute émotion soudaine, et l'étonnement en particulier, accélère les battements du cœur, et en même temps les mouvements de la respiration. Or nous pouvons respirer, comme Gratiolet le fait remarquer (7) et comme je le crois avec lui, bien plus librement à travers la bouche ouverte qu'à travers les narines. Aussi, lorsque nous voulons prêter une oreille attentive à quelque son, ou bien nous arrêtons notre respi-

(4) *Mécanisme de la physionomie*, Album, p. 6.

(5) Voyez, par exemple, l'excellente étude du docteur Piderit (*Mimik und Physiognomik*, s. 88), sur l'expression de la surprise.

(6) Le docteur Muric m'a aussi communiqué divers renseignements qui conduisent à la même conclusion, et qui sont fournis en partie par l'anatomie comparée.

(7) *De la physionomie*, 1865, p. 234.

(2) *The polyglot new letters*, Melbourne, décembre 1858, p. 2.

(3) *The anatomy of expression*, p. 106.

ration, ou bien nous respirons aussi tranquillement que possible en ouvrant la bouche, tout en maintenant notre corps entier en repos. Un de mes fils fut réveillé au milieu de la nuit par un son particulier, dans des circonstances qui stimulaient vivement son attention; il s'aperçut au bout de quelques minutes qu'il avait la bouche largement ouverte; il eut alors conscience de l'avoir ouverte dans le but de respirer aussi silencieusement que possible. Cette manière de voir est confirmée par le fait inverse qui se produit chez les chiens : lorsqu'un chien est essoufflé, après un exercice violent, ou bien par une journée très-chaude, il respire bruyamment; mais si son attention est subitement éveillée, il dresse immédiatement les oreilles pour entendre, ferme la bouche et respire silencieusement par les narines, ce que son organisation lui permet de faire sans difficulté.

Lorsque l'attention reste concentrée pendant longtemps sur quelque objet ou sujet, sans s'en détourner, tous les organes du corps sont oubliés et négligés (8); et, comme la somme de l'énergie nerveuse, chez un individu donné, est limitée, il ne s'en transmet qu'une faible proportion à toutes les parties du système, sauf à celle qui actuellement est mise énergiquement en action; c'est pourquoi la plupart des muscles tendent à se relâcher, et la mâchoire tombe par son propre poids. Ainsi s'expliquent la mâchoire abaissée et la bouche ouverte de l'homme qui est stupéfié et effrayé, ou même qui ne subit ces impressions qu'à un faible degré. J'ai remarqué en effet cette manière d'être, d'après les indications que je retrouve dans mes notes, chez des enfants très-jeunes, sous l'influence d'une surprise modérée.

Il existe encore une cause, très-importante, qui provoque l'ouverture de la bouche, sous l'influence de l'étonnement et plus spécialement d'une surprise soudaine. Il nous est beaucoup plus facile d'exécuter une inspiration vigoureuse et profonde à travers la bouche ouverte qu'à travers les narines. Or, lorsque nous tressaillons, à l'ouïe de quelque son brusque, à l'aspect de quelque objet inattendu, presque tous nos muscles entrent momentanément et involontairement en action avec énergie, pour nous mettre en état de repousser ou de fuir un danger, dont nous associons d'ordinaire l'idée à toute chose imprévue. Mais, comme nous l'avons déjà vu, nous nous préparons toujours à un acte énergique quelconque, sans en avoir conscience, en exécutant d'abord une profonde inspiration, et par conséquent nous commençons par ouvrir largement la bouche. Si aucun acte ne se produit et si notre étonnement dure, nous cessons un instant de respirer, ou bien nous respirons aussi doucement que possible, afin d'entendre distinctement tout son qui pourra venir frapper nos oreilles. Enfin, si notre attention se prolonge longtemps et que notre esprit soit entièrement absorbé, tous nos muscles se relâchent, et la mâchoire, qui s'était d'abord abaissée brusquement, conserve cette position. Ainsi plusieurs causes concourent à produire ce même mouvement, toutes les fois que nous éprouvons de la surprise, de l'étonnement, de la stupéfaction.

Bien que les précédentes émotions se manifestent le plus généralement en ouvrant la bouche, elles s'expriment souvent aussi en portant les lèvres un peu en avant; ce fait nous rappelle le mouvement, beaucoup plus marqué cependant,

qui indique l'étonnement chez le chimpanzé et l'orang. Les divers sons qui complètent d'ordinaire l'expression de la surprise peuvent probablement s'expliquer par l'expiration énergique qui succède naturellement à la profonde inspiration du début, et par la position des lèvres que nous venons d'indiquer. Quelquefois on n'entend qu'une forte expiration : ainsi Laura Bridgman, surprise, arrondit et avance les lèvres, les entr'ouvre et respire énergiquement (9). L'un des sons les plus communs est un *oh!* profond, qui résulte naturellement, comme Helmholtz l'a expliqué, de la forme que prennent la bouche ouverte modérément et les lèvres avancées. Au milieu d'une nuit tranquille, on tira à bord du *Beagle*, mouillé dans une petite crique de Taïti, quelques fusées, pour amuser les indigènes; à chaque fusée qui partait, le silence, d'abord absolu, était bientôt suivi par une sorte de grognement, un *oh!* qui retentissait tout autour de la baie. M. Washington Matthews dit que les Indiens de l'Amérique septentrionale expriment l'étonnement par un grognement; d'après M. Winwood Reade, les nègres de la côte occidentale d'Afrique avancent les lèvres et font entendre un son analogue à *aié, aié*. Si la bouche ne s'ouvre pas beaucoup, tandis que les lèvres s'avancent considérablement, il se produit un bruit de souffle ou de sifflement. M. R. Brough Smith m'a raconté qu'un Australien de l'intérieur, conduit au théâtre pour voir un acrobate qui exécutait de rapides cabrioles, « fut profondément étonné; il avançait les lèvres, en émettant avec la bouche un bruit analogue à celui qu'on produit quand on souffle une allumette. » D'après M. Bulmer, quand les Australiens sont surpris, ils font entendre l'exclamation *koriki*, « qui se produit en allongeant la bouche comme pour siffler ». Les Européens, du reste, sifflent souvent en signe de surprise; ainsi, dans un roman récemment publié (10), on lit : « Ici, l'homme exprima son étonnement et sa désapprobation par un sifflement prolongé. » M. J. Mansel Weale m'a raconté qu'une jeune fille cafre, « apprenant le prix élevé d'une marchandise, leva les sourcils et siffla exactement comme eût fait un Européen. » M. Wedgwood fait remarquer que les sons de ce genre s'écrivent en anglais *whew*, et qu'on les emploie comme interjections expressives de la surprise.

Suivant trois autres observateurs, les Australiens témoignent souvent l'étonnement par une sorte de claquement. Les Européens expriment aussi quelquefois une douce surprise par un petit bruit métallique à peu près semblable. Lorsque nous tressaillons de surprise, nous l'avons vu, notre bouche s'ouvre subitement; et si la langue est à ce moment exactement appliquée contre la voûte palatine, son éloignement subit doit produire un son de ce genre, qui peut ainsi être considéré comme un signe expressif de l'étonnement.

Arrivons à l'attitude du corps. Une personne surprise lève souvent les mains en les ouvrant au-dessus de sa tête; ou bien, croisant les bras, elle les porte à la hauteur de son visage. La face palmaire des mains se dirige vers la personne qui provoque l'étonnement; les doigts sont étendus et séparés. Ce geste a été représenté par M. Rejlander, dans la

(9) Lieber, *On the vocal sounds of Laura Bridgman*, Smithsonian Contributions, 1851, vol. II, p. 7.

(10) *Wenderholme*, vol. II, p. 91.

(8) Voyez, sur ce sujet, Gratiolet, *id.*, p. 254.

planche VII, fig. 1. Dans la *Cène*, de Léonard de Vinci, on voit deux des apôtres qui, les bras levés, manifestent très-clairement leur étonnement. Un observateur digne de foi, me racontant qu'il s'était trouvé dernièrement en présence de sa femme dans les circonstances les plus inattendues, ajoute : « Elle tressaillit, ouvrit largement la bouche et les yeux, et porta ses deux bras sur sa tête. » Il y a quelques années, je fus surpris de voir quelques-uns de mes enfants, qui, accroupis sur le sol, paraissaient porter une attention profonde à quelque occupation; la distance qui me séparait d'eux étant trop grande pour me permettre de demander ce dont il s'agissait, je plaçai mes mains ouvertes, les doigts étendus, au-dessus de ma tête; ce geste était à peine fait que je reconnus ce qui les occupait si fort; mais j'attendis sans dire un mot, pour voir s'ils avaient compris mon mouvement; et en effet je les vis accourir vers moi en criant : « Nous avons vu que vous étiez surpris. » J'ignore si ce geste est commun aux différentes races humaines, et j'ai négligé de faire des recherches sur ce point. On peut conclure qu'il est inné ou naturel de ce fait, que Laura Bridgman, lorsqu'elle est stupéfaite, « étend les bras et lève les mains en étendant les doigts (11) »; il n'est pas probable, en effet, si l'on considère que la surprise est un sentiment généralement très-court, que cette pauvre fille ait pu apprendre ce geste par le sens du toucher, quelque parfait qu'il soit chez elle.

Huschke décrit (12) un geste un peu différent, mais pourtant de nature analogue, qui, dit-il, accompagne chez certains individus l'expression de l'étonnement. Les individus en question se tiennent droits, les traits du visage tels qu'ils ont été décrits ci-dessus, mais en étendant les bras en arrière, et séparant les doigts les uns des autres. Je n'ai jamais, pour mon compte, observé ce geste; cependant Huschke a probablement raison; car, un ami ayant demandé à un autre comment il exprimerait un grand étonnement, ce dernier se plaça immédiatement dans cette attitude.

Les différents gestes qui précèdent peuvent s'expliquer, je crois, par le principe de l'antithèse. Nous avons vu que l'homme indigné lève la tête, carre ses épaules, tourne ses coudes en dehors, serre souvent le poing, fronce le sourcil et ferme la bouche, tandis que l'attitude de l'homme impuissant et résigné est en tout point l'inverse. Ici nous rencontrons une nouvelle application du même principe. Un homme dans son état d'esprit ordinaire, ne faisant rien et ne pensant à rien particulièrement, laisse ordinairement ses deux bras pendre librement à son côté, les mains étant à demi fermées, et les doigts rapprochés les uns des autres. Lever brusquement les bras ou les avant-bras, ouvrir les mains, séparer les doigts, ou bien encore roidir les bras en les étendant en arrière avec les doigts séparés, constituent des mouvements en complète antithèse avec ceux qui caractérisent cet état d'esprit indifférent, et ils doivent par conséquent s'imposer inconsciemment à un homme étonné. Souvent aussi la surprise s'accompagne du désir de la témoi-

gner d'une manière manifeste; les attitudes ci-dessus sont très-propres à remplir ce but. On pourrait demander pourquoi la surprise et quelques autres états d'esprit, en petit nombre, seraient seuls exprimés par des mouvements antithétiques. Je répondrai que ce principe n'a évidemment pas dû jouer un rôle important dans le cas des émotions qui, comme la terreur, la joie, la souffrance, la rage, conduisent naturellement à certains types d'actes et produisent certains effets déterminés sur le corps; tout le système étant affecté par avance d'une manière spéciale, ces émotions se trouvent déjà exprimées ainsi avec la plus grande netteté.

Il existe un autre petit geste expressif de l'étonnement, duquel je ne puis proposer aucune explication; je veux parler de celui par lequel les mains se portent à la bouche ou sur une partie quelconque de la tête. On l'a pourtant observé dans un si grand nombre de races humaines qu'il doit avoir quelque origine naturelle. Un sauvage australien, ayant été introduit dans une grande pièce remplie de papiers officiels qui le surprirent considérablement, se mit à crier : *cluck, cluck, cluck*, en plaçant le dos de sa main devant ses lèvres. M^{me} Barber dit que les Cafres et les Fingoes expriment l'étonnement par un regard sérieux et en plaçant leur main droite sur leur bouche; en même temps, ils prononcent le mot *mawo*, qui signifie *merveilleux*. Il paraît (13) que les Bushmen portent leur main droite à leur cou, en renversant leur tête en arrière. M. Winwood Reade a observé des nègres de la côte occidentale d'Afrique qui exprimaient la surprise en frappant de la main sur leur bouche, et il a entendu dire que c'est là le geste par lequel ils manifestent d'habitude cette émotion. Le capitaine Speedy m'informe que les Abyssiniens placent leur main droite sur leur front, la paume dirigée en dehors. Enfin, M. Washington Matthews rapporte que le signe conventionnel de l'étonnement, chez les tribus sauvages des régions occidentales des États-Unis, « consiste à porter la main à demi fermée sur la bouche; en même temps, la tête se penche souvent en avant, et quelquefois des mots ou de sourds grognements sont articulés. » Catlin (14) signale aussi ce même geste chez les Mandans et diverses autres tribus indiennes.

Admiration. — Je n'ai que peu à dire sur ce point. L'admiration paraît consister en un mélange de surprise, de plaisir et d'approbation. Lorsqu'elle est vive, les sourcils s'élèvent; les yeux s'ouvrent et deviennent brillants, tandis que dans le simple étonnement ils restent ternes; enfin la bouche, au lieu de s'ouvrir toute grande, se dilate légèrement et dessine un sourire.

Crainte, terreur. — Le mot *crainte* paraît dériver étymologiquement des termes qui répondent aux notions de soudaineté et de péril (15); celui de *terreur* a eu de même pour origine le tremblement des cordes vocales et des membres. J'emploie le mot *terreur* pour frayeur extrême; cependant quelques écrivains pensent qu'on devrait le réserver pour les cas où l'imagination est plus particulièrement mise en jeu. La crainte est souvent précédée d'étonnement, et elle est si voisine de ce dernier sentiment qu'ils éveillent instan-

(11) Lieber, *On the vocal sounds, etc., id.*, p. 7.

(12) Huschke, *Mimics et Physiognomics*, 1821, p. 18. — Gratiolet (*De la physion.*, p. 255) donne une figure représentant un homme dans cette attitude, qui me paraît cependant exprimer la crainte mêlée à l'étonnement. — Le Brun signale aussi (Lavater, vol. IX, p. 299) les mains ouvertes d'un homme étonné.

(13) Huschke, *Mimics et Physiognomics*, p. 18.

(14) *North american Indians*, 3^e édit., 1842, vol. I, p. 105.

(15) H. Wedgwood, *Dict. of english etymology*, 1862, vol. II, p. 35. — Voyez aussi Gratiolet (*De la physionomie*, p. 135) sur l'origine des mots *terror, horror, rigidus, frigidus, etc.*

tanément, l'un comme l'autre, les sens de la vue et de l'ouïe. L'homme effrayé reste d'abord immobile comme une statue, retenant son souffle, ou bien il se blottit instinctivement comme pour éviter d'être aperçu.

Le cœur bat avec rapidité et violence, et soulève la poitrine. Toutefois, il est très-douteux qu'il travaille plus ou mieux qu'à l'état normal, c'est-à-dire qu'il envoie une plus grande quantité de sang dans toutes les parties de l'organisme; en effet la peau devient pâle instantanément, comme sous l'imminence d'un évanouissement. Cependant cette pâleur de la surface cutanée est due probablement, en grande partie, sinon exclusivement, à l'impression reçue par le centre vaso-moteur, qui provoque la contraction des petites artères des téguments. L'impressionnabilité de la peau par la frayeur intense se manifeste encore par la manière prodigieuse et inexplicable dont celle-ci provoque immédiatement la transpiration. Ce phénomène est d'autant plus remarquable que, à ce moment, la surface cutanée est froide; d'où le terme de *sueur froide*: ordinairement, en effet, les glandes sudoripares fonctionnent surtout quand cette surface est chaude. Les poils se hérissent, et les muscles superficiels frémissent. En même temps que la circulation se trouble, la respiration se précipite. Les glandes salivaires agissent imparfaitement; la bouche devient sèche (16); elle s'ouvre et se ferme fréquemment. J'ai observé aussi qu'une crainte légère produit une forte disposition à bâiller. L'un des symptômes les plus nets de la frayeur est le tremblement qui s'empare de tous les muscles du corps, et qui s'aperçoit souvent en premier lieu sur les lèvres. Ce tremblement, aussi bien que la sécheresse de la bouche, altère la voix, qui devient rauque ou indistincte, ou disparaît complètement:

Obstupui, steteruntque comæ, et vox faucibus hæsit.

On trouve dans le livre de Job une description remarquable et bien connue de la frayeur vague: — « Dans les pensées issues des visions de la nuit, lorsqu'un sommeil profond est tombé sur les hommes, la peur vint sur moi, et un tremblement qui faisait claquer tous mes os. Alors un esprit passa devant ma face; le poil de ma chair se hérissa. Je m'arrêtai, mais je ne pus distinguer sa forme; une image était devant mes yeux, et, au milieu du silence, j'entendis une voix disant: L'homme mortel sera-t-il plus juste que Dieu? un homme sera-t-il plus pur que son Créateur? » (Job, iv, 13.)

Lorsque la crainte croît graduellement jusqu'à l'angoisse de la terreur, nous rencontrons, comme pour toutes les émotions violentes, des phénomènes multiples. Le cœur bat tumultueusement; d'autres fois il cesse de se contracter, et la défaillance survient; la pâleur est cadavérique, la respiration est tourmentée; les ailes du nez sont largement dilatées; « il se produit un mouvement convulsif des lèvres, un tremblement des joues qui se creusent, une constriction douloureuse de la gorge (17) »; les yeux découverts et sail-

lants sont fixés sur l'objet qui provoque la terreur, ou bien ils roulent incessamment d'un côté à l'autre:

Huc illuc volvens oculos totumque pererrat (18).

Les pupilles, parait-il, sont prodigieusement dilatées. Tous les muscles du corps deviennent rigides, ou sont pris de convulsions. Les mains se ferment et s'ouvrent alternativement, souvent avec des mouvements brusques. Les bras se portent parfois en avant, comme pour écarter quelque horrible danger; ou bien ils se lèvent tumultueusement au-dessus de la tête. Le révérend M. Hagenauer a observé ce dernier geste chez un Australien terrifié. Dans d'autres cas, il se produit une tendance subite et invincible à fuir à toutes jambes; cette tendance est si forte qu'on voit les meilleurs soldats y céder et être saisis par une panique soudaine.

Quand la frayeur atteint une intensité extrême, l'épouvantable cri de la terreur se fait entendre. De grosses gouttes de sueur perlent sur la peau. Tous les muscles du corps se relâchent. Une prostration complète survient rapidement, et les facultés mentales sont suspendues. Les intestins sont impressionnés; les sphincters cessent d'agir et laissent échapper les excréments.

Le docteur J. Crichton Browne m'a communiqué une relation si frappante d'une frayeur intense ressentie par une femme aliénée, âgée de trente-cinq ans, que je ne puis m'empêcher de la reproduire. Quand ses accès la saisissent, elle s'écrie: « Voilà l'enfer! Voilà une femme noire! Impossible de fuir! » et autres exclamations du même genre. En même temps, elle passe alternativement d'un tremblement général à des convulsions. Un instant, elle ferme les mains, tend les bras demi-fléchis devant elle, dans une attitude roide; puis elle se courbe brusquement en avant; elle se penche rapidement à droite et à gauche, elle passe ses doigts dans ses cheveux, porte les mains à son cou et essaye de déchirer ses vêtements. Les muscles sterno-cléido-mastoïdiens (qui inclinent la tête sur la poitrine) deviennent très-saillants, comme s'ils étaient tuméfiés, et la peau de la région antérieure du cou se ride fortement. La chevelure, qui est coupée ras derrière la tête et qui est lisse à l'état normal, se hérisse, tandis que les mains emmèlent celle qui couvre la région antérieure. La physionomie exprime une angoisse extrême de l'esprit. La peau rougit sur le visage et le cou, jusqu'aux clavicules, et les veines du front et du cou font saillie comme de gros cordons. La lèvre inférieure s'abaisse, et quelquefois se renverse. La bouche reste à demi ouverte; la mâchoire inférieure se porte en avant. Les joues se creusent et sont profondément sillonnées de lignes courbes qui s'étendent des ailes du nez aux coins de la bouche. Les narines elles-mêmes se soulèvent et se dilatent. Les yeux s'ouvrent largement, et au-dessous d'eux la peau semble tuméfiée; les pupilles sont dilatées. Le front est couvert de nombreuses rides transversales; vers l'extrémité interne des sourcils, il présente des sillons profonds et divergents, dus à la contraction énergique et persistante des muscles sourciliers.

(18) Voyez, sur le roulement des yeux, Moreau, dans l'édition de 1820 de Lavater, t. IV, p. 263. — Voyez aussi Gratiolet, *De la physiologie*, p. 17.

(16) M. Bain (*The emotions and the will*, 1865, p. 54) explique de la manière suivante la coutume « de soumettre les criminels, dans l'Inde, à l'épreuve du riz. L'accusé doit remplir sa bouche de riz et le recracher au bout d'un court instant. S'il est resté tout à fait sec, on conclut à la culpabilité de l'accusé, dont la mauvaise conscience a dû paralyser les organes salivaires. »

(17) Voyez sir C. Bell, *Transactions of Royal Phil. Soc.*, 1822, p. 308. — *Anatomy of expression*, p. 88 et pp. 164-169.

M. Bell a décrit aussi (19) une scène d'angoisse, de terreur et de désespoir, dont il a été témoin à Turin, chez un meurtrier que l'on conduisait au supplice. « De chaque côté de la charrette étaient assis les prêtres officiants, et au milieu le criminel lui-même. Il était impossible de contempler l'état de ce misérable sans être saisi de terreur, et pourtant, comme si l'on eût obéi à quelque enivrement étrange, on ne pouvait détourner les yeux de cet horrible spectacle. Il paraissait avoir trente-cinq ans environ ; il était grand, musculeux ; les traits de son visage étaient accentués et farouches ; à demi nu, pâle comme la mort, torturé par la terreur, les membres tordus d'angoisse, les mains serrées convulsivement, le visage inondé de sueur, le sourcil courbé et froncé, il embrassait continuellement la figure de notre Sauveur, peinte sur la bannière qui était suspendue devant lui, mais avec une angoisse de sauvagerie et de désespoir dont nul mot ne peut donner la plus légère idée. »

Je ne citerai plus tard qu'un seul cas, relatif à un homme complètement abattu par la terreur. Un scélérat, meurtrier de deux personnes, fut porté dans un hôpital, parce qu'on crut, à tort, qu'il s'était empoisonné. Le docteur W. Ogle l'examina avec soin le lendemain matin, au moment où la police vint l'arrêter et s'emparer de lui. Sa pâleur était extrême, et sa prostration si grande, qu'il avait peine à mettre ses vêtements. Sa peau transpirait ; ses paupières étaient si bien baissées et sa tête si fortement penchée, qu'il était impossible de jeter un seul regard sur ses yeux. Sa mâchoire inférieure pendait. Aucun muscle de la face n'était contracté, et le docteur Ogle est à peu près sûr que ses cheveux n'étaient pas hérissés ; car, en l'observant de près, il reconnut qu'ils paraissaient avoir été teints, probablement dans un but de déguisement.

Arrivons à l'expression de la crainte chez les diverses races humaines. Mes correspondants s'accordent à dire que les signes de cette émotion sont partout les mêmes que chez les Européens. Ils se manifestent d'une façon excessive chez les Hindous et les indigènes de Ceylan. M. Geach a vu des Malais terrifiés devenir pâles et trembler ; M. Brough Smyth raconte qu'un naturel australien, « étant un jour extrêmement effrayé, changea de couleur et prit une teinte analogue à la pâleur, autant que nous pouvons la comprendre chez un homme noir. » M. Dyson Lacy a vu une extrême frayeur manifestée chez un Australien par un tremblement nerveux des mains, des pieds et des lèvres, et par l'apparition de gouttes de sueur sur la peau. Un grand nombre de peuples sauvages ne répriment pas les signes de la crainte autant que le font les Européens, et souvent on les voit trembler violemment. « Chez les Cafres, dit Gaika, le tremblement du corps est très-marqué, et les yeux s'ouvrent largement. » Chez les sauvages, les muscles sphincters se relâchent souvent. On peut observer ce même symptôme chez les chiens, lorsqu'ils sont très-effrayés, et je l'ai constaté également chez des singes terrifiés auxquels on faisait la chasse.

Hérissément des cheveux. — Quelques-uns des signes de la frayeur méritent une étude un peu plus approfondie. Les poètes parlent continuellement des cheveux hérissés sur la tête ; Brutus dit à l'ombre de César : « Tu glaces mon sang et fais

dresser mes cheveux. » Après le meurtre de Gloucester, le cardinal Beaufort s'écrie : « Peigne donc ses cheveux ; vois, vois, ils se dressent sur sa tête. » Comme je n'étais pas sûr que les auteurs de fictions n'eussent pas appliqué à l'homme ce qu'ils avaient fréquemment observé chez les animaux, je demandai au docteur Crichton Browne quelques renseignements sur les aliénés. Il me répondit qu'il avait vu très-fréquemment, chez ceux-ci, les cheveux se hérissier sous l'influence d'une terreur extrême et subite. Par exemple, une femme folle, à laquelle on est parfois obligé de pratiquer des injections sous-cutanées de morphine, redoute extrêmement cette opération, très-peu douloureuse d'ailleurs, parce qu'elle est persuadée qu'on introduit dans son système un poison qui va ramollir ses os et faire tomber ses chairs en poussière. Elle devient pâle comme la mort ; ses membres sont secoués par une sorte de spasme tétanique, et sa chevelure se hérisse en partie sur le devant de la tête.

Le docteur Browne fait remarquer en outre que le hérissément des cheveux, qui est si commun chez les aliénés, n'est pas toujours associé à la terreur. Ce phénomène se voit surtout chez les individus affectés de manie chronique, qui extravagent au hasard et ont des pensées de suicide ; c'est surtout pendant le paroxysme de leurs accès que ce hérissément est remarquable. Le fait du hérissément des cheveux sous la double influence de la rage et de la frayeur s'accorde parfaitement avec ce que nous avons vu à propos des animaux. Le docteur Browne cite plusieurs exemples à l'appui : ainsi, chez un individu qui est actuellement à l'Asile, avant le retour de chaque accès de manie, « les cheveux se dressent sur son front comme la crinière d'un poney des Shetland ». Il m'a envoyé les photographies de deux femmes, prises dans les intervalles de leurs accès ; et, relativement à l'une de ces deux femmes, il ajoute que « l'état de sa chevelure est une démonstration convaincante et suffisante de l'état de son esprit ». J'ai fait copier l'une de ces photographies ; à une petite distance, la gravure donne exactement la sensation de l'original, si ce n'est que les cheveux paraissent un peu trop grossiers et trop crépus. L'état extraordinaire de la chevelure, chez les aliénés, est dû non-seulement à son hérissément, mais aussi à sa sécheresse et à sa dureté, qui sont liées au défaut d'action des glandes sous-cutanées. Le docteur Bucknill a dit (20) qu'un lunatique « est lunatique jusqu'au bout des doigts » ; il aurait pu ajouter qu'il l'est souvent jusqu'à l'extrémité des cheveux.

Le docteur Browne cite le fait suivant, comme confirmation empirique du rapport qui existe chez les aliénés entre l'état de la chevelure et l'état de l'esprit. Un médecin soignait une malade atteinte de mélancolie aiguë et affectée d'une peur terrible de la mort pour elle-même, pour son mari et pour ses enfants. Or, la veille même du jour où ma lettre lui parvint, la femme de ce médecin lui avait dit : « Je crois que M^{me} *** guérira bientôt, car sa chevelure devient douce ; j'ai constamment observé que nos malades vont mieux lorsque leurs cheveux cessent d'être rudes et rebelles au peigne. »

Le docteur Browne attribue l'état persistant de rudesse des cheveux, chez beaucoup d'aliénés, en partie au trouble qui affecte constamment plus ou moins leur esprit, et en partie à l'influence de l'habitude, c'est-à-dire au hérissément qui se

(19) *Observations on Italy*, 1825, p. 48, cité dans *The anatomy of expression*, p. 168.

(20) Cité par le docteur Maudsley, *Body and mind*, 1870, p. 41.

produit souvent et avec force pendant leurs fréquents accès. Chez les malades chez lesquels ce symptôme est très-marqué, la maladie est généralement incurable et mortelle; chez ceux dans lesquels il est modéré, la chevelure revient à sa douceur normale aussitôt que l'affection mentale est guérie.

Nous avons vu dans un précédent chapitre que le poil est hérissé, chez les animaux, par la contraction des petits muscles lisses, involontaires, qui s'attachent à chacun des follicules. Indépendamment de cette action, chez l'homme, d'après les expériences très-concluantes que M. Wood me communique, les cheveux de la tête qui s'implantent vers le devant, et ceux de la nuque qui s'implantent en arrière,

que le peaucier n'est pas soumis à l'empire de la volonté; cependant, demandez au premier venu de tirer les coins de sa bouche en bas et en arrière avec une grande force, et presque toujours il fera agir ce muscle. J'ai entendu parler d'un homme qui pouvait à volonté le mettre en action d'un seul côté.

Sir C. Bell (21) et d'autres auteurs ont établi que le peaucier se contracte fortement sous l'influence de la frayeur; le docteur Duchenne lui attribue tant d'importance dans l'expression de cette émotion, qu'il l'appelle le *muscle de la frayeur* (22). Il admet toutefois que sa contraction est complètement inexpressive, si elle n'est pas associée à celle des muscles qui ouvrent largement les yeux et la bouche. Il a



FIG. 25. — État de la chevelure chez une femme aliénée; d'après une photographie.

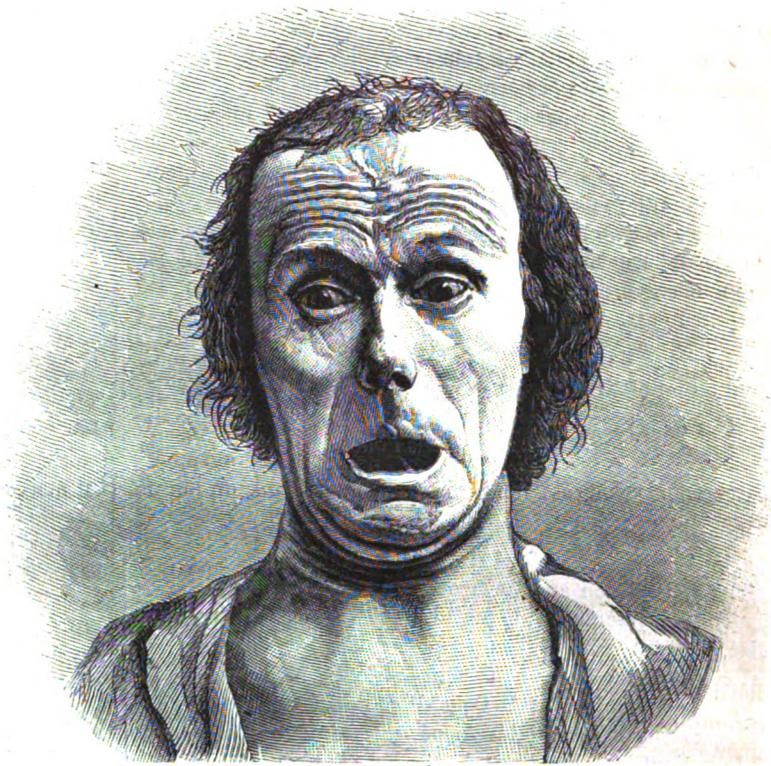


FIG. 26. — Terreur. — D'après une photographie du docteur Duchenne.

sont entraînés en sens inverse par la contraction de l'occipito-frontal ou muscle du cuir chevelu. Ainsi ce muscle paraît contribuer à produire le hérissément de la chevelure chez l'homme, de même que le muscle analogue *panniculus carnosus*, aide à l'érection des piquants sur le dos de certains animaux, ou même joue le principal rôle dans ce phénomène.

Contraction du muscle peaucier. — Ce muscle s'étend sur les parties latérales du cou; il descend un peu au-dessous des clavicules, et remonte jusqu'à la partie inférieure des joues. Dans la fig. 2, on en voit une portion (M), connue sous le nom de *risorius*; la contraction de ce muscle attire les coins de la bouche et la partie inférieure des joues en bas et en arrière. En même temps apparaissent, sur les sujets jeunes, des saillies divergentes longitudinales, bien marquées, sur les côtés du cou; chez les vieillards amaigris, il se produit de fines rides transversales. On a dit quelquefois

publié une photographie (ci-dessus copiée avec réduction) du même vieillard que nous avons déjà vu apparaître à diverses reprises, avec les sourcils fortement relevés, la bouche ouverte, et le paucier contracté, le tout au moyen de l'électricité. J'ai montré la photographie originale à vingt-quatre personnes, en leur demandant, sans aucune explication, quelle expression elle paraissait rendre; vingt ont répondu immédiatement: *frayeur intense* ou *horreur*; trois ont dit: *chagrin*, et une: *malaise extrême*. Le docteur Duchenne a donné une autre photographie du même vieillard, avec le peaucier contracté, la bouche et les yeux ouverts et les sourcils rendus obliques au moyen du galvanisme. L'expression ainsi produite est frappante de vérité; l'obliquité des sourcils ajoute l'apparence d'une grande douleur intel-

(21) *Anatomy of expression*, p. 168.

(22) *Mécanisme de la physionomie humaine*,

lectuelle. L'original ayant été montré à quinze personnes, douze ont répondu : *terreur* ou *horreur*, et trois : *angoisse* ou *grande souffrance*. D'après ces exemples et d'après l'étude des autres photographies publiées par le docteur Duchenne, avec les remarques qui les accompagnent, on ne peut douter, je crois, que la contraction du peaucier n'ajoute puissamment à l'expression de la frayeur. Cependant il n'est guère possible d'accepter pour lui la dénomination de muscle de la frayeur, car sa contraction n'est certainement pas nécessairement liée à cet état de l'esprit.

Une extrême terreur peut se manifester de la manière la plus nette par une pâleur mortelle, par la transpiration de la peau, et par une prostration complète, tous les muscles du corps, y compris le peaucier, étant complètement relâchés. Le docteur Browne, qui a vu souvent chez les aliénés ce muscle trembler et se contracter, n'a pu cependant relier son action à aucune émotion éprouvée par eux ; il a pourtant étudié avec un soin particulier les malades affectés d'une grande crainte. M. Nicol a observé, au contraire, trois cas dans lesquels ce muscle paraissait contracté d'une manière plus ou moins permanente, sous l'influence de la mélancolie, associée à la peur ; mais, dans l'un de ces cas, divers autres muscles du cou et de la tête étaient sujets aussi à des contractions spasmodiques.

Le docteur W. Ogle a observé, à mon intention, dans l'un des hôpitaux de Londres, une vingtaine de malades, au moment où on allait les soumettre à l'anesthésie par le chloroforme pour les opérer. Ils avaient un peu de tremblement, mais non une grande terreur. Dans quatre cas seulement, le peaucier se contracta visiblement ; et il ne commençait à se contracter que lorsque les malades commençaient à crier. Cette contraction paraissait se produire au moment de chaque inspiration profonde ; de sorte qu'il est très-douteux qu'elle dépendit en aucune façon d'un sentiment de crainte. Dans un cinquième cas, le malade, qui n'était pas chloroformisé, était très-effrayé ; son peaucier se contractait avec plus de force et de persistance que chez les autres. Mais ici même, il y a lieu de douter ; car M. Ogle vit ce muscle, qui paraissait d'ailleurs anormalement développé, se contracter au moment où le patient leva la tête de dessus l'oreiller, une fois l'opération terminée.

Étant très-embarrassé de décider comment la crainte pouvait avoir une action, dans bien des cas, sur un muscle superficiel du cou, je m'adressai à mes nombreux et obligeants correspondants pour obtenir des renseignements sur la contraction de ce muscle se manifestant dans d'autres circonstances. Il serait superflu de reproduire toutes les réponses que j'ai reçues. Elles démontrent que le peaucier agit souvent d'une manière différente et à des degrés divers, dans des circonstances nombreuses et variées. Il se contracte violemment dans l'hydrophobie et, avec un peu moins d'énergie, dans le trismus ; quelquefois aussi, d'une manière marquée, pendant l'insensibilité produite par le chloroforme. Le docteur W. Ogle a observé deux malades du sexe masculin, souffrant d'une telle difficulté de respirer qu'il fallut leur ouvrir la trachée ; chez l'un et l'autre, le peaucier était fortement contracté. L'un de ces individus entendit la conversation des chirurgiens qui l'entouraient, et quand il put parler, il déclara qu'il n'avait pas eu peur. Dans d'autres cas de gêne très-grande de la respiration, dans lesquels on n'eut pas re-

cours à la trachéotomie, — cas observés par les docteurs Ogle et Langstaff, — le peaucier ne se contracta pas.

M. J. Wood, qui a étudié avec tant de soin, comme on le voit par ses diverses publications, les muscles du corps humain, a vu souvent le peaucier se contracter dans le vomissement, les nausées, le dégoût ; il l'a vu se contracter aussi, chez des enfants et des adultes, sous l'influence de la fureur, par exemple chez des femmes irlandaises qui se querellaient et se provoquaient avec des gestes de colère. Le phénomène tenait peut-être, dans ce cas, au ton aigu et criard de leur voix irritée ; je connais en effet une dame, excellente musicienne, qui contracte constamment son muscle peaucier dans l'émission de certaines notes élevées. J'ai constaté le même fait chez un jeune homme, quand il tire certaines notes de sa flûte. M. J. Wood m'apprend qu'il a trouvé le peaucier plus développé chez les personnes qui ont le cou mince et les épaules larges ; et que, dans les familles où ces caractères sont héréditaires, son développement se lie habituellement avec une puissance plus grande de la volonté sur son analogue l'occipito-frontal, qui fait mouvoir le cuir chevelu.

Aucun des faits précédents ne paraît jeter un jour quelconque sur l'action de la frayeur sur le peaucier ; mais il en est autrement, il me semble, de ceux que je vais maintenant rapporter. L'individu dont j'ai déjà parlé, et qui peut agir à volonté sur ce muscle, d'un côté seulement, le contracte bien certainement des deux côtés toutes les fois qu'il tressaille de surprise. J'ai déjà démontré par diverses preuves que ce muscle agit quelquefois, peut-être dans le but d'ouvrir largement la bouche, lorsque la respiration est rendue difficile par quelque maladie, ou encore pendant la profonde inspiration des accès de cris, avant une opération. Or, lorsqu'une personne tressaille à quelque aspect imprévu ou à quelque bruit subit, elle exécute tout d'abord une respiration profonde ; c'est ainsi que la contraction du peaucier a pu s'associer au sentiment de la frayeur. Toutefois, il y a, je crois, un lien plus efficace entre les deux phénomènes. L'invasion d'une sensation de crainte ou la pensée d'une chose effrayante provoque ordinairement un frisson. Je me suis surpris moi-même éprouvant un léger frémissement à quelque pensée pénible, et je percevais nettement alors que mon peaucier se contractait ; il se contracte également, si je simule un frisson. J'ai prié diverses personnes d'en faire autant, et j'ai vu ce muscle agir chez les unes, et non chez les autres. L'un de mes fils, sautant un jour du lit, frissonnait de froid, et, ayant porté par hasard la main à son cou, il sentit clairement que son peaucier était fortement contracté. Il frissonna ensuite volontairement, comme il l'avait fait dans d'autres occasions ; mais le peaucier ne fut plus affecté. M. J. Wood a aussi observé plusieurs fois la contraction de ce muscle chez des malades que l'on déshabillait pour les examiner, et qui n'étaient pas effrayés, mais frissonnaient un peu de froid. Malheureusement je n'ai pu vérifier s'il entre en action lorsque le corps entier tremble, comme dans la période algide d'un accès de fièvre. Ainsi, puisque le peaucier se contracte fréquemment pendant le frisson, et puisque un frisson ou un frémissement accompagne souvent le début d'une sensation de frayeur, il y a là, je crois, un enchaînement de phénomènes qui peut nous expliquer la contraction de ce muscle sous l'influence de ce dernier sentiment (23). Cepen-

(23) Le docteur Duchenne adopte cette manière de voir (*id.*,

dant cette contraction n'accompagne pas invariablement la crainte; car elle ne se produit probablement jamais sous l'influence de la terreur extrême qui amène la prostration.

Dilatation des pupilles. — Gratiolet insiste à plusieurs reprises (24) sur ce fait que les pupilles se dilatent fortement sous l'influence de la terreur. Je n'ai aucune raison de douter de l'exactitude de cette affirmation; cependant je n'ai pu en trouver de preuve confirmative que dans le seul cas, déjà cité, d'une femme folle, affectée d'une grande frayeur. Lorsque les romanciers parlent des yeux largement dilatés, je présume qu'ils veulent parler des paupières. Chez les per-

quée chez l'homme dans l'obscurité; pas assez souvent cependant, ni assez exclusivement, pour que ce fait puisse expliquer la naissance et la persistance d'une habitude associée de ce genre. Il semble plus probable, — en supposant que l'affirmation de Gratiolet soit exacte, — que le cerveau est directement impressionné par la puissante émotion de la crainte, et qu'il réagit sur la pupille; toutefois le professeur Donders me prévient que c'est là une question extrêmement complexe. Je puis ajouter, comme pouvant jeter peut-être un peu de lumière sur ce sujet, que le docteur Fyffe, de l'hôpital Netley, a observé, sur deux malades, que les pupilles étaient nettement dilatées pendant la période algide d'un accès de fièvre. Le professeur Donders a constaté souvent

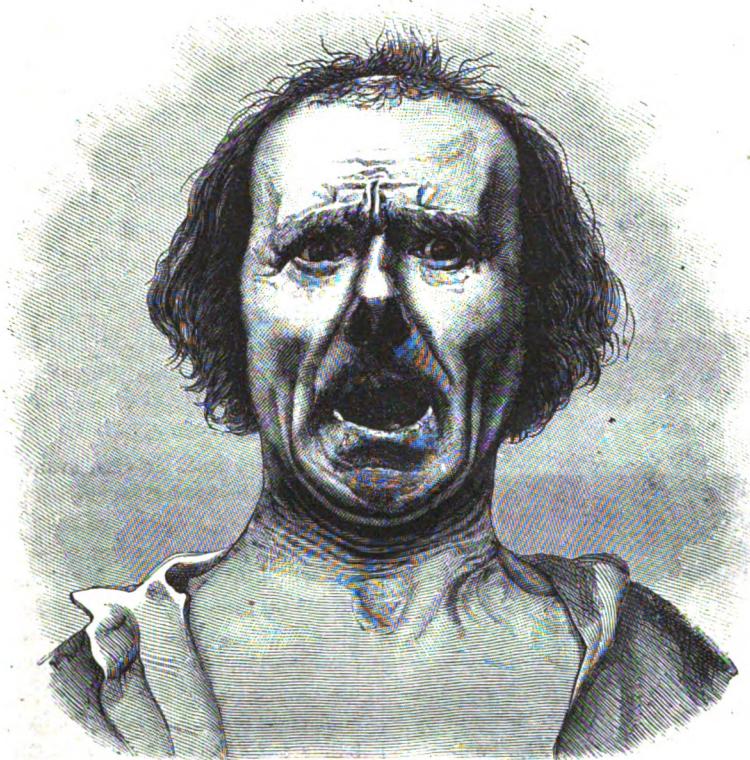


FIG. 27. — Horreur et vive souffrance — D'après une photographie du docteur Duchenne

roquets, d'après Munro (25), l'iris est impressionné par les sentiments, indépendamment de l'influence de la lumière; mais le professeur Donders m'informe qu'il a constaté souvent dans la pupille de ces oiseaux des mouvements qu'il croit devoir rapporter aux effets de l'accommodation à diverses distances; c'est ainsi que, chez nous, les pupilles se contractent quand nos yeux convergent pour voir de près. Gratiolet fait remarquer que les pupilles dilatées donnent à l'œil la même apparence qu'il présente dans une profonde obscurité; or, il est certain que la frayeur a été souvent provo-

aussi la dilatation de la pupille au début de l'évanouissement.

Horreur. — L'état d'esprit exprimé par ce mot suppose de la terreur, et, dans certains cas, ces deux termes sont presque synonymes. Bien des malheureux ont dû ressentir, avant la merveilleuse découverte du chloroforme, une horreur profonde à la pensée d'une opération chirurgicale qu'ils devaient subir. Quand on craint, quand on hait un individu, on ressent, suivant l'expression de Milton, de l'horreur pour lui. La vue de quelqu'un, d'un enfant par exemple, exposé à un danger pressant, nous inspire de l'horreur. Il est aujourd'hui bien peu de personnes chez lesquelles ce sentiment ne se manifestât avec la plus grande intensité, si elles voyaient un homme mis à la torture ou sur le point de la subir. Nous ne courons aucun danger, dans ces cas-là; mais, par la puissance de l'imagination et de la sympathie, nous nous met-

p. 45), puisqu'il attribue la contraction du peucier au frisson de la peur; toutefois il compare ailleurs ce phénomène avec celui qui produit le hérissément du poil chez un quadrupède effrayé, assimilation qu'il est difficile d'admettre comme parfaitement légitime.

(24) *De la physiologie*, pp. 51, 256, 346.

(25) Cité dans White, *Gradation in man*, p. 57.

tous à la place du patient, et nous ressentons quelque chose qui ressemble à de la crainte.

Sir C. Bell remarque (26) que « l'horreur est un sentiment très-énergique ; le corps est dans un état de tension extrême, lorsqu'il n'est pas énérvé par la crainte. » Il semble, d'après cela, que l'horreur doit s'accompagner d'un froncement de sourcils très-prononcé ; mais, comme la crainte entre pour une part dans cette émotion, les yeux et la bouche doivent s'ouvrir et les sourcils se relever, autant du moins que le permet l'action antagoniste des sourciliers. Une photographie du docteur Duchenne (27) (fig. 27) nous montre le vieillard dont il a déjà été question, les yeux fixes, les sourcils un peu relevés, mais très-froncés en même temps, la bouche ouverte, et le peaucier contracté, le tout par l'effet de l'électrisation. L'expression ainsi obtenue exprime, selon M. Duchenne, une extrême terreur, accompagnée d'une douleur horrible, d'une véritable torture. Il est à croire qu'un homme mis à la question offrirait l'expression d'une horreur extrême, à supposer que ses souffrances lui permettent de concevoir des craintes pour l'avenir qui pourrait succéder à ses maux présents. J'ai montré l'épreuve de la photographie en question à vingt-trois personnes des deux sexes et de divers âges ; treize d'entre elles ont immédiatement prononcé les mots d'*horreur*, de *grande souffrance*, de *torture* ou d'*agonie* ; trois pensèrent à une grande frayeur ; en tout seize avis, qui concordaient à peu près avec la manière de voir de M. Duchenne. Il y en eut six cependant qui crurent y reconnaître une expression de colère, frappées sans doute par la forte contraction des sourcils et négligeant l'ouverture particulière de la bouche. Une autre crut y découvrir le dégoût. En somme, il est évident que nous avons là une excellente représentation de l'horreur et de l'angoisse.

La photographie mentionnée plus haut exprime également l'horreur ; mais la position oblique des sourcils que l'on y remarque indique, au lieu d'énergie, une détresse morale profonde.

L'horreur est ordinairement accompagnée de divers gestes, qui varient suivant les individus. Si l'on en juge d'après certains tableaux, le corps entier est souvent détourné ou tremblant, ou bien les bras sont violemment projetés en avant, comme pour repousser quelque objet effrayant. Le geste qui se produit le plus souvent, autant du moins qu'on peut en juger d'après la manière d'agir de ceux qui essayent de représenter d'une manière frappante une scène d'horreur, c'est l'élévation des épaules, tandis que les bras sont étroitement serrés sur les côtés ou au devant de la poitrine. Ces mouvements sont presque les mêmes que ceux qu'on exécute, en général, lorsqu'on a très-froid, et ils s'accompagnent ordinairement d'un frisson, ainsi que d'une profonde expiration ou inspiration, suivant que la poitrine se trouve être à ce moment dilatée ou contractée. Les sons qui se produisent dans ces circonstances peuvent se représenter plus ou moins exactement par les consonnances *eh* ou *ough* (28). Quoi qu'il

en soit, il est difficile d'expliquer pourquoi, lorsque nous ressentons du froid ou lorsque nous exprimons un sentiment d'horreur, nous serrons nos bras contre notre corps, nous levons les épaules et nous frissonnons.

Conclusion. — Je viens d'essayer de décrire les diverses expressions de la peur dans les gradations qu'elle suit, depuis la simple attention et le tressaillement de la surprise jusqu'à la terreur extrême et jusqu'à l'horreur. On peut expliquer quelques-uns des modes expressifs qui la révèlent au moyen des principes de l'habitude, de l'association et de l'hérédité ; il en est ainsi par exemple de l'acte qui consiste à ouvrir tout grands les yeux et la bouche, en relevant les sourcils de façon à jeter le plus rapidement possible nos regards autour de nous, et à entendre distinctement le moindre son qui puisse frapper nos oreilles ; c'est, en effet, ainsi que nous nous sommes mis d'habitude en état de reconnaître ou d'affronter un danger quelconque. On peut, à l'aide des mêmes principes, se rendre compte encore, en partie du moins, de quelques autres signes de la frayeur. Depuis des générations innombrables, par exemple, les hommes ont cherché à se soustraire à leurs ennemis ou au danger, soit par une fuite précipitée, soit par une lutte à outrance ; or, de pareils efforts ont dû avoir pour effet de faire battre le cœur avec rapidité, d'accélérer la respiration, de soulever la poitrine et de dilater les narines. Comme ces efforts ont souvent été prolongés jusqu'à toute extrémité, le résultat final a dû être une prostration complète, de la pâleur, de la transpiration, le tremblement de tous les muscles ou leur complet relâchement. Maintenant encore, chaque fois que l'on ressent vivement un sentiment de frayeur, alors même que ce sentiment ne devrait amener aucun effort, les mêmes phénomènes tendent à reparaitre en vertu du pouvoir de l'hérédité et de l'association.

Néanmoins il est probable que, sinon presque tous, au moins un grand nombre des symptômes de terreur indiqués plus haut, tels que le battement du cœur, le tremblement des muscles, la sueur froide, etc., sont en grande partie dus directement à des perturbations survenues dans la transmission de la force nerveuse que le système cérébro-spinal distribue aux diverses parties du corps, ou même à son interruption totale, par suite de l'impression profonde faite sur l'esprit de l'individu. Nous pouvons rapporter sûrement à cette cause, entièrement indépendante de l'habitude et de l'association, les exemples dans lesquels les sécrétions du canal intestinal sont modifiées, et ceux où les fonctions de certaines glandes sont abolies. Quant à l'érection involontaire des poils, chez les animaux, nous avons de bonnes raisons de croire que ce phénomène, quelle qu'ait été d'ailleurs son origine, concourt avec certains mouvements volontaires à leur donner un aspect formidable pour leurs ennemis ; or, comme les mêmes mouvements, involontaires et volontaires, sont accomplis par des animaux qui touchent à l'homme de très-près, nous sommes conduits à croire que celui-ci en a conservé, par voie héréditaire, des vestiges devenus maintenant inutiles. C'est assurément un fait bien remarquable que la permanence jusqu'à l'époque actuelle des petits muscles lisses qui font dresser les poils si clair-semés sur le corps presque entièrement glabre de l'homme ; il n'est pas moins intéressant d'observer que ces muscles se contractent encore sous l'influence des mêmes émotions (la terreur et la

(26) *Anatomy of expression*, p. 169.

(27) *Mécanisme de la physionomie*, Album, pl. 65, p. 44-45.

(28) Voyez, à ce sujet, les remarques de M. Wedgwood dans l'introduction de son *Dictionary of english etymology*, 2^e édit., 1872, p. xxxvii. Il montre, par l'exemple de formes intermédiaires, que les sons mentionnés ici ont probablement servi à former quelques mots tels que *ugly*, *huge* (*laid*, *énorme*), etc.

rage, par exemple) qui font hérissier les poils des animaux placés aux derniers échelons de l'ordre auquel l'homme appartient.

Cu. DARWIN.

ASSOCIATION BRITANNIQUE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

CONGRÈS DE BRADFORD

SÉANCES DE SECTIONS

I. — SECTION DE CHIMIE.

Histoire de la garance par M. W. F. Russell. — M. Gladstone et les dépôts métalliques noirs. — Nouveau flacon destiné à la détermination des densités, par M. Tribo. — Sur plusieurs homologues de l'acide oxalorique, par M. Pike. — Nouveaux dérivés de la codéine et de la morphine, par M. Wright. — Sur le pyromètre Siemens, par M. Förster. — Sur l'essai de l'or, par M. Roberts. — Constitution des silicates, par M. Schafarik. — Nouveau brûleur de gaz, par M. Lowett. — Procédé nouveau de purification du gaz de l'éclairage, par M. Vernon Harcourt.

Le président de la section, M. W. J. Russell, a, comme c'est l'usage depuis quelques années, ouvert la séance de la section par un long discours; après avoir montré combien était prospère la situation de la Société chimique d'Angleterre et prononcé en l'honneur de l'illustre Liebig, membre de l'Association britannique et de la Société chimique de Londres, quelques paroles de regret et d'éloge, M. Russell a retracé à ses auditeurs l'histoire d'une des conquêtes les plus remarquables de la chimie moderne, la fabrication artificielle de la garance. Nous analyserons cette partie de son discours.

M. W. Russell. — La garance est employée depuis un temps immémorial; et, aujourd'hui encore, elle occupe le premier rang parmi les matières colorantes dont on se sert journellement.

Elle provient d'une plante cultivée dans beaucoup de pays pour la belle couleur de ses produits, et l'intérêt tout spécial que nous offre cette matière tinctoriale est que la chimie a trouvé tout récemment les moyens de la reproduire dans ses laboratoires, aussi facilement que la nature la forme dans les champs; qu'elle a montré comment, en utilisant un résidu de fabrication, jusqu'alors pour ainsi dire sans valeur, on pouvait rendre à la culture d'autres plantes des milliers d'hectares; et comment enfin on obtient aujourd'hui dans les manufactures, plus facilement et à meilleur compte, la matière colorante qu'ils étaient consacrés à produire.

Il y a si longtemps qu'on sait retirer des racines du *Rubia tinctorum* une matière colorante, que l'époque et l'auteur de cette découverte ont disparu du souvenir des humains. Pline et Dioscoride y faisaient certainement allusion; le premier lorsque, comparant les valeurs des différentes matières tinctoriales, disait: « Il est une plante peu connue, si ce n'est des sordides et des avarés, car on tire grand profit de son emploi pour la teinture du cuir et de la laine », et plus loin, lorsqu'il ajoute: « La garance d'Italie est la plus estimée, et surtout celle que l'or obtient dans les environs de Rome où elle est cultivée sur une grande échelle. » Plus loin encore, ce savant dit qu'on la faisait pousser au milieu des plants d'oliviers, ou parfois dans des champs qui lui étaient spécialement consacrés. D'après Dioscoride, au contraire, la garance de Ravenne était regardée comme la meilleure. La culture de cette plante a été continuée en Italie jusqu'à nos jours, et, en 1863, les provinces napolitaines seules en ont exporté pour plus de deux cent cinquante mille livres sterling

(6250 000 francs). Aujourd'hui, nous sommes tous très-familiarisés avec cette matière colorante, dont les sortes les plus communes sont appliquées sur les calicots. Elle peut d'ailleurs produire un grand nombre de couleurs, comme le rouge, l'œillet, le pourpre, le marron et le noir. La plante d'où on la tire se rapproche par son aspect et par ses caractères extérieurs du *Galium vulgare* ou *gaillet*. Elle est, selon toute probabilité, originaire du sud de l'Europe et de l'Asie. C'est une plante vivace dont la tige herbacée meurt chaque année; sa tige, souvent très-longue, rampe le long du sol et porte perpendiculairement des branches et des feuilles armées d'épines acérées. Sa racine, cylindrique, charnue et d'un jaune sale, s'enfonce souvent à une profondeur considérable. Il faut à cette plante deux ou trois ans pour parvenir à maturité complète et produire ses plus belles couleurs; en France, cependant, elle est souvent récoltée huit mois seulement après la plantation. A cause même de la lenteur de son développement, la garance ne peut évidemment s'adapter à l'assolement ordinaire des terres; elle se plaît d'ailleurs surtout dans les pays chauds, quoiqu'elle ait réussi également en Angleterre et dans le nord de l'Europe.

Dans l'Inde, elle a été cultivée depuis les temps les plus reculés; au temps de Pline, elle était, nous l'avons dit plus haut, une ressource importante pour les agriculteurs; à la même époque, on la connaissait aussi en Galilée. En Angleterre, sa culture a été essayée bien souvent, mais jamais sans succès permanent; si bien qu'aujourd'hui toute la garance que l'on emploie dans ce pays provient de l'étranger, de la France, de l'Italie, de la Hollande, de l'Allemagne du Sud, de la Turquie et de l'Inde. Pour donner une idée de l'importance considérable de cette branche du commerce extérieur de l'Angleterre, nous citerons les chiffres suivants: en 1857, la quantité totale de garance importée dans le Royaume-Uni s'élevait à 434 056 tonnes, soit à une valeur de 1 284 989 livres sterling (32 124 724 francs); pendant les sept dernières années, la moyenne de l'importation annuelle a été de 310 042 tonnes (soit environ 24 millions de francs); en 1872, le chiffre de l'importation a un peu baissé, il s'est réduit à 283 274 tonnes valant 922 244 livres (23 millions environ). En 1861, dans le seul district du *South Lancashire*, on a employé chaque semaine 150 tons (3 000 quintaux) de racine de garance, dans le but exclusif de les faire servir à la préparation de la *garancine*. Un autre moyen de faire connaître l'importance du sujet qui nous occupe est de supputer l'étendue superficielle consacrée à sa culture; or, l'expérience a montré qu'en Angleterre un acre (40 ares) produisait environ 15 tonnes de racine sèche; en France et dans l'Allemagne du Sud, le rendement est environ deux fois plus considérable. Prenons comme chiffre moyen 25 tonnes de racine sèche par acre cultivé; nous arriverons à une étendue superficielle de 16 000 acres (6 400 hectares), employée uniquement à la culture de la garance nécessaire à la consommation de l'Angleterre.

Quant au mode de récolte de la garance, il est le suivant: on l'arrache en automne, puis on la fait sécher, quelquefois même on en enlève l'écorce en la battant au fléau.

Après quoi, on la réduit en poudre et on l'expédie sous cette forme; ou bien souvent aussi on la transforme d'abord en garancine par l'action de l'acide sulfurique.

D'ailleurs, la qualité de la racine varie avec son pays de provenance; celle de Turquie est en général la plus estimée; mais, à cet égard, il n'y a rien d'absolu, et suivant que l'on veut obtenir telle ou telle couleur, on doit choisir une plante d'origine spéciale.

Reste à faire servir cette poudre comme matière tinctoriale:

Pour cela on en fait, dans la cuve à teinture, une bouillie claire avec de l'eau, qui en dissout d'ailleurs un peu; et, s'il est nécessaire, on ajoute un peu de chaux au mélange. Quel-