

Stress chez l'humain

Le **stress** qualifie à la fois une situation contraignante et les processus **physiologiques** mis en place par l'organisme pour s'y adapter. Chez l'homme adulte, le stress peut avoir des origines physiques, pathogéniques (ayant une maladie génétique, infectieuse ou parasitaire comme origine par exemple), socio-psychiques, médiées par divers processus hormonaux (hormones de stress^[1]), chimiques et biochimiques de l'organisme. Ses conséquences diffèrent selon l'individu ou le groupe (capacités d'adaptation et de **résilience**) et selon que le stress soit temporaire ou chronique, ainsi que selon le sexe^[2]

À court terme, un stress modéré n'est pas nécessairement mauvais, sinon indispensable, mais ses effets à long terme peuvent engendrer de graves problèmes de **santé**. Le stress fait partie des **troubles psychosociaux**.

1 Définition

En **biologie**, le stress est une réponse de l'organisme pour maintenir l'équilibre biologique dans un état fonctionnel. En **psychologie**, la notion de « stress » regroupe plusieurs notions ; le changement, la cause extérieure provoquant la réaction, l'agent stressant ; on peut désigner ceci par les termes de « contrainte » ou de « pression nerveuse » ; et la réaction d'adaptation à cette contrainte, qui peut être désigné par le terme « tension nerveuse ». L'étude du stress fait également intervenir la médecine, la **psychologie** et la **sociologie**.

1.1 Ambiguïtés

Le terme « stress » est actuellement très utilisé dans la vie courante pour désigner un ensemble de conditions - le plus souvent négatives - de la vie sociale, affective ou professionnelle. La définition du stress est souvent liée au concept de **performance**. Cependant, le lien entre ces deux notions n'est pas si évident et ne trouve pas de consensus. En effet, pour certains individus, le stress est vital à leur performance, il décuple leurs chances de mener à bien ce qu'ils ont entrepris. Ainsi, certaines personnes disent que le stress — ou plutôt dans leur terme le « défi », la « motivation » — est la condition *sine qua non* de leur réussite socioprofessionnelle. Pour d'autres individus, le stress inhibe leurs capacités et les empêche de mener à bien ce qu'ils ont entrepris. Une quantité de thérapies antistress ont ainsi vu le jour sur le marché des services de bien-être.

Une première source d'imprécision réside dans le fait que le terme stress « est déjà tout un programme puisqu'il désigne à la fois l'agent responsable, la réaction à cet agent et l'état dans lequel se trouve celui qui réagit^[3]. » Une seconde source d'imprécision réside dans le fait qu'un grand nombre de disciplines utilisent leurs propres définitions du mot stress. C'est en regroupant l'ensemble des interprétations de ces différentes disciplines qu'une définition globale du stress peut émerger.

1.2 Concept

Le stress possède souvent une connotation négative parce que les individus l'associent à la **peur** ou la **colère**, qui sont des **émotions** perturbantes. Cependant, une grande **joie**, un grand succès peuvent aussi provoquer des réactions physiologiques (tension musculaire, **fatigue**, etc.). Il existe deux types de stress : le stress aidant, bénéfique pour l'organisme humain (« eustress ») et le stress nuisible, gênant (« dystress »). Si le niveau de tension est adapté à la situation, à l'action, il est bénéfique. Si au contraire, il n'est pas adapté, disproportionné, il y aura encore plus de tensions et donc, des conséquences physiologiques et psychologiques. On peut donc affirmer que le stress est l'énergie qui rend possible l'ensemble des réactions de l'organisme (positives ou négatives) à une demande d'adaptation à toute variation du milieu extérieur (l'environnement) et du milieu intérieur (l'ensemble des liquides de l'organisme -sang, lymph, liquide extracellulaire).

Le stress existe depuis très longtemps déjà. Les humains ont toujours dû faire face à des situations déstabilisantes et qui provoquent un déséquilibre. Actuellement, ces nombreuses situations sont connues chez l'humain. Ce sont, par exemple, les inquiétudes concernant l'avenir économique, la vieillesse, la santé, le décès d'une personne proche, etc. La plupart du temps, l'humain se contente d'essayer de résoudre le problème sans essayer de savoir d'où il vient^[réf. nécessaire]. L'humain va donc percevoir les demandes de son environnement, les traiter, et tenter de réagir à ces dernières par le biais d'une gamme de comportements innés et acquis qui constitue un « potentiel personnel » de réponse, potentiel pouvant différer grandement d'une personne à l'autre. La plupart des chercheurs s'intéressant au stress s'accordent à dire que le stress a un rôle à jouer dans ce potentiel personnel de réponse. Cependant, c'est au niveau de la nature de ce rôle que les scientifiques n'ont pas trouvé d'accords^[réf. nécessaire].

Le stress pouvait avoir comme cause une **excitation** émotionnelle. Ainsi la non-spécificité serait due à des **stimuli** présentant un point commun qu'est l'émotion. Il est vu par la suite que cette non-spécificité peut en effet être remise en doute, de même que le lien unique entre le stress et l'émotion.

1.3 Clinique

Le stress est l'élément qui provoque un ensemble de réactions physiologiques (sueurs, accélération du cœur et de la respiration) et psychologiques (inquiétude, troubles du sommeil) qui se manifestent lorsqu'un individu est soumis à un changement de situation. Plus simplement, le stress est une sensation éprouvée lorsqu'un individu est confronté à une situation à laquelle il ne croit pas pouvoir faire face correctement^[réf. souhaitée]. Il provoque un sentiment de malaise ; il s'agit comme d'un réflexe de l'organisme qui agit contre les agressions extérieures. Cela va déclencher un ensemble de réactions nerveuses et hormonales.

Le stress peut permettre une mobilisation des forces physiques et mentales. Par exemple, l'élévation des rythmes cardiaque et respiratoire (dû notamment à une décharge d'adrénaline) permet de mieux oxygéner les muscles ; c'est une réaction animale (préparation à la fuite ou au combat face à un danger). Mais il peut aussi faire perdre les moyens et nuire à l'action ; il s'agit probablement d'une autre réaction animale (camouflage impliquant l'immobilité)^[réf. souhaitée]. Mais cette situation épuise l'organisme. Une situation prolongée de stress entraîne une fatigue et favorise l'apparition de maladies, notamment **cardio-vasculaires**^[réf. souhaitée] ; le stress au travail est une des premières cause d'arrêt-maladie (surmenage, on parle parfois de *burnout* ou *syndrome d'épuisement professionnel* pour désigner une usure extrême au travail). La **noradrénaline** semble impliquée dans les circuits de mémorisation de stress chroniques^[4].

2 Causes

Le stress est souvent associé à des situations créées par des relations humaines (passage d'un examen, conflit interpersonnel...) mais ce syndrome se manifeste pour tout changement : voyage (**choc culturel**, **décalage horaire**), changement de température extérieure, événement professionnel (licenciement, nouveau travail, changement d'équipe, changement d'école), événement familial ou sentimental (déménagement, mariage, divorce, naissance, décès, nouvelle rencontre, dispute), ou changement corporel (adolescence, ménopause).

2.1 Non-spécificité

En 2005, une étude reprenant plus de 2000 articles médicaux reconnaît l'importance du stress chronique dans la

genèse de multiples affections^[réf. nécessaire].

2.1.1 Concept de laboratoire

La **peur** engendre la réaction émotive de l'amygdale, assez sommaire, qui se limiterait aux options de fuite ou de combat. L'inhibition de l'action peut être le facteur déclenchant de désordres neuro-psycho-immunologiques prolongés conduisant à des pathologies multiples, qui pour l'instant n'ont aucune spécificité. La trilogie anglo-saxonne *fright-flight-fight* transcrit littéralement en français par frayeur-fuite-affrontement serait l'unique réaction biologique de l'animal en situation de stress ou devant un **stimulus** menaçant. Comme son nom semble l'y prédestiner, Laborit fut avant tout un génie de Laboratoire. Son expérimentation se réalise avec des rats d'élevage enfermés dans des cages, ce qui est loin de la **condition de l'animal** sauvage dans la nature. Si pour la santé/survie d'un animal en cage (ou d'un homme) il est permis de faire l'éloge de la fuite (physique ou spirituelle), tout observateur de la vie animale sauvage libre sait que le scénario naturel est tout autre. La réaction habituelle d'un grand nombre d'espèces animales est l'immobilisation ou le mimétisme dissimulateur, souvent favorisé par la peur qui décolore les téguments. Le **malaise vagal** humain, encore si fréquent durant l'époque moderne, déclenché par la vue du sang ou une sensation aiguë de douleur, semble un réflexe sympathique vestigial de la protection qu'offrirait cette immobilité et cette pâleur lors de l'attaque de prédateurs, compagnons fréquents de l'homme primitif^[réf. nécessaire].

2.1.2 Irréversibilité des événements stressants

Si la peur est la source principale de l'inhibition de l'action et de la mise en mots, l'éloge de la fuite comme solution, proposée par Laborit, reste du domaine de l'utopie car d'après la théorie de « la palette émotionnelle », la peur n'est qu'un signal d'avoir à s'adapter que ce soit par la fuite, le combat ou le **camouflage**, l'important est l'adéquation de l'action avec la survie personnelle. Il existe des situations dans lesquelles aucune action physique n'est possible, des modifications de son environnement auxquelles l'homme ne parvient pas à s'adapter, non pas parce qu'il est inhibé, mais parce qu'il existe une impossibilité réelle d'action : soit l'être humain n'a jamais vécu ni connu une telle situation à laquelle il n'a pas appris à faire face ou à répondre, soit il existe une irréversibilité de certaines situations qu'aucune action humaine ne pourra modifier ou faire revenir à un état antérieur. Par exemple, dans un autre registre émotionnel (lié à la tristesse), il est évident que la mort est un événement irréversible et qu'il est impossible de faire ressusciter un proche décédé. La mort d'un être cher ou sa séparation font partie de la liste des situations énumérées par Jacques Salomé dans sa recherche du sens des maux.

Bien d'autres événements de la vie ont ce caractère d'irré-

versibilité mais possèdent généralement un impact moins important : un divorce, un déménagement, un licenciement ou le départ d'un enfant de la maison possèdent souvent cette irréversibilité pour laquelle un individu ne peut que subir. Ces événements de vie ont fait l'objet d'une évaluation scientifique reconnue par le monde médical, dans une échelle cotée, dès 1967, par une équipe américaine, effectuée sur un large échantillon de militaires, montrant un risque de maladies qui augmente à partir d'un certain score atteint par l'individu^[réf. nécessaire].

2.1.3 Échelle des facteurs du stress

D'après Holmes et Rahe, 1967^[5] :

- Mort du conjoint : 100
- Divorce : 73
- Séparation conjugale : 65
- Emprisonnement : 65
- Décès d'un proche parent : 63
- Blessure ou maladie physique : 53
- Mariage : 50
- Perte d'emploi : 47
- Réconciliation conjugale : 45
- Retraite : 45
- Maladie du conjoint : 44
- Maladie d'un proche : 44
- Grossesse : 40
- Naissance : 39
- Arrivée d'un nouveau membre dans la famille : 39
- Modification de la situation financière : 38
- Mort d'un ami intime : 37
- Changement de travail : 36
- Modification du nombre de disputes avec le conjoint : 35
- Modification de responsabilités professionnelles : 29
- Départ de la maison d'un enfant : 29
- Difficultés avec la belle famille : 29
- Début ou arrêt de travail du conjoint : 26
- Début ou fin de scolarité : 26
- Changement dans les conditions de vie : 25

- Changement des habitudes personnelles : 24
- Conflits avec employeur : 23
- Déménagements : 20
- Changement des loisirs : 19
- Changement des activités sociales : 18
- Changement dans les habitudes de sommeil ou repos : 15
- Changement du nombre de personnes vivant dans la famille : 15
- Petites infractions de la loi : 11

La majorité de ces événements de vie, surtout ceux situés en haut de l'échelle, les plus puissants, correspond à des situations nouvelles auxquelles un individu doit s'adapter. Or, cette nécessité d'adaptation aux modifications de l'environnement est corrélée à la notion de stress. L'inconvénient majeur du concept de stress est sa non-spécificité, car le type de l'agent stressant n'a encore jamais pu être relié à un type particulier de maladie, ni même à son déclenchement qui reste très variable d'un individu à un autre. D'autres facteurs doivent être pris en considération avec, d'un côté les qualités psychologiques et biologiques de résistance au stress de l'individu et, de l'autre les caractéristiques de la situation stressante : intensité, dimension, durée, soudaineté, imprévisibilité et nouveauté. Il est évident que la mort anticipée d'un proche, alité depuis plusieurs mois à cause d'une grave maladie, n'engendre pas le même stress qu'une mort subite sans signes annonciateurs^[réf. nécessaire].

Il est aussi manifeste qu'un deuil vécu dans un entourage familial affectif, avec un rituel social respecté, risque d'être moins stressant que le deuil d'un proche ayant commis un suicide sans laisser de raisons à son acte. La médecine reste toujours incapable de mesurer réellement l'intensité et la qualité d'un événement stressant dont le ressenti est toujours subjectif. Dans l'échelle de stress de Rahe, le mariage suit de près le divorce en intensité de stress. Cela s'explique par le fait que le stress est un stimulus de désadaptation, comme pouvait l'être un mariage dans les années 1960, car les époux quittaient leur famille, leurs amis avec à la clé un déménagement lointain selon les mutations de l'Armée (à l'époque et dans ce milieu plutôt conservateur, le mariage à l'essai ou la cohabitation pré-nuptiale n'étaient pas à la mode).

2.1.4 Stress vital

L'être humain a été doté au cours d'une évolution portant sur quelques millions d'années de mécanismes neurobiologiques lui permettant de s'adapter à toutes modifications de son environnement, qu'elles soient physiques, sociales et/ou psychiques. Comme l'a démontré Claude Bernard, l'organisme vivant doit maintenir son équilibre

interne (homéostasie) en mobilisant l'énergie utile aux processus d'adaptation. Cette adaptation est nécessaire lors des variations de l'environnement, en particulier vis-à-vis des stimuli d'agression physiologique et psychologique. C'est cette réponse aux stimuli désormais nommée stress. L'individu vit en état permanent de stress, stimulation nécessaire aux rythmes biologiques^[réf. souhaitée]. Mais si un certain niveau de stress est nécessaire à la vie, le dépassement d'un certain seuil peut devenir dangereux voire fatal, s'il outrepassé les capacités d'adaptation de l'organisme, d'où l'apparition de maladies qui peuvent être rapidement mortelles. Cette relation stress/maladie apporte bien une nouvelle dimension à l'approche médicale classique. Les travaux de Hans Selye Physiologie et pathologie de l'exposition au stress ont fait de ce concept le nouveau « malaise dans la civilisation » et ont suscité maintes recherches surtout dans les pays anglo-saxons^{[Lesquels?][réf. nécessaire]}.

Actuellement, le stress est le seul concept médical, admis par la communauté scientifique, qui fait un pont entre le psychisme et les maladies somatiques via les réactions neuro-hormonales. Cette réaction démontre la participation du cerveau dans la genèse des maux du corps. Le professeur Jean-Louis Dupond, chef du service de médecine interne du CHU de Besançon, est l'un des pionniers français qui a mis en exergue le rôle du stress. Dès 1987, il écrivait^[réf. nécessaire] que « La médecine moderne a rassemblé en quelques années suffisamment d'arguments cliniques, biochimiques, neurophysiologiques et immunologiques pour accorder à l'immunopsychopathologie le droit de naître... » S'appuyant sur de multiples travaux internationaux, M. Dupond attirait l'attention du monde médical, jusqu'alors sourd, sur l'action du stress. Il montrait son influence sur l'équilibre immunitaire, avec son intervention dans certains processus d'immuno-suppression, expliquant la survenue de diverses infections, dans les allergies ou dans certaines maladies auto-immunes (maladies de système), voire dans les cancers. L'adaptation de l'organisme à l'environnement extérieur est en effet sous le contrôle de trois systèmes d'intégration qui assurent l'homéostasie interne : ce sont les systèmes nerveux, endocrinien et immunitaire. Le premier permet la transmission de signaux de type électrique modulés grâce à des neuromédiateurs ; le second utilise des messagers moléculaires ou « hormones » qui circulent et transmettent une information spécifique à distance ; le troisième transmet des messages grâce à des cellules qui circulent dans l'organisme et produisent localement des molécules actives, les « cytokines » et les anticorps.

3 Approche biologique

Le mot stress vient du latin *stringere* qui signifie « rendre raide », « serrer », ou « presser »^{[6],[7]}. Cette racine latine est reprise par la langue anglaise et en 1303 déjà,

Robert Mannyng dans son livre *Handlyng Synne* parle du stress^[8]. Au XVII^e siècle, la notion de stress signifie « état de détresse » et renvoie à l'idée d'oppression, de dureté de vie, de privation, de fatigue, d'adversité, de peine ou encore d'affliction. Dès le XVIII^e siècle, le stress prend une connotation contemporaine en renvoyant à une force, pression, contrainte, influence, un grand effort de la matière, des organes et même du psychisme. Le médecin physiologiste français Claude Bernard fut un des premiers à donner une interprétation des effets du stress sur le comportement, en 1868. Selon lui, les réactions dues au stress visent à maintenir l'équilibre de notre organisme. Puis, Walter Cannon, un neurophysiologiste américain, appela cette recherche « homéostasie » (qui veut dire : « tendance des corps vivants à stabiliser leur organisme »).

Le mot stress est apparu autour de 1940^[réf. nécessaire]. Au départ, il s'agit d'un mot anglais (qui a changé de signification par la suite) employé en mécanique ou en physique, qui voulait dire « force, poids, tension, charge ou effort ». Ce n'est qu'en 1963 que Hans Selye utilise ce mot en médecine, et qu'il le définit comme étant « des tensions faibles ou fortes, éprouvées depuis toujours, et déclenchées par des événements futurs désagréables ou agréables. » Il y voit des « forces potentiellement destructrices » et parle « d'état de stress » pour décrire les « changements physiques provoqués par une situation stressante » ; il s'agit de la notion moderne du stress actuellement employé. La science va prendre petit à petit ses droits sur la notion et le stress est tout d'abord utilisé en physique métallurgique avec la loi de Hooke qui stipule qu'une force extérieure (*load*) agissant sur un corps, provoque une tension de ce corps (*stress*) qui peut se transformer en déformation (*strain*)^[9].

La contrainte excessive exercée sur un matériau qui devient de ce fait fatigué, déformé, cassé, rend toute tentative de retourner à l'état d'origine vaine, puisque le matériau est beaucoup plus vulnérable qu'il ne l'était auparavant, comme un trombone qu'on aurait déplié et qu'il s'agirait de remettre en place. On voit donc qu'avec cette utilisation du mot stress, il y a déjà un lien créé avec une certaine forme d'adaptation où l'excès de stress rendrait le matériau plus vulnérable. À partir de cette utilisation de la notion en métallurgie, une analogie se crée pour le vivant. Il survient alors l'idée que les situations excessivement agressives (*load*) provoquent un stress important pouvant entraîner des maladies physiques ou mentales (*strain*). C'est dans cette optique que William Osler (1849–1919), cardiologue, montre qu'un travail pénible et de lourdes responsabilités conduisent aux tourments et à l'anxiété dont la persistance peuvent entraîner des problèmes médicaux.

Dès le XX^e siècle, l'usage de la notion de stress aux organismes vivants va se généraliser, ceci sur la base de notions telles que l'homéostasie, concept créé à partir de la théorie cellulaire, et l'adaptation Darwinienne. Ce lien stress-homéostasie-adaptation va faire son chemin jusqu'à nos jours et produira une littérature abondante et fé-

conde. Le liage de ces trois notions constitue l'approche dite biologique du stress et va permettre d'expliquer à sa façon la fonction du stress qui est l'adaptation à l'environnement, ceci dans certaines limites, et donc qui sert au maintien de la vie. Comme précédemment expliqué, le modèle biologique attache beaucoup d'importance à l'adaptation darwinienne. En fait, il s'agit du noyau dur de cette pensée. Pour résumer la **théorie de Darwin**, on dira que l'adaptation correspond à l'ensemble des corrélations internes et externes qui font qu'un organisme peut vivre d'une certaine manière dans un habitat donné, et y contribuer à la perpétuation de l'espèce à laquelle il appartient. Cette adaptation se fait en faveur de la sélection naturelle qui prend la forme de problèmes qui sont posés à l'organisme qui, s'il n'arrive pas à les dépasser, le feront mourir. C'est ainsi que l'on peut résumer la **sélection naturelle**.

Maints auteurs^[Lesquels ?] ont pu montrer que s'adapter ou être adapté à un problème peut se faire de plusieurs manières. Pour la théorie biologique du stress, ce dernier fait partie de l'effort adaptatif en préparant les organismes vivants à des réponses musculaires rapides et intenses augmentant par là même la capacité de fuir ou de lutter et donc de survivre.

3.1 Homéostasie et adaptation

Hippocrate en reprenant la théorie pythagoricienne des humeurs prétend que toute « dyscrasie » ou rupture de l'équilibre normal est la cause de maladie. Hippocrate pose ainsi les bases du concept d'homéostasie et des conséquences de son dépassement. Scientifiquement parlant, c'est en 1865 que Claude Bernard observe et décrit le concept d'homéostasie, sans toutefois le nommer comme tel : Tous les mécanismes vitaux quelque variés qu'ils soient, n'ont toujours qu'un seul but, celui de maintenir l'unité des conditions de la vie dans le milieu intérieur. Il y aurait donc une propriété essentielle chez les êtres vivants qui serait la faculté de maintenir la stabilité du milieu interne. Cette constance du milieu intérieur est la condition « d'une vie libre et indépendante » face à un environnement toujours changeant, soulignant ainsi la fonction primordiale de l'homéostasie. L'homéostasie permet par exemple dans une certaine mesure à un homéotherme d'être indépendant de la température externe, chose qu'un poïkilotherme ne peut se permettre puisqu'il ne dispose pas de la thermogénèse et des processus thermolytiques pour réguler sa température interne. Par cet exemple, on comprend que l'homéostasie est obtenue non pas par un équilibre statique, mais plutôt mobile disposant de techniques de régulation pouvant gérer l'excès ou l'insuffisance.

Mais l'homéostasie ne s'arrête de loin pas qu'aux processus thermodynamiques, mais pour reprendre Claude Bernard, à « tous les mécanismes vitaux »^{[10][réf. insuffisante]}. Il existe donc aussi une homéostasie chimique, alimentaire, etc. On peut ainsi citer entre autres le rôle prépon-

dérant du **système hypophysaire** dont le stress entre autres dépend, ou plus généralement du système hormonal et ses multiples fonctions dans le maintien d'une homéostasie « globale ». Dès 1878, Claude Bernard montre que lorsque la stabilité du milieu intérieur est perturbée, il y a une vulnérabilité à la maladie. Claude Bernard se situe donc dans la vision hippocratique de la maladie, comme quoi le germe maladif n'est pas le seul facteur, mais qu'un dérangement de l'équilibre normal conduit à une fragilisation. C'est **Walter Bradford Cannon** (1871-1945), physiologiste américain, qui crée le nom d'homéostasie à partir du grec (*stasis* : état, position et *homoios* : égal, semblable à) et il y inclura en outre la notion de stress. À partir de l'observation sur des animaux des vagues de l'estomac et de l'intestin pendant la digestion et leurs modifications, voire disparition en cas de frayeur ou crainte, Cannon va s'intéresser aux réactions émotionnelles fortes et leurs relations au corps^[réf. nécessaire]. En parallèle aux modifications de la digestion, Cannon observe d'autres dérèglements comme l'accélération du rythme cardiaque, l'augmentation de la sécrétion gastrique.

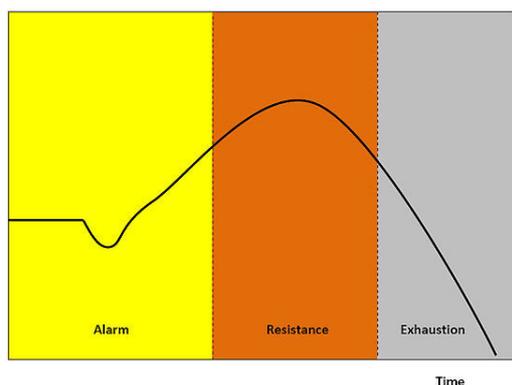
Dès 1915, dans *Bodily Changes in Pain, Hunger, Fear and Rage*, Cannon énonce sa théorie de l'homéostasie sans s'écarter pour autant du concept expliqué par Claude Bernard : Les êtres vivants supérieurs constituent un système ouvert présentant de nombreuses relations avec l'environnement. Les modifications de l'environnement déclenchent des réactions dans le système ou l'affectent directement, aboutissant à des perturbations internes du système. De telles perturbations sont normalement maintenues dans des limites étroites parce que des ajustements automatiques, à l'intérieur du système, entrent en action et que de cette façon sont évitées des oscillations amples, les conditions internes étant maintenues à peu près constantes [...]. Les réactions physiologiques coordonnées qui maintiennent la plupart des équilibres dynamiques du corps sont si complexes et si particulières aux organismes vivants qu'il a été suggéré qu'une désignation particulière soit employée pour ces réactions : celle d'homéostasie^[11].

Cannon va chercher la cause de cette homéostasie et il prouve par une série d'expériences sur l'animal que lorsque l'organisme est soumis à une violente émotion comme la peur ou la fureur, la production d'adrénaline augmente (*The Wisdom of the Body*). Enfin, dans *Stresses and Strain of Homeostasis*, article publié en 1935, Cannon décrit comment la médullosurrénale, productrice de l'adrénaline, permet de faire face aux changements de température, aux besoins énergétiques ou encore aux variations de pression partielle de l'oxygène dans l'air. Cannon associe les processus homéostatiques de maintien de la vie au phénomène du stress, ceci sur leur base d'une production d'adrénaline par la médullosurrénale. Il convient alors de se demander, dans l'optique de ce travail, la raison du stress selon Cannon. Pour ce dernier, l'homéostasie est mise en danger si les substances essentielles manquent ou sont en excès (ori-

gines endogènes) ou encore si un facteur externe est délétère (facteurs exogènes) pour l'organisme. Cannon conçoit donc l'homéostasie comme ayant certaines limites dont la transgression provoque un stress, défini par Cannon comme un stimulus endogène ou exogène provenant du déséquilibre trop important de l'homéostasie. Chez Cannon, le stress se situe donc d'une certaine manière dans le pathogène car il est la conséquence de processus homéostatiques sollicités jusqu'aux limites de leurs marges d'adaptation fonctionnelle. Ainsi, à long terme, l'organisme est fragilisé, vulnérabilisé (position de Bernard et Hippocrate), et ne pourra reprendre sa capacité homéostatique d'origine. Pour prouver ce fait, Cannon citera les maladies carenciales qui une fois commencées rendent l'organisme plus faible à long terme, ceci même après une guérison.

Au niveau adaptatif à court terme cependant, le stress va conduire aux réactions de fuite ou de lutte qui sont la conséquence d'un hyperfonctionnement sympathique. Le stress a donc un rôle adaptatif essentiel à jouer car, « tout comme un matériau ne peut résister qu'à des contraintes modérées, l'homéostasie ne peut être maintenue que si les écarts à la normale restent relativement faibles. Au-delà, des processus correctifs permettant de faire face sont nécessaires : c'est le stress ». (Dantzer, 2002). Le stress pour Cannon est donc le complément à l'homéostasie qui permet de minimiser les dégâts déjà engendrés à l'organisme. C'est une réaction d'urgence à court terme qui favorise la fuite ou la lutte, c'est-à-dire l'évitement de la situation pathogène. Et en ce sens, le stress est fondamental à l'adaptation d'un organisme.

3.2 Syndrome Général d'Adaptation



Syndrome Général d'Adaptation.

Selon Eric (1994) ou encore Henri Laborit, les réponses comportementales innées préservant l'intégrité de l'organisme face à la menace sont la fuite et l'attaque. Ce sont deux moyens d'éviter la situation menaçante. Dans cette optique, la réaction physiologique de stress est totalement adaptée à la favorisation de telles réponses. En effet, les réponses physiologiques de stress préparent l'organisme à

la fuite, à l'attaque ou encore à l'endurance de la situation menaçante. Hans Selye est le chercheur qui a rendu populaire la notion de stress physiologique. Il a pu montrer que lorsque l'équilibre homéostatique est perturbé par une demande environnementale, l'organisme réagit toujours par une double réponse. La première est spécifique et correspond à une réponse propre aux demandes environnementales, tandis que la deuxième est non spécifique car elle est identique en toutes situations. Cette dernière est une réponse innée et stéréotypée qui se déclenche d'elle-même dès que l'homéostasie est perturbée. Ainsi peu importe que l'agent stressant soit d'origine physique ou psychique, interne ou externe, objectif ou subjectif, plaisant ou déplaisant, la réponse non spécifique, physiologique, humorale et endocrinienne, sera toujours la même : Le fait que l'agent (ou situation) que nous rencontrons soit plaisant ou désagréable n'est d'aucune importance ; la seule chose qui compte c'est l'intensité de la demande de réajustement ou d'adaptation.

Cette réponse non spécifique, Selye a pu l'observer au cours de ses études médicales dans les années 1920 (raconté dans *Le stress de la vie*, 1975). En effet, Selye avait été frappé du fait que les diverses formes de réaction de choc observées en clinique — le choc des brûlés, le choc septique, le choc hémorragique, etc. — étaient toutes associées à des manifestations cliniques identiques, à savoir :

- une réduction de la taille du thymus, de la rate et des ganglions lymphatiques,
- des ulcérations gastro-intestinales,
- une augmentation de taille du cortex surrénalien,
- une diminution du nombre des lymphocytes dans le sang, ainsi que la disparition totale des éosinophiles.

En 1936, Selye retrouva ces mêmes symptômes chez des rats à qui il avait injecté des extraits placentaires et ovariens de vaches. À cette époque, il conclut que ces extraits doivent contenir une substance nocive dérangeant le receveur. Il va cependant s'apercevoir que la réponse organique sera toujours la même quelle que soit l'injection. Selye va donc en conclure qu'il existe une réaction non spécifique, toujours la même, de l'organisme pour répondre à l'agression environnementale. Selye va consacrer sa vie à l'étude de cette réaction non spécifique de l'organisme à toute demande qui lui est faite. Dès 1950, il l'appellera le « Syndrome Général d'Adaptation » (SGA) ou encore « stress ». Le SGA représente pour son auteur l'ensemble des réactions de défense de l'organisme étant constant pour chaque individu. Ainsi chaque personne posséderait un SGA plus ou moins fort et ainsi aurait une capacité d'adaptation différente. Trois grandes phases sont présentes dans le SGA : il y a tout d'abord la phase d'alarme avec son choc et contre-choc, la phase de résistance et pour finir la phase d'épuisement. Notez que

les explications qui suivent sont pondérées de recherches plus actuelles qui agrémentent le discours de Selye.

3.3 Réaction d'alarme

Cette première phase est aussi appelée « phase de choc ». En effet lorsque nous recevons le « stimulus stressant » (ce qui nous stresse, l'événement) notre corps est confronté à un choc. Notre organisme va tout faire pour s'adapter à cette situation : cette phase correspond à la réaction par des phénomènes généraux non spécifiques face à la présence d'une demande environnementale d'adaptation à laquelle l'organisme n'est pas encore adapté. La réaction d'alarme commence tout d'abord par un choc, un état de surprise dû à l'agression, et qui altère l'équilibre fonctionnel. C'est un état généralisé et intense de souffrance, qui rend l'organisme encore plus vulnérable à la demande d'adaptation qui lui a été faite. Cette phase peut durer de quelques minutes à 24 heures. Si le choc ne conduit pas à la mort, l'organisme peut se ressaisir et met en jeu des moyens de défenses actives. C'est une réaction d'urgence à court terme qui favorise l'évitement de la situation pathogène. La réponse endocrinienne et neurovégétative de cette phase, appelée « réponse sympathique ou hypothalamo-sympathico-adrénergique », peut être expliquée assez brièvement comme nous allons essayer de le faire.

Tout commence à l'hypothalamus. Par le biais du système nerveux sympathique, ce dernier stimule la médullosurrénale qui est la partie centrale des glandes surrénales (sur les reins). Cette dernière déclenche alors la sécrétion d'adrénaline et de noradrénaline. Pour plus de précision, la médullosurrénale peut aussi être activée par le système nerveux à différents niveaux, autres que l'hypothalamus (région du cerveau située en dessous du thalamus, qui est le centre nerveux qui commande les fonctions vitales). En effet, le bulbe, la moelle, la voie réflexe (zone sino-carotidienne, peau) ou encore le mécanisme humoral homéostatique (par la surveillance du taux d'adrénaline circulant dans le sang), sont aussi capables de stimuler la médullosurrénale (Jean Rivollier, sous la direction de Le Scanff et Bertsch, 1995). Il est à noter en outre que l'hypothalamus est, entre autres, en lien avec le cortex (analyse cognitive et perceptive), le système limbique (intégration de l'expérience et des réactions affectives), etc. Il y aurait donc un lien entre la cognition, l'émotion, bref la perception d'une situation et la réaction de stress. Cependant, Selye n'a pas été aussi loin dans son développement en refusant l'importance de la perception de l'individu dans la réaction de stress.

Comme dit précédemment, après activation, la médullosurrénale se met en marche et produit l'adrénaline et la noradrénaline. Ces hormones augmentent la pression artérielle, accélèrent notre rythme cardiaque et notre respiration puis augmentent le taux de sucre dans le sang. À ce moment-là, nos pupilles se dilatent et on voit mieux. La mémoire et la réflexion s'améliorent. Notre digestion

est ralentie. Ces dernières visent tout d'abord la mobilisation des stocks d'énergie par les procédés de lipolyse (destruction des graisses) et glyco-génolyse (mise en circulation du glycogène de réserve, par hydrolyse) dans le but de fournir une énergie suffisante aux muscles. En outre, en ce qui concerne les muscles squelettiques, les catécholamines favorisent la dégradation du glycogène et la production de lactate. En ce qui concerne le cœur, les catécholamines augmentent le débit cardiaque, la pression artérielle, le volume systolique, etc. En ce qui concerne la circulation sanguine (circulatoire), les catécholamines favorisent l'apport en oxygène des muscles au détriment des organes digestifs. Pour finir, les catécholamines stimulent la libération d'hormones au niveau de l'hypothalamus pour favoriser une reconstruction de l'énergie épuisée. Il est bien clair que la production de catécholamines a encore beaucoup plus d'effets que ceux mentionnés. Nous avons dû cependant ne mentionner que les plus importants. En conclusion, on peut dire que la production des catécholamines par la médullosurrénale vise la mobilisation puis la dépense de l'énergie dans une réaction d'urgence à court terme (réaction ne dépassant pas quelques minutes) qui favorise la fuite ou la lutte en permettant aux organes liés au mouvement d'accroître leur fonctionnement. Cette augmentation aiguë des catécholamines peut cependant avoir des effets néfastes chez certaines personnes : palpitations jusqu'à l'arrêt cardio-circulatoire par fibrillation ventriculaire, de l'angine de poitrine jusqu'à l'infarctus du myocarde. Un stress intense, même court, peut provoquer une dysfonction transitoire, d'installation très rapide et importante du muscle cardiaque, régressive en quelques jours ou semaine, appelé syndrome de tako-tsubo^[12].

3.4 Phase de résistance

Cette deuxième phase constitue l'ensemble des réactions non spécifiques provoquées par un agent stressant qui persiste et auquel l'organisme s'est adapté au cours de la phase de contre-choc. Si le « stimulus stressant » persiste, notre organisme entame une phase de résistance. Il va essayer de rassembler des ressources pour trouver un nouvel équilibre. À ce stade, le stress est considéré comme bénéfique pour l'organisme. Par exemple, si un enfant doit réciter un poème devant la classe, il aura une poussée d'adrénaline^[réf. nécessaire]. Ceci va améliorer sa mémoire, stimuler sa pensée, et il pourrait donc en tirer bénéfice^[réf. nécessaire]. Par contre, s'il accorde trop d'importance à ces conséquences, il va devenir plus nerveux, il aura plus de tension, etc. Ce ne sera pas favorable pour lui^[réf. nécessaire]. La phase d'alarme est très coûteuse pour l'organisme et ce dernier se doit de compenser les pertes d'énergie. Lors de la phase de résistance, la résistance vis-à-vis de l'agent stressant est accentuée. Au niveau endocrinien et neurovégétatif, cette phase de résistance peut s'expliquer par l'activité de l'axe hypothalamo-hypophysio-surrénal, mis en place dès la phase d'alarme :

la sécrétion de **corticolibérine** (aussi appelée *Corticotropin Releasing Hormone*, CRH ; ou plus anciennement *Corticotropin Releasing Factor*, CRF) par les noyaux antérieurs et latéraux de l'**hypothalamus** induisent une production de **corticotropine** (ACTH) par le lobe antérieur de l'**hypophyse** (adénohypophyse).

La présence de plus ou moins d'ACTH dans le sang, va moduler quant à elle la sécrétion de la corticosurrénale (couche périphérique de la glande surrénale) consistant entre autres : d'hormones métaboliques faites de **glucocorticoïdes** (cortisol, cortisone) destinées à mobiliser les réserves d'énergie sous forme d'hydrate de carbone. Par l'activation d'enzymes, la glycémie va être augmentée. À forte dose, les glucocorticoïdes sont anti-allergiques, anti-inflammatoire en inhibant le système immunitaire pour diminuer les réactions du corps face à l'endommagement des tissus ; et de minéralocorticoïdes (aldostérone et corticostérone) qui interviennent dans l'homéostasie ionique en favorisant par exemple la conservation du sodium dans le sang et les inflammations.

Par cette explication tributaire de la simplification, on voit donc bien que le corps est en recherche d'une nouvelle énergie, combat les inflammations possibles et cherche à renforcer ses manques notamment au niveau ionique. Il vise donc une résistance optimisée face à la situation aversive. Les conséquences médicales peuvent être notables : après le décès d'un membre d'un couple, la mortalité du survivant est très nettement augmentée dans les quelques mois qui suivent^[13]. De même, le taux de troubles du rythme ventriculaire graves s'est fortement majoré dans le mois suivant l'effondrement des tours jumelles aux États-Unis^[14].

3.5 Phase d'épuisement, maladies de l'adaptation

En revanche, si le stress continue trop longtemps, l'organisme se fatigue. La **colère** ou la **dépression** peuvent aussi apparaître. Le stress va non seulement avoir des effets physiologiques, mais aussi psychologiques. Lorsque l'individu fait face à une situation stressante, son comportement ainsi que sa perception de l'environnement sont modifiés. Cependant, chaque individu réagit de façon différente face à une situation semblable. Ce qui peut être véritablement stressant pour un individu, peut être simplement gênant pour un autre. C'est la façon de voir de l'individu, de ressentir un évènement qui le rend plus ou moins stressant. Il y a des incidents, des situations qui sont considérées comme étant stressantes en général par la plupart des individus. Donc, si la demande adaptative persiste, il arrive un moment où l'organisme ne peut plus fournir l'effort qui lui est demandé ; il est incapable de compenser les dépenses d'énergie et les défenses immunitaires faiblissent rendant plus sensibles aux agressions externes. L'épuisement va se caractériser par un retour à la phase initiale de choc, mais cette fois les phéno-

mènes d'épuisement l'emportent sur la défense active et peuvent conduire jusqu'à la maladie ou la mort. L'épuisement provient du fait que l'organisme a dû fonctionner en surrégime et que par **décompensation** il fonctionne mal. Le cœur, les artères, l'estomac, les intestins, la peau ou les défenses immunitaires sont atteints de maladies telles que les **ulcères**, l'**hypertension** voire l'**infarctus**, l'**asthme**, l'**eczéma**, le cancer, etc. Pour autant, les causes ne sont pas claires : même si le stress en lui-même peut induire des changements comportementaux délétères (prise de toxiques, hyper alimentation), il semble qu'il puisse générer directement des anomalies et il s'agit, en particulier, d'un **facteur de risque** reconnu de **maladies cardiovasculaires**^[15].

Le SGA a donc ses limites, des limites physiologiques qui font que l'organisme ne peut pas aller au-delà de ses forces. Cette affirmation évidente est reprise par Holmes et Rahe (1963) qui montrent que la quantité d'unité de changement a une influence sur la santé de l'individu. Ainsi, pour 10 personnes comptant plus de 300 unités de changement en une année, 8 souffraient de problèmes de santé, comparativement à 3,3 pour des individus ne dépassant pas le seuil des 150 unités de changement. On conçoit donc bien avec les observations de Holmes et Rahe que le capital d'adaptabilité n'est pas infini il peut être pensé et que chaque cause provoquant une réaction de stress entame ce capital. Deux exemples prégnants apparaissent pour illustrer cette idée ; tout d'abord l'affaiblissement du système immunitaire par le SGA et puis l'effet du stress sur le cerveau. Le système immunitaire est grandement affecté lors du déclenchement du syndrome général d'adaptation. De nombreuses expériences sur l'animal et sur l'homme l'ont montré, et selon Baer *et al.*, le cortisol en serait la cause. Il y aurait donc une fragilisation de la réponse immunitaire et donc de la défense de l'organisme face à des corps étrangers à l'organisme.

Selon Baer *et al.*, le cortisol serait aussi la cause de modifications dans le cerveau. En effet, le cortisol, produit par la corticosurrénale, agirait sur le cytoplasme de nombreux neurones. Steve Kerr *et al.*, (IN : Baer) ont pu montrer qu'un des effets du cortisol, à l'intérieur des neurones, était qu'il permettait l'entrée d'un plus grand nombre de ions calcium (CA⁺). De cette manière le cortisol pourrait permettre au cerveau de mieux réagir au stress. Cependant, un **stress chronique** (dû à n'importe quelle demande) serait aussi à la base d'atteintes contre le cerveau, car une surcharge de calcium à l'intérieur de la cellule conduit à l'**excitotoxicité**, c'est-à-dire à la mort du neurone par un processus combiné et sans fin de rentrée de calcium à l'intérieur de la cellule, ce qui crée la libération de glutamate, ce dernier favorisant la rentrée de calcium en dépolarisant le neurone^[réf. nécessaire].

4 Approche psychologique

Cette section doit être **recyclée**. Une réorganisation et une clarification du contenu sont nécessaires. Discutez des points à améliorer en page de discussion.

4.1 Introduction

Avec l'approche biologique du stress, nous avons vu que lorsque l'organisme doit s'adapter à une demande environnementale, le corps dispose d'ajustements physiologiques non spécifiques répondant à cette demande. On se rappelle que pour l'approche biologique du stress, il importe peu que l'agent stressant soit d'origine physique ou psychique, interne ou externe, objectif ou subjectif, plaisant ou déplaisant, puisque la réponse non spécifique est toujours la même et que la seule chose qui compte c'est l'intensité de la demande de réajustement ou d'adaptation. Comme ont pu le remarquer maints chercheurs, les organismes ne réagissent pas de la même façon lorsqu'ils sont confrontés aux mêmes événements. Par exemple, certains individus tomberont malades, alors que d'autres non (Holmes et Rahe, 1963). Il y aurait donc des variables individuelles rentrant en ligne de compte lorsqu'on parle de stress. L'approche biologique a pu expliquer ces différences individuelles par le biais d'une capacité d'adaptation différente chez chaque individu. Cependant, d'autres expériences comme celle de Friedman et Rosenman avec leur pattern comportemental de type A (1959) ont montré que ces différences individuelles ne peuvent être expliquées seulement par une capacité d'adaptabilité différente, mais aussi dans le fait que par un acte de pensée différent, certains individus parviennent à moduler leur stress. De cette manière le stress physiologique est diminué.

D'autres expériences, comme les effets du bruit sur l'exécution de certaines tâches, montrent aussi l'importance de variables contextuelles. En effet, un niveau sonore habituellement considéré comme stressant et perturbant peut aider à maintenir un niveau de performance lorsque les sujets sont fatigués comme a pu le montrer entre autres Broadbent (1971). L'approche biologique est incapable d'englober une telle découverte puisque pour elle le contexte n'est pas important. Les résultats prouvent malgré tout qu'il l'est. En outre, comme ont pu le montrer Scott et Howard en 1970, « *Certains stimulus, en vertu de leur signification particulière pour certains individus, sont susceptibles de ne provoquer des problèmes qu'à une partie des personnes ; alors que d'autres stimulus, de par leur signification plus largement partagée, provoqueront des problèmes à un plus grand nombre de personnes* ». Il y aurait donc aussi des variables socioculturelles lorsqu'on parle de stress.

La relation de cause à effet stressueur \Rightarrow stress est donc remise en cause petit-à-petit et on se rend compte qu'il

faut ajouter quelque chose à l'explication, c'est-à-dire la perception, au sens phénoménologique, qu'a l'individu de la demande qui lui est posée. Les chercheurs sur le stress vont alors aussi se pencher sur cette perception individuelle du stress en cherchant à mieux comprendre sa construction, son mode de fonctionnements, ses racines, ses effets sur l'organisme, etc.

4.2 Épuisement professionnel

Le **syndrome d'épuisement professionnel** est un surmenage physique, épuisement professionnel ou autre, dont les répercussions psychiques manifestent un désordre "somato-psychique", alors que le stress est une angoisse d'inadaptation ou autre dont les répercussions physiques manifestent un désordre endocrinien "psycho-somatique". Le premier, de physique, arrive au psychique et le deuxième prend son origine psychique pour déboucher sur le physique. Le phénomène "somato-psychique" est moins populaire que le phénomène "psycho-somatique" véhiculé par la psychanalyse, dès son origine freudien.

4.3 Approche cognitive

Lazarus (1984) est un des leaders de l'explication psychologique, il est le premier à montrer que le stress ne peut être envisagé par un simple lien de cause à effet du type « stressueur \Rightarrow stress » mais qu'il y a un phénomène perceptif dynamique et individuel qui est plus important que l'agent provoquant le stress lui-même. Selye a d'ailleurs bien compris les manques de sa théorie à ce niveau en disant à la fin de sa vie : « le stress, ça n'existe pas, c'est une abstraction ». Par cette phrase, il tend à souligner que l'agent stressant n'est pas celui objectivé dans la nature, mais plutôt celui qui est perçu par l'individu. L'individu n'est donc pas passif, il va rechercher activement des informations en donnant du sens à ce qui l'entoure, en privilégiant certaines informations provenant de l'environnement, tout en en oubliant d'autres. C'est ainsi qu'après des années d'études du stress à partir d'un pôle uniquement biologique, l'explication psychologique fait surface pour améliorer les manques de la précédente.

Le traitement de l'information est constitué de plusieurs variables, comme on a pu le voir précédemment : l'individualité, le contexte ou encore l'approche socioculturelle de tel ou tel événement. Bref, on peut dire que le stress ici est « *un état psychologique issu de la perception d'un déséquilibre entre les attentes perçues et l'autoévaluation de ses propres capacités à rencontrer les exigences de la tâches* ». Cette définition de Jacques Larue (sous la direction de Le Scanff et Bertsch, 1995) montre que le stress est ressenti par l'individu lorsque ce dernier ne se sent pas à la hauteur des demandes qu'il perçoit. Cette définition n'introduit cependant pas toute la dimension quantitative du stress, dimension modulée au niveau d'un trai-

tement de l'information très complexe dont nous allons essayer d'en comprendre au mieux les fondements. Lorsqu'un individu est soumis à une demande environnementale, ce dernier procède, souvent de manière inconsciente, à une *évaluation cognitive* (*cognitive appraisal*). Lazarus et Folkman (1984) distinguent deux sortes d'évaluation. Il y a d'abord l'évaluation de la situation même. Cette première évaluation (*primary appraisal*) se fait à partir de caractéristiques personnelles appelées ressources ainsi qu'à partir de la perception de certains facteurs environnementaux. Cette évaluation est une première ébauche de la situation telle qu'elle est perçue par l'individu. En second lieu, une seconde évaluation (*secondary appraisal*) est faite par l'individu, elle consiste en l'estimation de ses propres capacités à faire face à la demande. Cette estimation se fait sur la base de différentes simulations internes pour « faire face » (*coping*) au mieux à la demande. Après le choix d'une stratégie, l'individu peut réévaluer la situation une nouvelle fois. L'approche de Lazarus et Folkman inclut donc une dynamique cyclique en intégrant un feedback permettant au sujet de savoir si sa stratégie est efficace. Ce concept est intéressant dans la mesure où dès le moment où le sujet se croit capable de contrôler ou s'accoutumer à la situation qui demande adaptation, alors cette dernière perd son effet perturbateur sur l'organisme.

On constate que le traitement de l'information dans le cas d'une situation stressante découle de plusieurs variables. Nous allons les expliquer brièvement.

4.4 Ressources personnelles

Les ressources personnelles contribuent à faire en sorte que chaque individu réagisse différemment au stress. En s'appuyant entre autres sur Dorchenwend et Dorchenwend (1974. In Paulhan et Bourgeois, 1991, p. 34), on peut dire que les ressources personnelles pour faire face à une situation de crise, sont multiples. Citons-en quelques-unes :

- Les seuils de perceptions psychologiques et biologiques ;
- l'intelligence, qui peut favoriser une évaluation plus approfondie autant de la situation que de ses propres capacités à y répondre ;
- Les types de personnalité notamment entrevus dans les observations de Matthews *et al.* (1982. In Spencer, 2000) ainsi que Holmes et Will (1985. In Spencer, 2000). Ces auteurs montrent qu'il existe plusieurs types de comportement ayant des buts d'existence fondamentalement différents. Ainsi un comportement de type A serait caractérisé par un sentiment d'urgence, de compétitivité et d'hostilité, alors qu'un comportement de type B serait plutôt la recherche du temps libre, du plaisir, de la réalisation de soi, etc. Ces types de comportement seraient responsables d'une évaluation différente de la situation et de ses capacités individuelles. Le taux de stress

serait alors changé. D'autres pans de personnalité auraient en outre aussi une influence sur la réaction de stress, comme c'est le cas avec l'extraversion ou l'introversion (Dennebaker et Susman, 1986. Dennebaker et O'Heron, 1984. In Spencer, 2000)), où les personnes ne pouvant parler de leurs problèmes sont plus victimes de maladies ; L'impact du stress sur la tension artérielle pourrait ainsi varier selon le statut *socioprofessionnel* (d'après une étude ayant porté sur 123 000 personnes^[16])

- l'état psychologique-physiologique (cognitif et émotionnel), qui interfère énormément dans l'évaluation autant de la situation que de sa propre personne. Ainsi une personne déprimée sera bien moins à même de faire une double évaluation en sa faveur ;
- l'expérience passée, puissant modulateur de stress qui permet autant de relativiser que de dramatiser la situation présente ;
- Les croyances, dont des croyances irrationnelles (Albert Ellis, 1977, 1985, 1987. In Spencer. 2000) qui sont des « ouvertures à la détresse », parce que créant un stress supplémentaire. Ces croyances sont du type : « tout le monde devrait m'aimer », ou encore « je devrais être le meilleur au moins dans un domaine », etc. D'autres formes de croyance peuvent aussi moduler notre stress, comme le fait de croire en Dieu, en la Science, en l'Amour, etc. Ces croyances nous aident à supporter les aléas de l'existence, ils fixent une base solide sur laquelle reposer dans un environnement en perpétuel mouvement.
- Le lieu de contrôle ou « *locus of control* » est un sentiment caractéristique différent chez chacun et relatif à la croyance irrationnelle de maîtriser (ldc interne) ou non (ldc externe) son existence. Il paraît bien évident qu'un lieu de contrôle interne est un puissant modérateur de stress, tandis qu'un lcd externe favorise une réaction de stress exacerbée. En outre, les individus disposant d'un lcd interne avec un haut degré d'attente d'efficacité sont encore moins sujets au stress que ceux qui n'ont guère confiance en eux.
- Le sens de l'humour, prédisposant celui qui en a à une meilleure résistance aux situations stressantes.
- etc.

Les ressources personnelles sont donc, comme on peut le voir, multiples. Ces ressources sont toutes plus ou moins différentes pour chaque individu et il se peut aussi que certaines ressources soient partagées plus que d'autres. Pourtant, si l'on dressait le profil psychologique des ressources de chacun, il y a de fortes chances pour que chaque individu soit différent des autres. Cette différence pourrait être une explication de la diversité des réponses en situation stressante.

4.5 Facteurs environnementaux

Certains facteurs environnementaux sont pris en compte par l'individu, d'autres non. Un autre individu pourrait tout à fait s'appuyer sur d'autres indices situationnels pour donner sens à ce qu'il perçoit. En fait, tout dépend de ce qui est prégnant pour lui. Ce qui fait sens pour l'individu dépend de ses propres ressources personnelles. Les caractéristiques de la situation, le soutien social perçu, les influences socioculturelles, l'âge, le niveau socioculturel, la profession, etc. peuvent être des classes d'indices utiles à l'individu pour son évaluation de la situation. Certains facteurs environnementaux servent d'indices presque chaque fois qu'ils sont présents dans la situation qui demande adaptation, et ceci par presque tous les individus. C'est notamment le cas de la prévisibilité et de l'habituation :

La prévisibilité permettrait de réduire les effets du stress comme a tenté de le prouver Weiss (1972) avec son expérience sur des rats. Dans cette expérience la variable indépendante était la possibilité ou non de prévoir une décharge grâce à un signal lumineux puis d'appuyer sur un bouton pour arrêter cette décharge. La variable dépendante était la grosseur moyenne des ulcères et il fut évident que les rats les plus touchés par des lésions stomacales étaient ceux qui n'avaient pas été avertis à l'avance. Cependant, d'autres études (Laborit) ont pu montrer que le fait d'être averti d'un danger et de ne pas pouvoir agir sur lui était encore pire que le fait de ne pas pouvoir agir sans être averti. Ainsi la prévisibilité est un modérateur de stress pour autant que l'organisme se sente en mesure de contrôler l'agent stressant.

L'habituation, modérateur du stress, est un « terme désignant la diminution progressive et la disparition d'une réponse normalement provoquée par un stimulus lorsque ce dernier est répété. [...] Le terme d'habituation s'emploie pour une réponse inconditionnelle non apprise, telle que la réaction d'orientation observée lorsqu'un stimulus nouveau apparaît dans le champ perceptif » (Richard, 2002). Ainsi dans l'exemple d'un stress, la chronicité de celui-ci désensibilise en partie l'organisme, ce qui permet une approche moins stressante de l'agent provoquant le stress. En conclusion, on peut donc dire que certains indices environnementaux sont utilisés par tout le monde dès que c'est possible, tandis que d'autres seraient en fonction d'un consensus moins largement partagé et dépendent par exemple de la culture, de la profession, d'une certaine croyance, etc.

4.6 Théorie de la motivation

Déoulant principalement d'auteurs tels que Dewey, Toynebee, Cohen (1980. In Daillard, 2002) ou encore Low et McGrath (1971. In Daillard 2002), cette théorie stipule que la perception d'une situation stressante est un puissant stimulant et conduit toujours à une motivation supplémentaire. Par là même, la performance est améliorée.

Ici, le stress est vécu comme un défi que l'individu se fait un honneur de surmonter. Au contraire, un manque de stress conduirait à une motivation diminuée. Cette théorie nous paraît de premier abord très simpliste lorsqu'on parle du lien qu'il y a entre le stress et la performance de l'adaptation. En effet, un stress provoquant un supplément de motivation peut tout à fait être observé chez des individus ayant un comportement de type A qui se complaisent dans l'urgence.

En outre, le lien stress donc motivation supplémentaire ne fonctionne que si l'individu a un haut degré d'attente d'efficacité (voir « traitement de l'information ») qui le motive intrinsèquement à agir au maximum de ses capacités. La théorie de la motivation, malgré une validité douteuse, nous fait cependant remarquer que la réponse de stress n'est pas le seul facteur influençant la performance. Dès lors, si l'on veut étudier le lien entre le stress et la performance adaptative, il faut avant tout trouver les autres variables influençant elles aussi la performance. De cette manière, ces autres variables ne constitueront plus des variables parasites si elles sont prises en compte. La motivation pourrait donc être un des multiples facteurs entrant en interaction avec le stress et déterminant la performance. Pour des raisons de scientificité, les chercheurs ont souvent substitué le terme « effort » à celui de « motivation », ce premier étant observable et objectif par la quantité d'énergie dépensée par l'organisme, mais dépendant directement de la motivation.

La théorie de l'attente de Vroom (1964) stipule que l'effort consacré à une tâche est fonction de trois variables. Il y a premièrement « l'attente » qui est la conviction qu'un effort d'une certaine intensité entraînera une certaine performance. Le sujet peut penser qu'il n'y a pas ou peu de relation entre son effort et la performance qu'il obtient. Son attente serait alors faible ou nulle. Deuxièmement, « l'instrumentalité » qui est la perception des chances d'obtenir la récompense escomptée si la tâche est réalisée. Et pour finir, la « valence » qui correspond à l'importance que le sujet donne à la récompense obtenue en cas de réussite. Cette théorie, en décortiquant les raisons motivationnelles qui poussent un individu à fournir un certain effort, sous-entend aussi que les sources de stress inhibant la performance peuvent être multiples dans ce processus. Tout d'abord avec l'attente : comme on vient de le voir, le sujet peut penser qu'il n'y a que peu de rapport entre son effort et sa performance. Dans ce cas, il a un degré d'attente bas. Pour nous, ce dernier correspond à un manque d'attente d'efficacité tel que nous l'avons défini dans l'approche cognitive du stress. Or nous avons vu que ce degré d'attente d'efficacité était un puissant modérateur de stress. Bandura (1985. In Spencer, 2000) a pu le prouver en démontrant que lorsqu'une personne se trouve en présence d'objets qui lui font peur, un haut degré d'attente d'efficacité est accompagné d'un faible taux d'adrénaline et de noradrénaline dans le sang. Bandura n'est pas le seul chercheur à avoir pu montrer cet état de fait, d'autres chercheurs, s'intéressant notamment

aux compétitions sportives, ont pu le montrer aussi.

Le « degré d'attente d'efficacité » ou « attente » est donc une variable qui module tout à la fois le stress et la motivation. Ainsi, du moment qu'une performance est entre autres fonction de ces deux variables, le degré d'attente d'efficacité est doublement bénéfique. Pour l'instrumentalité se pose le problème de l'incertitude, c'est-à-dire lorsque le sujet n'est pas en mesure de savoir ses chances de réussite lors d'une tâche accomplie au mieux. Là aussi, ce facteur est constitutif en même temps de la motivation ainsi que de la réaction de stress. En effet, si l'incertitude provoque la démotivation, elle est aussi à la base d'une réaction de stress exacerbée. Cela peut être expliqué simplement : nous avons vu précédemment qu'un lieu de contrôle interne était capable de modifier fortement le stress. En effet, les individus pensant que tout sur terre est fondé sur le principe méritocratique- à chaque peine, son mérite et sa récompense- sont moins à même d'éprouver du stress que les gens comprenant que le principe méritocratique n'est pas entièrement vrai et qu'il réside une grande part d'incertitude dans la réussite des actions. L'incertitude, entrevue dans un lieu de contrôle externe, est donc un facteur constitutif du stress et de la motivation, tout comme le degré d'attente d'efficacité.

Pour finir, la valence, c'est-à-dire l'importance accordée à la récompense, peut elle aussi conduire à un stress supplémentaire. En effet, que dire d'un individu qui désire fortement un résultat (valence haute) tout en ne pensant pas disposer des ressources nécessaires à la réussite de ce résultat ? Ce type d'individu sera clairement soumis à une forte dose de stress. On voit donc que les variables constitutives de la motivation sont aussi toutes présentes dans l'explication de la réaction de stress. En outre, selon la théorie de la motivation de Vroom et la définition du stress que nous avons donné auparavant, stress et motivation sont fortement corrélés : la démotivation est synonyme de stress dysfonctionnel et conduit à une performance dégradée, tandis que la motivation est synonyme de stress fonctionnel et conduit à une performance améliorée. La théorie de l'attente de Vroom est donc complètement en accord avec la théorie de la motivation. Cependant, le pôle motivationnel du stress, bien que présent, n'est pas le seul, et ce dernier est plus que le découlant automatique et unique de la motivation. Fort de ce propos, nous allons continuer sur une théorie complètement différente qui pense que le stress est contreproductif.

4.7 Stratégies de coping et d'ajustement

Le mot *coping* vient du verbe anglais *to cope with* dont il faut retenir la signification de « faire face à ». Selon Lazarus (1984), les capacités à « faire face » ou « coping » correspondent à l'ensemble des pensées et des actes développés par le sujet pour résoudre les problèmes auxquels il est confronté et ainsi de réduire le stress qu'ils engendrent, le coping vise donc la minimisation du lien stress-détresse. Le *coping* est toujours présent lorsque l'individu a per-

çu une demande d'adaptation et comprend beaucoup de processus autant conscients qu'inconscients. Concernant les processus inconscients, nous pouvons citer les mécanismes de défenses observés par Freud comme le déni, le déplacement, l'agressivité objectale, l'intellectualisation, etc. Les processus de *coping* conscients sont soumis aux lois de l'apprentissage ; on les appelle alors les stratégies d'ajustement au problème. Ces stratégies sont constituées de trois grandes classes : les stratégies d'ajustement axées sur le problème, axées sur les émotions et pour finir sur l'hygiène de vie (Spencer, 2000).

Toutes les stratégies d'adaptation axées sur le problème visent la diminution ou l'élimination du stress par un acte cognitif et comportemental en agissant directement sur la source du stress. L'attaque, l'évitement, les techniques de résolution de problèmes constituent des stratégies axées sur la résolution du problème. Parfois, le problème ne peut être changé et il faut s'en accoutumer tant bien que mal. Les stratégies d'adaptation axées sur les émotions peuvent rendre alors un grand service à l'individu. Elles correspondent à une stratégie cognitive et émotionnelle qui permet de diminuer, voire d'éliminer le stress en percevant la source de stress différemment. La relaxation sous ses diverses formes (training autogène, Jakobson-Wolpe, sophrologie, Yoga, méditation, oraison, etc.), l'humour, l'expression des émotions, la comparaison sociale, sont des stratégies d'adaptation axées sur l'émotion. Pour finir, les stratégies d'adaptation axées sur l'hygiène de vie favorisent la prévention à la guérison. En pleine forme l'individu sera plus à même de supporter les demandes environnementales.

4.8 Approche cognitivobiologique

L'explication biologique ne nous a paru pas suffisante pour expliquer un concept aussi complexe que le stress. En effet, comme nous l'avons vu, une telle explication n'inclut à aucun moment le psychisme de l'organisme qui perçoit la situation selon certains cadres de pensée ; dans l'explication biologique du stress la réaction de stress est directement liée à une situation provoquant le stress, cette dernière tenant lieu de référent objectif vis-à-vis du stress ressenti. Cependant, comme on peut le constater par la suite même avec des procédés aussi simples évolutivement parlant que l'habituation, la réaction de stress est toujours fonction d'une demande perçue par l'organisme, et non en fonction de la demande objective elle-même. Cette position est en accord avec la pensée cognitiviste qui pense qu'entre la situation réelle et la réaction de stress, il y a tout un traitement de l'information, fondamentalement différent chez chacun, et qui serait capable de moduler le stress ressenti. Une autre limite de l'explication biologique a déjà été mentionnée, c'est le concept de non-spécificité de la réaction de stress ; c'est une réponse innée et stéréotypée qui se déclenche d'elle-même dès que l'homéostasie est perturbée. Ainsi peu importe que l'agent stressant soit d'origine physique ou psychique,

interne ou externe, objectif ou subjectif, plaisant ou déplaisant, la réponse non spécifique sera toujours la même. Si l'on se souvient nous avons remis en doute cette non spécificité de la réaction de stress pour deux raisons principales.

Premièrement, le lien entre hypothalamus et cortex en plus du système limbique laisse présager que ce n'est pas seulement la quantité d'adaptation demandée (par le biais des émotions) qui est transmise à l'hypothalamus, mais aussi la qualité de cette adaptation par une perception provenant du cortex^[Lequel ?]. Deuxièmement, plusieurs auteurs nuancent les travaux de Selye, et mettent en évidence des patterns de réponses au stress présentant des différences. Par exemple, Cox & Cox (1985. In Rivollier, sous la direction de Le Scanff et Bertsch, 1995) observent des différences de réponse sécrétrices d'adrénaline et de noradrénaline à diverses situations de stress. Ils montrent également une sensibilité de sécrétion en fonction des caractéristiques du travail telles que le mode de rémunération et la cadence de travail. La conclusion de cette étude est que l'activation de noradrénaline est en relation avec l'activité physique, les contraintes psychologiques et les frustrations engendrées par les types de tâches, alors que l'activation d'adrénaline est liée au sentiment d'effort et de stress. Concernant l'explication physiologique, les conclusions de Cox et Cox sont très intéressantes. En effet, noradrénaline et adrénaline, bien qu'ayant la même fonction durant la phase d'alarme, n'ont pas le même potentiel de transmission de l'information : l'action de l'adrénaline est une forme atténuée de l'action noradrénergique. Ceci s'explique par une sensibilité réduite des récepteurs noradrénergiques alpha pour l'adrénaline. Ainsi, l'hypothèse que l'on peut faire est que la médullosurrénale diminue la production de noradrénaline au profit de l'adrénaline, conduisant à une phase d'alarme diminuée avec les avantages que cela peut apporter dans certaines situations.

Non-spécificité de la réponse et objectivisme « contre-phénoménologique », sont donc les deux grandes critiques que l'on peut faire à l'explication biologique et surtout l'explication de Hans Selye. La position cognitiviste quant à elle, n'a pas eu le même genre de problèmes. Elle a eu cependant des difficultés à relier le psychisme aux points forts de l'explication biologique. Ainsi, on a pu voir des définitions du stress excluant le pôle physiologique du stress, comme c'est le cas avec la position de Jacques Larue (sous la direction de Le Scanff et Bertsch, 1995) : « un état psychologique issu de la perception d'un déséquilibre entre les attentes perçues et l'autoévaluation de ses propres capacités à rencontrer les exigences de la tâche ». Mais le stress est aussi un état physiologique, comme peuvent nous le montrer de multiples exemples de la vie quotidienne. D'ailleurs, des auteurs tels que Selye ont pu montrer l'impact du stress sur le corps avec les maladies dites « de l'adaptation ». De ce fait, on ne peut rayer le pôle biologique du stress et l'on se doit de l'intégrer à une définition englobante. Si l'on regarde la littérature sur le stress, il y a eu relativement peu d'essais entrepris pour

relier précisément les deux explications. Nous allons essayer d'en donner une comme hypothèse et qui rassemble ce que l'on a vu depuis le début de ce travail :

Tout commence par la perception de la situation constituée d'un traitement cognitif et émotionnel de l'information. Ce traitement de l'information est constamment remis à jour. Le pôle émotionnel du traitement de l'information est en relation avec l'activation de la réaction de stress physiologique, comme a pu le montrer Cannon. Il a observé qu'une émotion déclençait la sécrétion de catécholamines, provoquant ainsi la réponse immédiate du syndrome général d'adaptation. Concernant l'aspect physiologique, l'émotion pourrait transmettre comme information à l'hypothalamus, la quantité d'ajustement (adaptation) à fournir. Le pôle cognitif du traitement de l'information pourrait transmettre des informations à l'hypothalamus sur la nature de la situation perçue. Ce renseignement pourrait permettre par la suite une plasticité de la réponse de stress en fonction de la situation.

Sans pour autant rentrer plus dans les détails physiologiques- cela prendrait trop de temps- l'apport principal de ce schéma est qu'il lie d'une manière directe le traitement cognitif et émotionnel de l'information à la réaction physiologique de stress, réaction qu'il considère comme spécifique. Pour ces deux raisons, le schéma s'écarte de la définition du stress faite par Selye. On a vu précédemment les avantages d'une réponse spécifique de stress : le fait que la médullosurrénale diminue la production de noradrénaline au profit de l'adrénaline, pourrait conduire à une phase d'alarme moins violente. Ainsi la perception de certaines situations pourrait conduire à une phase d'alarme moins violente.

5 Affinement du lien entre le stress et l'adaptation

Nous avons tenté jusqu'à présent de donner une définition globale du stress comme une réaction psychique et physiologique résultant de la perception d'une atteinte de l'environnement, cette atteinte demandant un effort d'adaptation. À partir de cette définition, nous avons tenté de donner les conclusions directes de l'implication de la réaction de stress dans l'adaptation. La plus importante de ces conclusions était de dire que la perception de l'individu tenait une place centrale dans le déclenchement physiologique d'une réaction de stress. En allant plus loin, nous avons suspecté que les effets du stress sur la performance étaient en partie le résultat de modifications au niveau du traitement de l'information.

Empiriquement parlant, nous avons pu justifier cette position en montrant qu'il existait des modulateurs psychologiques de stress (voir plus haut « le traitement de l'information »), modulateurs qui avaient l'air d'avoir une influence sur la réaction de stress, et par la même sur la performance. Certaines théories^[Lesquelles ?], plus ou moins

d'actualité, évoquant le lien entre le stress et l'adaptation pourraient être mentionnées ici ; les théories de la motivation, de l'interférence ou encore de la combinaison font partie de celles-là. Ces diverses pensées, si elles ne sont pas toujours validées en totalité par la Recherche actuelle, ont néanmoins le mérite d'ouvrir le débat sur de nouveaux facteurs influencés et influençant le stress ainsi que la performance adaptative.

5.1 Performance adaptative

Il semble que la circularité des concepts de stress et de performance adaptative soit en partie la raison d'un manque de précision en ce qui concerne le concept de performance de l'adaptation :

Ce concept de performance de l'adaptation est si englobant que nous pouvons le retrouver dans toutes les situations de la vie et dans n'importe quelle action de l'individu ; être performant signifie parfois être rapide, d'autres fois être intelligent, d'autres fois encore savoir s'arrêter à temps, etc. À partir de cela, discourir sur le lien entre stress et performance adaptative paraît être une démarche illusoire car beaucoup trop globale et complexe. En fait, il paraît difficile de vouloir tirer un lien général entre stress et performance à partir d'une multitude de situations aussi différentes les unes que les autres.

Dans cette optique, Hockey a pu montrer que la performance demandée était différente selon la situation. De même, il a pu montrer que le lien entre le stress et des performances spécifiques n'était pas toujours le même. Le stress n'a pas la même influence sur les performances de vigilance, d'attention de vitesse et de précision. Inutile donc de dire qu'un lien général entre stress et performance est illusoire. De par son expérience, Hockey attire notre attention sur le fait que la provenance du stress influe aussi sur la performance. Ainsi, une situation stressante de bruit n'aura pas le même effet sur la vigilance qu'un excès de travail. Hockey montre donc qu'il existe différents stress spécifiques, ainsi que des performances spécifiques et qu'il est illusoire de vouloir trouver un lien général entre stress et performance.

Dans l'optique de Hockey, nous aurions donc dû préciser une situation précise avec la définition de performances demandées spécifiques. De même, le genre de stress auquel l'individu aurait été soumis, aurait dû être précisé. À partir de là, nous aurions été en mesure de déterminer la relation exacte d'une situation spécifique de stress sur certaines performances, elles-mêmes spécifiques. Mais la spécificité des concepts de stress et de performance n'est pas la seule raison qui empêche de trouver une relation entre eux ; dans la Recherche il existe aussi plusieurs problèmes qui empêchent la découverte de liens stables entre stress et performance adaptative. Par exemple, l'expérimentation ne peut pas vérifier la quantité de stress ressentie par l'individu puisqu'elle n'influe que sur la situation expérimentale elle-même. En effet, selon l'approche

cognitiviste, toute la dimension perceptive ne peut être contrôlée expérimentalement. De plus, cette perception sera différente pour chacun, ce qui fait qu'à situation expérimentale égale, les gens ne seront pas stressés de la même manière. En outre, la condition expérimentale, par mesure éthique, ne peut normalement se permettre de pousser l'individu dans ses retranchements et de créer chez lui un stress. En effet, créer de la souffrance chez quelqu'un n'est pas acceptable moralement. Pour finir, le stress étant un concept très "à la mode" depuis Selye, chaque individu a une conception spéciale de ce qu'est le stress et de sa relation avec la performance. Au début de ce travail, on a vu que les individus pensaient pour la plupart que le stress était un élément perturbateur dans l'amélioration de leur performance. À partir de là, des théories implicites peuvent apparaître et biaiser les résultats d'expériences étudiant le stress et la performance adaptative.

La relation entre le stress et performance adaptative est difficile à étudier car les concepts sont trop globaux et qu'ils sont moralement difficiles à étudier, qu'ils sont pris en compte dans des théories implicites et plus généralement perçus différemment par chacun. À partir de là, il semble illusoire de construire une théorie du stress et de l'adaptation. Cependant, les idées de Hockey pourraient constituer une voie possible en fractionnant les concepts. Elle permettrait une approche beaucoup plus fine des différents types de stress et de performances. De plus, elle éviterait les écueils de théories implicites.

5.2 Théorie de l'interférence

Cette pensée stipule que le stress est contre-performant par le fait qu'il demande du temps et de l'énergie pour lutter contre le stress par le biais des stratégies de coping. De cette manière, cette même énergie et temps ne sont pas utilisés pour résoudre la demande perçue par l'organisme (Daillard, 2002). Si cette théorie de l'interférence paraît de premier abord douteuse, elle introduit tout de même la notion d'énergie. Cette énergie, limitée, ne peut être en aucun cas utilisée partout et en même temps. Le choix de l'organisme pour mettre en place une stratégie de coping va de ce fait favoriser la contre-performance.

Cette notion d'énergie, bien que présente sous une autre forme, est un concept qui est déjà présent dans l'approche biologique du stress. En effet si l'on se souvient, le corps durant la phase de résistance était beaucoup plus endurant face au stimulus aversif, tout en étant beaucoup plus vulnérable à une nouvelle phase d'alarme. Nous verrons plus tard avec le modèle de Sanders (1983) que l'énergie disponible ou manquante pourrait avoir un effet sur la performance adaptative.

5.3 Théorie de la combinaison

La brique centrale de cette théorie est constituée de la loi de Yerkes et Dodson (1908). Ces deux chercheurs ont été les premiers à décrire la relation quadratique entre le niveau d'activation et la performance dans une tâche d'apprentissage. L'étude de Yerkes et Dodson portait sur des souris soumises à des chocs électriques d'intensité variable sur chaque erreur discriminative visuelle. Les résultats montrèrent une moins bonne performance de rétention pour des chocs électrique de faible ou forte intensité, les meilleures performances des souris étant obtenues par des chocs d'intensité moyenne.

Cette relation dite en « U inversé » qui prédit que la performance la meilleure sera atteinte par un niveau d'activation moyen, a été plus ou moins bien commentée par maintes recherches qui tentaient d'expliquer ce phénomène contre-intuitif. Ainsi certains chercheurs ont expliqué la relation en U inversé par un changement de stratégies cognitives (Tyler et Tucker, 1982 In Jean Rivollier. Sous la direction de Le Scannff et Bertsch, 1995) par le rétrécissement du champ attentionnel (Easterbrook, 1959. In Jean Rivollier. Sous la direction de Le Scannff et Bertsch, 1995), etc. Une des meilleures explications fournies pour expliquer la loi de Yerkes et Dodson a été donnée avec la théorie de l'éveil de Scott (1966. In Daillard 2002). Cette théorie pense que le niveau d'éveil du cerveau détermine le degré d'attention face à un stimulus. Ainsi l'éveil jouerait un rôle très important dans le traitement de l'information et par là même dans la performance. De la même manière que la loi de Yerkes et Dodson qui évolue de manière quadratique, la théorie de l'éveil pense que seul un éveil moyen permet une performance accrue. En revanche, un éveil faible ou fort conduirait à une performance amoindrie.

Cette théorie de l'éveil peut paraître assez abstraite et contre intuitive. Elle est basée cependant sur des études solides telles que celle de Wilkinson (1963) qui a pu observer une relation quadratique entre l'interaction du bruit et du manque de sommeil, et l'efficacité-précision de temps de réaction. Les résultats de cette recherche sont étonnants : le bruit, élément souvent considéré comme stressant peut être autant bénéfique que perturbant selon la fatigue du sujet. Pour le dire autrement, un sujet en forme et en présence de bruit est moins performant que s'il était dans un environnement silencieux. Par contre un sujet fatigué et en condition de bruit environnemental sera beaucoup plus performant que s'il était dans un environnement silencieux ! Cette expérience corrobore merveilleusement la théorie de l'éveil de Wilkinson. On a souvent vu la loi de Yerkes et Dodson se généraliser au stress et à la performance. Mais tout comme la motivation, on ne peut pas dire que seul l'éveil est constitutif du stress et de la performance de l'adaptation.

5.4 Modèle énergétique-cognitif

Le modèle énergétique-cognitif du stress et de la performance de Sanders (1983. In Davranche. 2003) présente les étapes et les mécanismes du traitement de l'information. Il a également l'avantage de prendre en compte l'effet de l'effort (dû à la motivation, c.f. la théorie de la motivation) et de l'éveil (c.f. Wilkinson). Le concept d'énergie (c.f. la théorie de l'interférence) y est repris. Le modèle de Sanders (1983) est le résultat d'un conglomérat de deux approches du traitement de l'information. La première est l'approche computationnelle qui pense que la performance dépend de la qualité du traitement de l'information, traitement effectué par une succession de stades opérants des transformations de représentation (Sternberg, 1969. In Davranche). Dans cette optique, Sanders crée le « modèle sériel discret » (1980), modèle qui sera à la base de celui de 1983.

Le modèle sériel discret pense que le traitement de l'information est constitué de 4 étapes :

1. À partir d'un stimulus de départ, le cerveau effectue un pré-traitement de l'information. À ce stade, c'est l'intensité du stimulus perçu qui est délogée ;
2. La deuxième phase du traitement de l'information correspond à l'extraction des caractéristiques (qualités) du signal ;
3. Une troisième phase qui va consister dans le choix de la réponse en fonction du stimulus ;
4. La dernière phase est un ajustement moteur face à une incertitude temporelle.

La deuxième approche adoptée par le modèle de Sanders (1983) est l'approche énergétique qui pense que la performance doit être expliquée en termes de quantité de ressources allouées à une tâche.

Sanders reprend les trois mécanismes énergétiques de Mcguiness et Pribram (1980. In Davranche, 2003) :

- a) l'éveil (mécanisme de base sous-tendu par le système noradrénergique (Locus caeruleus) et sérotoninergique (noyaux du raphé)) est le mécanisme énergétique permettant d'extraire les caractéristiques du stimulus (qualité). L'éveil est plus ou moins activé selon l'intensité du stimulus extrait à partir du pré-traitement de l'information. Ce pré-traitement est activé par le stimulus. La fonction de l'éveil sur l'extraction des caractéristiques peut être utile lorsque le stimulus perçu est dégradé ou enfouit dans un amas sensoriel. En effet, selon la pensée énergétique, il augmente les capacités de l'extraction.
- b) L'activation (mécanisme de base sous-tendu par les systèmes dopaminergiques (Locus Niger pars compacta) et cholinergiques (Noyau de Meynert))

procure l'énergie nécessaire à l'exécution de la réponse (par les biais des muscles) et de sa préparation. De ce fait, on peut dire que l'activation détermine directement la performance.

- c) L'effort (mécanisme supérieur sous-tendu par le système peptidergique (ACTH, Opioides)) qui coordonne l'éveil et l'activation afin que la qualité de la réponse corresponde à l'intention initiale voulue. Il peut également aider au choix d'une réponse, si ce choix se fait à partir de plusieurs alternatives. Comme on l'a déjà vu, l'effort est soutenu par la motivation de l'individu.

Pour que l'explication soit complète, l'existence d'un mécanisme d'évaluation est importante pour juger du fonctionnement approprié de l'éveil et de l'activation. L'information utile à l'évaluateur provient de deux retours d'information (feed-back). Le premier feed-back renseigne l'évaluateur sur l'état physiologique du système. Il provient directement de l'éveil et de l'activation et il permet de déclencher une action immédiate de l'effort en cas de déséquilibre entre ces mécanismes. Le deuxième feed-back renseigne l'évaluateur sur la performance cognitive ou comportementale réalisée. Il est comparé à la performance et à l'état, obtenu par cette dernière, voulu par l'individu. Il paraît vraisemblable que la performance idéale et l'état idéal voulu par l'individu soient changeants et dépendent de nouvelles informations sur le stimulus, de nouveaux buts voulus, etc. Lorsque le feed-back de la performance obtenue n'est pas jugé suffisant par l'évaluateur, ce dernier active un peu plus l'effort. Celui-ci quant à lui, active un peu plus l'éveil et l'activation puisque, en l'état, ils ne permettent pas d'assurer une performance suffisante.

Jusque là, le traitement de l'information de Sanders est vu sans y voir apparaître le stress. Nous y venons maintenant. Pour l'auteur de ce modèle, le stress correspond à une sensation subjective désagréable de l'évaluateur lorsqu'un déséquilibre énergétique ne peut être compensé par l'effort. À partir d'une telle définition, nous pouvons ressortir cinq causes principales de stress :

1. il y a un déficit en éveil qui ne peut être compensé par un effort (ex : le sujet en privation de sommeil devant conduire sur l'autoroute de nuit) ;
2. il y a un déficit en activation qui ne peut être compensé par un effort (ex : la maladie de Parkinson avec une dégénérescence précoce des neurones dopaminergiques et ralentissement des fonctions motrices) ;
3. il y a une sur-stimulation du mécanisme de l'éveil qui ne peut être enrayée par un effort (ex : le sursaut dû à une simulation sonore) ;
4. il y a une sur-stimulation de l'activation qui ne peut être enrayée par un effort (ex : schizophrénie souffrant d'une hyperactivité des systèmes dopaminergiques) ;

frant d'une hyperactivité des systèmes dopaminergiques) ;

5. l'effort investi dans une tâche ne peut résoudre le problème posé (ex : problème trop complexe par rapport à la motivation).

Comme on peut le constater, Sanders a une vision très large de ce qu'est le stress. Nous pouvons constater que l'effet de la loi de Yerkes et Dodson se fait ressentir, puisque le stress est autant dans la sur-stimulation que dans la sous-stimulation. On comprend aussi dans cette définition de Sanders qu'un effort puissant, provenant d'une motivation forte de l'individu, constitue une barrière protectrice contre un grand nombre de situations de stress. Un effort puissant permet une meilleure performance et donc une meilleure adaptation au problème. Dans ce modèle ce n'est pas vraiment le stress qui a un effet sur la performance mais plutôt cette dernière, dans un rapport « performance perçue / demande perçue ». Parce qu'elle ne peut pas être améliorée, tout étant insuffisante pour l'individu (demande perçue), la performance fait ressentir un stress de l'évaluateur ! Cette conclusion pose le problème compliqué de la circularité de la relation stress-performance.

5.5 Remise en cause de la linéarité de la relation

L'approche cognitive face à l'approche biologique a aussi posé ce problème de la circularité des concepts de stress et de performance adaptative. En effet, on se souvient que la définition cognitive du stress était un état psychologique issu de la perception d'un déséquilibre entre les attentes perçues et l'autoévaluation de ses propres capacités à rencontrer les exigences de la tâche. Il nous apparaît maintenant très clair que cette définition inclut le fait que le rapport performance / demande influe sur le stress.

Dans le modèle cognitive du traitement de l'information, la performance prise en compte par l'individu se situe à deux niveaux :

1. premièrement, au feed-back vers le traitement de l'information directement après un comportement adaptatif. Ce feed-back exprimerait à l'évaluateur la nature et la quantité de la réponse restant à fournir. Ici, l'on se rapproche du modèle de Sanders où le stress serait dû à un rapport « performance perçue/Demande perçue » négatif.
2. deuxièmement, et c'est là le génie de l'approche cognitive, le stress pourrait aussi être influencé par un rapport négatif entre la performance attendue et la demande perçue, où la performance attendue correspondrait à une évaluation de la performance future obtenue avec des stratégies de "coping" choisies dans le présent !

Pour résumer, le stress proviendrait du fait que l'on ne se sente pas à la hauteur de ce que l'on pense devoir faire pour être adapté. En outre, le fait que l'être humain soit capable de se représenter dans le temps à partir du présent, pourrait conduire à ce qu'il ressente un stress dû à un événement qui n'est pas encore arrivé (c'est le stress vu au deuxième) ou d'un événement qui est déjà arrivé comme dans la cas d'un stress post-traumatique.

Par ailleurs, le stress joue aussi un rôle sur la performance de l'adaptation, comme le démontrent toutes les études biologiques du stress. Selye a pu montrer par exemple, que la réaction de stress mettait l'organisme dans un état tel qu'il favorisait la lutte et la fuite qui sont des manières d'éviter une situation à laquelle on ne peut s'adapter. Or, éviter effectivement une situation à laquelle on ne peut s'adapter, signifie, entre autres, qu'on est adapté à son environnement.

De plus, Selye a pu montrer que lorsque l'organisme ne pouvait éviter la demande d'adaptation qui lui était faite, alors ce dernier accroissait sa résistance à cette demande, ce qui montre encore le lien du stress avec la performance adaptative.

En conclusion, il semble impossible de supprimer la circularité de concepts tels que le stress et l'adaptation sans léser une des théories du stress.

6 Au travail

Le stress est très souvent présent dans le cadre de la vie professionnelle. Parfois, les entreprises exigent beaucoup de leurs cadres. Ceci va provoquer une situation de stress, de pression. Beaucoup de gens se plaignent d'être stressés au travail. Il y a un grand nombre de raisons pour stresser au travail : des clients impossibles, un patron trop exigeant, des collègues affreux, des commérages au bureau, des délais trop courts, etc.

Il y a des personnes qui aiment la poussée d'adrénaline au travail. Cela les stimule, leur redonne de l'énergie d'être confrontées au stress ; elles se sentent revitalisées. Néanmoins, ce n'est pas le cas de tout le monde. Certains se sentent plutôt abattus et ceci est peut-être dû au stress dans le cadre du travail. Voilà quelques signes qui exposent la situation de ces derniers :

- Irritabilité, fatigue, difficulté à se concentrer, perte du sens de l'humour.
- Ils tombent malades plus souvent, accordent moins d'importance à leur travail.
- Ils sont impliqués dans plus de disputes que d'habitude.
- Ils arrivent à faire moins de choses, éprouvent peu d'intérêt pour leur vie en-dehors du travail.
- Ils ont du mal à se lever tôt les jours de semaine.

Le stress au travail est considéré sur le plan international, européen et national comme une préoccupation à la fois des employeurs et des travailleurs. Ayant identifié la nécessité d'une action commune spécifique sur cette question et anticipant une consultation sur le stress par la Commission, les partenaires sociaux européens ont signé, le 8 octobre 2004, un accord sur le stress au travail dans le cadre de l'article 138 du Traité CE.

7 Stress et Longévité

Le stress semble avoir un effet sur la longévité. Les personnes soumises au stress chronique ont en moyenne des télomères plus courts^{[17],[18]}. Des télomères plus courts sont liés, statistiquement, à une espérance de vie plus faible^{[19],[20]}.

Les personnes qui accompagnent des malades touchés par Alzheimer ont une espérance de vie diminuée de 4 années^[21].

La pratique d'une activité sportive, qui permet de diminuer le stress, augmente l'espérance de vie^[22]. Dans une vaste étude, on a fait le lien entre la détresse psychologique et une faible espérance de vie^[23].

8 Statistiques

Voici quelques statistiques tirées du livre « gérer son stress » pour les nuls, de Allen Enking. Il existe, aux États-Unis, un institut et des métiers de sécurité et de la santé, le NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). Celui-ci a réalisé le classement ci-dessous. Il a classifié qui(appartenant à des professions précises) avaient le plus de symptôme liés au stress.

La liste gouvernementale des 10 emplois qui sont apparemment les plus stressants :

1. Ouvriers
2. Secrétaires
3. Inspecteurs
4. Managers
5. Opérateur de machines
6. Techniciens de laboratoire cliniques
7. Chefs de bureau
8. Contremaîtres
9. Serveur/euse
10. Propriétaires fermiers

La liste suivante a été élaborée d'après des informations remises par deux organismes américains, le National Institute on Workers Compensation et L'American Institute of Stress. La liste des 10 emplois les plus stressants des instituts :

1. Instituteur/trice des écoles urbaines
2. Officier de police
3. Mineurs
4. Contrôleurs de trafic aérien
5. Interne des hôpitaux
6. Courtier en valeurs mobilières
7. Journaliste
8. Personnel des services clients/réclamation
9. Serveuses
10. Secrétaires

Un chercheur californien a fait des recherches sur le stress professionnel. Il a découvert deux facteurs importants dans le travail :

- La latitude de décision : le contrôle qu'un travailleur a la sensation d'avoir sur ce qu'il fait.
- Les exigences psychologiques : les exigences et pressions du travail.

« Un emploi à "haute tension" est un poste où les exigences du travail sont fortes, mais où le contrôle du travailleur est faible. »

La liste scientifique des emplois les plus stressants : 1. Serveurs/euses 2. Ouvrier sur chaîne de montage 3. Assistants soignants 4. Ouvriers de l'industrie du vêtement 5. Perforatrices 6. Opérateurs de téléphone 7. Caissiers 8. Typographes

Quand on parle d'emploi stressant on pense le plus souvent à des professions plus excitantes : officier de police, pompier, ambulancier, personnes qui travaillent dans la bourse, etc. Le livre nous donne une explication possible toute simple : peut-être n'y avait-il pas beaucoup de policiers et de gens exerçant ces métiers dans cet hôpital. On peut toutefois remarquer que la plupart des emplois stressants sont ceux où les personnes sont constamment pressés, ou alors des métiers trop exigeants.

La liste des emplois qui sont apparemment les moins stressants :

1. Réparateurs 2. Chercheurs en sciences naturelles 3. Architectes 4. Programmeurs 5. Réparateurs de câbles électriques ou téléphoniques 6. Ingénieurs du génie civil 7. Bibliothécaires 8. Techniciens de la santé 9. Professeurs
Il n'existe pas de travail qui n'est pas stressant.

La première chose à faire pour mieux gérer ce stress, est de savoir d'où il vient. Noter les déclencheurs de notre stress peut être une bonne chose.

Quelques sources du stress au travail :

- Surcharge ou manque de travail.
- Trop ou pas assez de responsabilités.
- Insatisfaction du rôle ou des tâches actuelles.
- Mauvais environnement de travail (bruit, isolation, danger, etc.)
- Longues heures de travail, insécurité de l'emploi, voyages excessifs, absence de pause.
- Espoir de promotion limité, salaire minable.
- Problèmes avec les clients, à cause du patron, avec les collègues ou le personnel dirigé par la personne.
- Discrimination à cause du sexe, de l'origine ou de la religion.
- Un trajet éprouvant, intrigues politiques.

En second lieu, il faut se demander de quelle façon on peut éliminer ces déclencheurs ou au moins les limiter. On ne peut pas toujours éliminer les causes de notre stress ; dans ce cas, il faut faire un travail sur nous-mêmes.

9 Notes et références

- [1] (en) Schelling G, *Effects of stress hormones on traumatic memory formation and the development of posttraumatic stress disorder in critically ill patients* ; Neurobiol Learn Mem. 2002 Nov ; 78(3) :596-609 (résumé).
- [2] (en) Chronic stress and sex differences on the recall of fear conditioning and extinction. Baran SE, Armstrong CE, Niren DC, Hanna JJ, Conrad CD. Neurobiol Learn Mem. 2009 Mar ; 91(3) :323-32. Epub 2009 Jan 6 (résumé)
- [3] Dantzer, 2002
- [4] (en) Southwick SM, Bremner JD, Rasmusson A, Morgan CA, Arnsten A, Charney DS. *Role of norepinephrine in the pathophysiology and treatment of posttraumatic stress disorder* ; Biol Psychiatry 1999, 46 : 1192-1204 (résumé)
- [5] (en) Echelle de Holmes et Rahe, Holmes TH et Rahe RH, « The Social Readjustment Rating Scale » *Journal of psychosomatic research* 1967 ;11(2) :213-8. PMID 6059863
- [6] (fr) « Le terme "stress" a de quoi stresser les linguistes et leurs lecteurs ! » (consulté le 31 mai 2013)
- [7] (fr) « Stress : généralités Origine du mot stress », sur *Le figaro Santé* (consulté le 31 mai 2013)
- [8] (en) Stephen Palmer et Ved Varma, *The Future of Counselling and Psychotherapy*, 1997 (psychology), 92 p., *Stress counselling and Management : Past, Present and Future*
- [9] (en) Jürgen Nitsch, 1981, p. 43-38. In Maurer Milka, 1983
- [10] op.cit.
- [11] *The Wisdom of the Body*, 1932
- [12] (en) Gianni M, Dentali F, Grandi AM et Als. *Apical ballooning syndrome or takotsubo cardiomyopathy : a systematic review*, Eur Heart J, 2006 ;27 :1523-1529
- [13] (en) Parkes CM, Benjamin B, Fitzgerald RG, *Broken heart : a statistical study of increased mortality among widowers*, BMJ, 1969 ;1 :740-743
- [14] (en) Steinberg JS, Arshad A, Kowalski M et als. *Increased incidence of life-threatening ventricular arrhythmias in implantable defibrillator patients after the World Trade Center attack*, J Am Coll Cardiol, 2004 ;44 :1261-1264
- [15] (en) Brotman DJ, Golden SH, Wittstein IS, *The cardiovascular toll of stress*, Lancet, 2007 ; 370 :1089-1100
- [16] istnf (2013), L'impact du stress sur la tension artérielle pourrait varier en fonction du statut socioprofessionnel istnf.fr 2013-02-04
- [17] Short Telomeres in Depression and the General Population Are Associated with a Hypocortisolemic State
- [18] Accelerated telomere shortening in response to life stress
- [19] Telomere length in early life predicts lifespan
- [20] UEA research shows telomere lengths predict life expectancy in the wild

- [21] Stress and aging
- [22] Health status of former elite athletes. The Finnish experience
- [23] Association between psychological distress and mortality : individual participant pooled analysis of 10 prospective cohort studies

10 Annexes

Cette section doit être **recyclée**. Une réorganisation et une clarification du contenu sont nécessaires. Discutez des points à améliorer en [page de discussion](#).

10.1 Bibliographie

- AUBERT et PAGES. 1989. Le stress professionnel. Paris : Klincksieck. Rencontres dialectiques
- BAER, CONNORS, PARADISO. 1998. Neurosciences, à la découverte du cerveau. Traduction et adaptation française : André NIEOULLON. Noisy-Le-Grand : Éditions Pradel
- BAILLET Jack. 2002. Homéostasie. Universalis 8
- Claude Bernard, 1903, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Paris : C. Delagrave. 2^e éd
- BOCQUET Charles. 2002. ADAPTATION - Adaptation biologique. Universalis 8
- BROSSOLET Jacqueline. Cannon Walter Bradford (1871-1945). Universalis 8 (2002)
- CANNON Walter B. The wisdom of the body. New York : W.W. Norton, cop. 1939. [2nd] rev. and enlarged
- DAILLARD Philippe (2002). Stress et performance. Mémoire de demi licence. SSP. Université de Lausanne
- Robert Dantzer, *Stress*, Universalis 8 (2002)
- DAVRANCHE. modèle énergético-cognitif du stress et de la performance.<http://www.irit.fr/SIGCHI/old/docs/audiffren/sld010.htm>
- Earl A. ALLUISI et Edwin A. FLEISHMAN (1982). Stress and performance effectiveness. Hillsdale, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates
- ERIC Albert (1994). Comment devenir un bon stressé : le stress au travail. Paris : O. Jacob
- FRANC Olivia (1996). Une approche psychophysiologique du stress, de l'angoisse et de l'anxiété. Mémoire de demi licence. SSP. Université de Lausanne
- GAY Samuel (2001). Le stress. Mémoire de demi licence. SSP. Université de Lausanne
- GENDRIER Michel 2004. Gestes et Mouvements Justes - Guide l'Ergomotricité. E.D.P.Sciences
- GRECO et ROGER (2002). Uncertainty, stress, and health. Elsevier Science Ltd.
- HOCKEY *et al.* 1985. Energetics and human information processing : [proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on « Adaptation to Stress and Task Demands : Energetical Aspects of Human Information Processing ». Dordrecht ; Boston [etc.] : M. Nijhoff, 1986. NATO ASI series. Series D, Behavioural and social sciences no. 31
- LASSARRE, D. (Ed) 2002. Stress et Société. Reims : Presses Universitaires de Reims.
- LAVERGNE Didier. 2002. Homéostasie : la clé de l'assistance fonctionnelle. Universalis 8
- LAVERGNE Didier. 2002. Selye Hans (1907-1982). Universalis 8
- LAZARUS. 1984. Stress, appraisal, and coping. New York : Springer
- LAZARUS, FOLKMANN, GRUEN, DELONGIS. 1986. Appraisal, Coping, Health Status, and psychological Symptoms. Journal of Personality and Social Psychology, Vol. 50, n° 3, 571-579
- LE SCANFF Christine et BERTSCH Jean.1995. Stress et performance. Paris : PUF
- LECOMTE Nathalie. Stress au travail et nouvelles technologies. Chapitres 1-3. In :<http://www.ulb.ac.be/soco/creatic/accueil.html>
- LÔO Pierre et Henri, GALINOWSKY André. 1999. Le stress permanent, réaction de l'organisme aux aléas existentiels. Paris : Masson.
- MAURER Milka. 1983. Stress, problèmes de définitions. Mémoire de licence en psychologie.SSP. Université de Lausanne
- PAULHAN Isabelle et BOURGEOIS Marc (1998, 2^e édition). Stress et coping, les stratégies d'ajustement à l'adversité.
- REYES Caroline. 2002. Le stress. Mémoire de demi-licence SSP
- RICHARD Jean-François. 2002. Habituation, psychologie. Universalis 8
- SAHLER Benjamin, BERTHET Michel, DOUILLET Philippe, CHERAY Mary. 2007. Prévenir le stress et les risques psychosociaux au travail-Éditions de l'ANACT

- Sanders, A. F. 1983. Towards a model of stress and human performance. *Acta Psychologica*, 53, p. 64-97
- SCHWOB Marc. 1999. *Le Stress*. Flammarion
- Hans Selye, 1975, *Le stress de la vie : le problème de l'adaptation* ; trad. de l'anglais par Pauline Verdun. Paris : Gallimard. Nouv. éd. mise à jour. Les essais 192
- Hans Selye, 1988, *Stress sans détresse*, Montréal : La presse
- SERAPIS. 2003. Définition du stress, Bon ou mauvais stress ? Le stress physiologique, Le stress musculaire, le stress psychologique, capacité d'adaptation. In : <http://www.sante.cc/stress/articles/definition.htm>
- SHELDON Cohen. Aftereffects of Stress on Human Performance and Social Behavior : A Review of Research and Theory. *Psychological Bulletin*. 1980. Vol.88, n° 1, 82-108
- SPENCER A.Rathus. 2002. *Psychologie Générale*. 4^e Édition. Canada : Éditions Études Vivantes
- STENSAKET, FALKENBERG, MEYER et HAUENG (2002). Excessive change : coping mechanisms and conséquences. Elsevier Science Ltd.
- STORA Jean-Benjamin. 2002. *Le Stress*. Paris : PUF. Que sais-je ? n° 2575
- THURIN Jean-Michel et BAUMANN Nicole. 2003. *Stress, traumatisme et immunité*. Flammarion Médecine-Sciences.
- VROOM Victor H. 1964. *Work and motivation*. New York ; London [etc.] : J. Wiley.
- WEISS J.M., 1972. « Psychological factors in stress ans disease », *Scientific American*, 266(6), p. 104-113.
- YERKES Robert M. and Dodson John D.. The Relation of Strength of Stimulus to Rapidity of Habit-Formation. *J. Comp. Neurol. Psycho.*, 1908, 18, 459-482

10.2 Articles connexes

- Biofeedback
- Balle anti-stress
- Céphalée de tension

- Communications unifiées (de nouveaux outils de communications sont en train d'émerger en entreprise, qui sont susceptibles d'augmenter l'hyper-productivité, l'hyper-connectivité et de ce fait le stress au travail)
- Ergonomie
- Hans Selye
- Santé
- Santé mentale
- Santé reproductive
- Santé au travail
- Stressomètre
- Syndrome d'épuisement professionnel
- Syndrome d'épuisement professionnel par l'ennui
- Syndrome du bâtiment malsain
- Techniques de relaxation

10.3 Liens externes

- Laboratoire de Psychologie Appliquée "Stress & Société"
- Stress au travail, *Le Généraliste* n° 2286 (fichier PDF, 8p, 281 Ko)
- De la charge de travail au stress, étude de la Centrale Générale de la FGTB (syndicat belge)
- Stress, les risques psychosociaux Travailler-Mieux, site du Ministère du Travail sur la santé et la sécurité au travail
- Une soixantaine de documents sur le stress au travail : Institut National de Recherche et de Sécurité (France)
- Le baromètre semestriel CFE-CGC du stress au travail : Baromètre CFE-CGC



- Portail des neurosciences



- Portail de la psychologie



- Portail de la médecine



- Portail de la physiologie

11 Sources, contributeurs et licences du texte et de l'image

11.1 Texte

- **Stress chez l'humain** *Source* : http://fr.wikipedia.org/wiki/Stress_chez_l'humain?oldid=114490764 *Contributeurs* : Hemmer, Orthogaffe, Céréales Killer, Hopea, Ske, Cdang, Raph, Symac, Sebjarod, Renato Caniatti~frwiki, Dhenry, Okki, Tieum, Nguyenld, Dr gonzo, Phe, Med-Bot, Pgreenfinch, TigH, Phe-bot, Smily, Domsau2, Ollamh, Trusty, Pantxo, GL, NeMeSiS, Jef-Infojef, Ayin, La Cigale, Dfarreny, Danlam, Erasmus, Mmenal, Piku, Ellywa, CommeCeci, Vicks, DocteurCosmos, Scroteau96, Korg, Gede, MisterMatt Bot, Angeldream, Stéphane33, Gribeco, JihemD, RobotE, Zetud, Romanc19s, Probot, Kuxu, Inisheer, Arnaud.Serander, RobotQuistnix, FlaBot, EDUCA33E, YurikBot, Poppy, Eskimbot, Zelda, Sand, MMBot, Litlok, Kitusai, 16@r, Loveless, Doglover964, Sylveno, Le gorille, Oxo, Auriol, Takima, Mith, Archibald Tuttle, Yugiz, Pautard, Pline, Dosto, Fabrice Ferrer, Xofc, Grasyop, SashatoBot, Johner, Maitre So, Pld, Lamiot, GaMip, Guérin Nicolas, PieRRoBoT, GilliamJF, Yohan Castel, Thijs !bot, Groom Da Oger, Salix, En passant, Michel, Paul92~frwiki, MirgolthBot, IAlex, Sebleouf, Reload1984, Zouavman Le Zouave, Al7, VonTasha, PimpBot, Salebot, Akeron, Speculos, Surt Fafnir, DodekBot~frwiki, Yf, Chandres, VolkovBot, Theoliane, Nanoxyde, Dr. Horst Kares, Chrisor, Xic667, Jplaberge, SieBot, YonaBot, Mudares, BlaF, Raphodon, Punx, Pymouss, JLM, OKBot, Vlaam, Eutvakerre, Dhatier, DumZiBoT, PlexusSolaris, DeepBot, Orelie29, Princesscy, Traleni, DragonBot, Hatonjan, Philippe.petrinko, Orphée, Sdjokic, Brageira, Reseda, Colindla, D.Brunet, HerculeBot, ZetudBot, Elfix, Alpham, Muro Bot, Micthév, Mabifixem, Sylvie herbin, Nico9231, TaBOT-zerem, Ziron, Azurfrog, Arnaud Brunet, MerlLinkBot, Crops~frwiki, Éditions du huitième jour, Artb33, Gwen42, GrrrrBot, Kilith, Dheilix, Toujourser1, KevMalkoun, Wikitavanti, Mycheya, KevM2H, Skaba078, MerllwBot, Schegin, Bertol, Symbolium, FDo64, BonifaceFR, PrMichelLEPOT, Bputois, Coldcash, NaggoBot, Fdelcoux et Anonyme : 141

11.2 Images

- **Fichier:Brain_Surface_Gyri.SVG** *Source* : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/23/Brain_Surface_Gyri.SVG *Licence* : GFDL *Contributeurs* : self-made - reproduction of combined images Surfacegyri.JPG by Reid Offringa and Ventral-dorsal streams.svg by Selket *Artiste d'origine* : James.mcd.nz
- **Fichier:General_Adaptation_Syndrome.jpg** *Source* : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/General_Adaptation_Syndrome.jpg *Licence* : CC BY 3.0 *Contributeurs* : Exploring Psychology 7th ed. (Worth) page 398. *Artiste d'origine* : David G. Myers
- **Fichier:Heart_apical_2C_anatomy.jpg** *Source* : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f9/Heart_apical_2C_anatomy.jpg *Licence* : CC BY 2.5 *Contributeurs* : Patrick J. Lynch, medical illustrator *Artiste d'origine* : Patrick J. Lynch, medical illustrator
- **Fichier:Icon_psychology.svg** *Source* : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f7/Icon_psychology.svg *Licence* : CC BY-SA 3.0 *Contributeurs* : File:Icon psychology.png and File:Biohazard template.svg *Artiste d'origine* : Reubot
- **Fichier:Psi-stylized.svg** *Source* : <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e4/Psi-stylized.svg> *Licence* : Public domain *Contributeurs* : Psi_uc_lc.svg *Artiste d'origine* : Psi_uc_lc.svg : Dcoetzee, F l a n k e r
- **Fichier:Question_book-4.svg** *Source* : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/64/Question_book-4.svg *Licence* : CC-BY-SA-3.0 *Contributeurs* : Created from scratch in Adobe Illustrator. Originally based on Image:Question book.png created by User:Equazcion. *Artiste d'origine* : Tkgd2007
- **Fichier:Star_of_life2.svg** *Source* : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5b/Star_of_life2.svg *Licence* : Public domain *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Verdy p

11.3 Licence du contenu

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0