



## L'adolescence à l'épreuve de la neurobiologie

**Nicolas Georgieff**, Professeur de psychiatrie à l'université Lyon 1, Psychiatre au Centre hospitalier du Vinatier, Bron

**On sait combien la définition de l'adolescence, en tant que moment du développement psychologique, reste problématique. Contrairement à celles du processus pubertaire, ses limites chronologiques déjà sont arbitraires, varient selon les cultures, les lieux et les époques. Si certaines cultures la réduisent à un passage, d'autres, dont la nôtre, en repoussent les limites autant vers l'enfance que vers l'âge adulte, pour des raisons économiques, politiques et consuméristes. D'où les controverses entre tenants de l'adolescence comme stade, et défenseurs d'une position constructiviste, ou relativiste, qui voient dans l'adolescence une construction culturelle et sociale.**[\[1\]](#)

Selon une perspective pluridisciplinaire, nous préférons proposer que l'adolescence se laisse comprendre autant comme un fait ou surtout un processus clinique et psycho ou psychopathologique que social, anthropologique, culturel, ou économique, selon le regard posé sur elle. Il s'agit en effet de lectures différentes d'une même réalité, qui elle-même se définit comme un système, plus ou moins stable, durable et organisé, de *comportements* (au sens fort du terme, qui implique que la *conduite* observable témoigne d'un état mental ou psychologique sous-jacent). Finalement, la formule selon laquelle l'adolescence est la rencontre de la puberté et d'une société ou culture reste juste, à condition de donner au terme de puberté le sens d'un moment du développement impliquant des transformations biologiques, corporelles, cérébrales et psychologiques commandées par une contrainte intrinsèque programmée. Les expressions de cette contrainte au plan des conduites et de la vie mentale varieront fortement selon le contexte socioculturel qui accueille autant qu'il contraint cette phase obligatoire de transformation de l'individu.

Cette compréhension plus objectiviste du processus adolescentaire est renforcée par l'éclairage récent des transformations cérébrales qui lui sont contemporaines et ajoutent, aux niveaux de lecture évoqués plus haut, celui de la neurobiologie. Longtemps la dimension biologique de l'adolescence s'est réduite à la prise en compte des transformations endocriniennes et corporelles, selon une perspective classique affrontant le corps et l'esprit, au risque habituel d'une perspective soit dualiste soit syncrétique « psycho-somatique ». Aujourd'hui émerge une dimension neurobiologique et cérébrale de l'adolescence. Une série de travaux

d'imagerie cérébrale montrent que l'adolescence est contemporaine de deux grands types de modifications cérébrales. La première consiste en un processus de maturation et de myélinisation tardive, qui se termine seulement au début de l'âge adulte, et concerne particulièrement les structures frontales dont on connaît l'importance pour la planification de l'action et l'anticipation des conséquences des comportements, ainsi que la compréhension des règles sociales (il est un des composants essentiels du « cerveau social »). La seconde est une phase de synaptogénèse et d'intense création de connexions synaptiques en excès, suivie d'un processus de mort cellulaire et de réduction des synapses (« pruning » ou « élagage ») qui permet, entre le début de la puberté et l'accès à l'âge adulte, un remodelage de la structure cérébrale et de ses connexions. Ce processus reproduit à l'adolescence le processus bien connu chez le bébé et qui aboutit au début de l'enfance à une première organisation des voies et connexions synaptiques. Ce qui est nouveau, c'est la découverte que ce modelage se reproduit durant l'adolescence. Le mécanisme en est le même : une première phase produit un excès de connexions synaptiques, sur la base desquelles les interactions avec l'environnement sélectionnent et renforcent les neurones et connexions sollicités, les autres mourant ou se défaisant. Le cerveau s'organise donc, pour reprendre la métaphore freudienne, non sur le modèle de la peinture par ajout de matière, mais sur celui de la sculpture, par soustraction dans une masse en excès. Le même processus qui aboutit dans les premières années de vie à une première organisation synaptique se reproduit durant l'adolescence, comme si l'organisation cérébrale devait alors se réaménager en fonctions de nouvelles contraintes ou règles, endogènes (la maturité sexuelle mais aussi la poussée du processus développemental psychique propre) et exogènes (les nouvelles règles sociales auxquelles l'adolescent doit se soumettre). C'est en tout cas ainsi que nous sommes tentés d'interpréter la finalité de ce réaménagement. Le cerveau dispose en effet, grâce à ce processus qui produit un excès de matière et de connexions sur laquelle la réalité du fonctionnement mental, sous la pression à la fois de l'environnement et de compétences intrinsèques, peut ensuite retenir et favoriser les neurones et connexions effectivement actifs, d'un moyen de prendre en quelque sorte l'empreinte de l'environnement, plus exactement l'empreinte de ses interactions avec ce dernier. Le cerveau est ainsi (re)modelé par les liens intersubjectifs. Il dispose donc d'un moyen de mettre en œuvre de nouvelles compétences, de nouvelles solutions. Tout se passe donc comme si à l'adolescence un réaménagement, une révision ou une réactualisation, plus ou moins importants, de cet état à la fois fonctionnel et structurel devait être opéré.

Doit-on voir dans cette dimension neurobiologique de l'adolescence le moyen d'enfin en définir les bornes ou limites chronologiques ? Probablement pas, car ce processus de remodelage opère sur une longue durée, et que rien n'interdit de penser qu'il peut se renouveler ensuite. En tout cas, on sait que la plasticité cérébrale permet des modifications des connexions synaptiques tout au long de la vie. Les changements opérés entre fin de l'enfance et âge adulte sont en tout cas plus visibles marqués.

Peut-on y trouver les arguments pour concevoir l'adolescence comme un stade développemental, un processus plus biologique que psychologique ou socialement déterminé, contrairement à ce que nous proposons plus haut et par un curieux retour en arrière ? Non plus, car ce mécanisme intègre au contraire l'organisation socioculturelle, l'activité mentale et l'organisation biologique, le cerveau portant dans sa structure même les traces de l'histoire du sujet et l'empreinte de l'organisation socioculturelle dans laquelle il grandit, l'empreinte des liens intersubjectifs surtout – ce que déjà le concept de plasticité cérébrale permettait de penser.

La biologie n'autorise donc pas à définir l'adolescence comme un stade développemental ancré dans le biologique, qui lui donnerait à la fois son réel contenu et ses limites chronologiques objectives – celles des processus de maturation cérébrale. Ils ne réduisent pas non plus ses dimensions psychologiques au statut seulement d'épiphénomènes du biologique. Les neurosciences modernes et l'épigénèse ne donnent en effet aucune prééminence au biologique sur le psychologique – sauf dans le cas de la lésion ou de la dégénérescence cérébrale première. Elles invitent à penser des interactions réciproques complexes entre les différents plans de complexité de ce continuum du vivant que seules les limites inhérentes à nos modes d'observation et de compréhension, les limites de nos méthodes et *in fine* les limites de notre pensée, découpent artificiellement en réalités biologique, anthropologique, sociale, psychologique, culturelle...

Ce que nous retiendrons de l'éclairage « cérébral » de l'adolescence est plutôt que se (re)joue alors un processus complexe d'interactions entre l'environnement (surtout humain) et l'organisation cérébrale capable de remodeler celle-ci. Social, psychologique et biologique interagissent, le cerveau prenant en quelque sorte l'empreinte à la fois des changements du monde extérieur que des contraintes psychologiques intrinsèques. La métaphore de la mue trouve ici de nouvelles résonances, jusqu'à l'abandon d'un cerveau infantile, transformé par les processus de changement au même titre que le reste du corps infantile est abandonné. Ce qui conduit à comprendre l'adolescence comme un processus et surtout un paradigme, l'illustration exemplaire d'une propriété fondamentale de l'individu présente tout au long de la vie : propriété adaptative qui permet un

ensemble de transformations comportementales et psychologiques lorsque des changements à la fois intrinsèques (celles programmées du développement et/ou vieillissement) et extrinsèques (de la réalité interpersonnelle, sociale et culturelle, modifiée par l'accès au corps et au statut adulte, modifiée par l'accès à la sexualité génitale) imposent au sujet de s'adapter à la fois à une nouvelle réalité externe et à une nouvelle réalité interne – une nouvelle réalité psychique au sens freudien.

Nous en tirerons trois conclusions. La première est la proximité entre adolescent et bébé, de grande valeur clinique. Comprendre l'adolescent opposant et dit « difficile » sur le modèle du bébé (sa fragilité, sa dépendance, mais aussi ses potentialités de changement) est en effet souvent fructueux. La seconde est le fait que l'adolescence répétant le processus initialement actif chez le bébé suggère qu'il s'agit d'un processus capable de se répéter à d'autres moments clefs de l'existence, lors de changements internes et externes majeurs. L'adolescence illustrerait, de manière exemplaire, un mécanisme adaptatif continu qui pourrait nous aider à penser d'autres périodes majeures de changement durant la vie – et notamment d'autres étapes de la vie et finalement ce qu'il est convenu d'appeler, en le scindant curieusement et arbitrairement du reste du développement - le vieillissement. La troisième invite à concevoir le processus psychothérapeutique comme une modalité « artificielle », déclenchée par le dispositif thérapeutique, de déclencher ce même processus pour aider le sujet à s'adapter à une nouvelle réalité interne et/ou externe. Ce modèle nous paraît ouvrir des perspectives fructueuses pour comprendre les dimensions multiples, dont biologiques, des psychothérapies.

## Note de bas de page



[1] **Huerre P., Pagan-Reymond M., Reymond J-M.**, (2002), *L'adolescence n'existe pas*, Ed. Odile Jacob.

## Bibliographie



**Weinberger DR, Elvevag BE, Giedd JN** (2005), The adolescent brain: a work in progress. The national campaign to prevent teen pregnancy.

**Sullivan R, Wilson DA, Fedon J, et al** (2006), Impact of early life experiences on brain and behavioral development. *Developmental Psychobiology*, 583-602.

L'adoles... ▾



**ORSPERE SAMDARRA**  
CENTRE HOSPITALIER LE VINATIER BP 30039 - 95  
BD PINEL 69678 BRON CEDEX