

# **Manuel de neuropsychologie**



**Francis Eustache  
Sylvane Faure  
Béatrice Desgranges**

# **Manuel de neuropsychologie**

**6<sup>e</sup> édition  
entièrement révisée et actualisée**

**DUNOD**

<p>Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.</p> <p>Le Code de la propriété intellectuelle du 1<sup>er</sup> juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique</p>		<p>d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.</p> <p>Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

© Dunod, 2023  
 11 rue Paul Bert – 92240 Malakoff  
 ISBN 978-2-10-082135-8

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

# Table des matières

<i>In memoriam</i> .....	9
Avant-propos à la 6 <sup>e</sup> édition.....	11
<b>CHAPITRE 1 – HISTOIRE ET DOMAINES DE LA NEUROPSYCHOLOGIE</b> .....	15
1. Qu'est-ce que la neuropsychologie ?.....	17
2. La période préscientifique.....	19
3. Broca et la naissance de la neuropsychologie scientifique.....	20
4. Localisationnisme et associationnisme.....	24
5. Le courant globaliste ou « anti-localisationniste ».....	26
6. La naissance de la neuropsychologie « expérimentale ».....	29
7. La spécialisation hémisphérique.....	31
8. Les modèles anatomo-fonctionnels contemporains.....	35
9. La neuropsychologie cognitive.....	41
10. Pluralité des modélisations – cognitiviste, connexionniste et multitraces – et intégration.....	45
11. La neuropsychologie fonctionnelle.....	51
12. Comités d'éthique et comités de protection des personnes.....	55
<b>CHAPITRE 2 – LES MÉTHODES DE LA NEUROPSYCHOLOGIE</b> .....	59
1. Les évaluations psychométriques.....	61
2. Les évaluations cognitives et comportementales.....	66
3. Les méthodes dérivées de la psychologie expérimentale.....	76
4. Les méthodes d'imagerie cérébrale.....	96
5. Les méthodes par stimulation cérébrale.....	122
6. La pratique fondée sur la preuve et le traitement des données.....	130
<b>CHAPITRE 3 – LES GRANDS SYNDROMES NEUROPSYCHOLOGIQUES</b> .....	141
1. Les contextes de la pratique de la neuropsychologie.....	143
2. Les aphasies (coll. F. Viader).....	145
3. Les acalculies.....	160
4. Les apraxies.....	163

5. Les agnosies (coll. O. Martinaud).....	167
6. L'héminégligence.....	181
7. Les troubles du transfert interhémisphérique.....	193
8. Le syndrome frontal.....	202
9. Les syndromes amnésiques.....	216
10. La pathologie neuropsychologique des émotions (coll. B. Giffard).....	242
11. Les troubles de la cognition sociale.....	256
<b>CHAPITRE 4 – LA NEUROPSYCHOLOGIE DE L'ENFANT (COLL. B. GUILLERY ET A. ROY).....</b>	<b>279</b>
1. Cadre général de la neuropsychologie de l'enfant.....	281
2. Les fonctions cognitives.....	284
3. Troubles neurodéveloppementaux.....	295
4. Troubles acquis.....	310
5. Neuropsychologie et pédopsychiatrie.....	317
6. Neuropsychologie de l'enfant, culture et société.....	318
<b>CHAPITRE 5 – LA NEUROPSYCHOLOGIE DE L'ADULTE ÂGÉ.....</b>	<b>325</b>
1. Modifications des performances cognitives dans le vieillissement normal.....	327
2. Modèles explicatifs des modifications des performances cognitives.....	342
3. Variabilité interindividuelle et réserve cognitive (coll. T. Hinault).....	345
4. Les études d'imagerie cérébrale chez le sujet sain âgé.....	348
<b>CHAPITRE 6 – DÉMENCES ET SYNDROMES DÉMENTIELS.....</b>	<b>359</b>
1. Introduction à la neuropsychologie des démences.....	361
2. La maladie d'Alzheimer : maladie de la cognition.....	364
3. L'imagerie cérébrale dans la maladie d'Alzheimer (coll. V. de La Sayette).....	372
4. Les dégénérescences lobaires fronto-temporales.....	383
5. Démences corticales et démences sous-corticales.....	390
6. L'examen neuropsychologique des patients déments.....	393
<b>CHAPITRE 7 – RÉÉDUCTIONS NEUROPSYCHOLOGIQUES ET PRISES EN CHARGE DES PATIENTS.....</b>	<b>397</b>
1. Cadre général de la rééducation en neuropsychologie.....	400
2. L'approche cognitive en rééducation.....	403
3. Quelques guides pour la pratique.....	414
4. La prise en charge des démences.....	419

<b>5. Vers une neuropsychologie de la vie quotidienne.....</b>	<b>423</b>
<b>6. Rééducation et imagerie cérébrale fonctionnelle.....</b>	<b>424</b>
<b>7. Entraînement, rééducation et stimulation cérébrale.....</b>	<b>427</b>
<b>8. Neuropsychologie numérique.....</b>	<b>429</b>
<b>9. En guise de conclusion.....</b>	<b>435</b>
Table des encadrés.....	439
Liste des contributeurs.....	443
Bibliographie.....	445
Webographie.....	473
Index des notions.....	477



# ***In memoriam***

*Béatrice Desgranges nous a quittés le 29 décembre 2021, à l'âge de 66 ans. Béatrice était aux prises avec une maladie qui réduisait progressivement ses capacités physiques, mais elle avait conservé toute sa lucidité et continuait d'assumer pleinement ses responsabilités scientifiques. Elle avait commencé sa carrière en tant que neuropsychologue clinicienne dans les services de neurochirurgie et de neurologie du CHU de Caen, au début des années 1980, avant d'intégrer l'Inserm, d'abord en tant qu'ingénieure, puis chargée de recherche, puis directrice de recherche. Elle était directrice adjointe de l'unité de recherche U1077 de Caen. Spécialiste de la mémoire humaine et de ses maladies, elle était l'auteure de plus de deux cents publications scientifiques, dont certaines ont été « pionnières », en particulier par l'utilisation conjointe d'approches cognitives novatrices et de différentes techniques d'imagerie cérébrale, faisant progresser la connaissance de la physiopathologie des troubles de la cognition. Elle était également auteure ou coauteure de publications didactiques à destination des étudiants ou d'un plus large public. Reconnue par la communauté scientifique internationale, elle avait reçu plusieurs distinctions scientifiques prestigieuses, dont un prix de l'Institut de France. Elle avait encadré, avec autorité et compétence, mais aussi une grande bienveillance, des générations d'étudiants et de doctorants, dont beaucoup sont devenus des chercheurs, des enseignants ou des cliniciens confirmés. Au-delà, elle n'a jamais cessé de transmettre son expertise clinique et de recherche dans le cadre d'enseignements et de conférences. À tous, Béatrice aura donné l'exemple de l'enthousiasme scientifique, associé à une intégrité totale et à une extraordinaire puissance de travail. Elle a accompagné la nouvelle édition de ce Manuel, avec rigueur et passion, avec l'ardeur qui la caractérisait.*

*Ses collègues et la communauté scientifique sont privés d'une collaboratrice d'exception, et nous-mêmes perdons une amie d'une inaltérable fidélité.*



## Avant-propos à la 6<sup>e</sup> édition<sup>1</sup>

La première édition du *Manuel de neuropsychologie* a vu le jour à la rentrée universitaire de 1996. Notre discipline a connu des changements majeurs et de divers ordres depuis cette date. L'évolution institutionnelle, tout particulièrement à l'Université et dans les hôpitaux, a été spectaculaire. En France, les formations de troisième cycle dédiées spécifiquement à la neuropsychologie se comptaient alors sur les doigts d'une main et cette discipline était encore largement méconnue : elle était très en retrait par rapport à la psychologie cognitive, à la psychologie du développement, à la psychologie sociale... Pour beaucoup, elle s'apparentait davantage à la médecine ou à la physiologie qu'à la psychologie. Aujourd'hui, elle est présente, comme les autres, dans les grandes instances de l'Université et les formations diplômantes relevant peu ou prou du domaine de la neuropsychologie sont maintenant nombreuses. Cela est devenu une évidence.

Ce Manuel s'adresse en premier lieu aux étudiantes et aux étudiants de master de psychologie (première ou deuxième année) qui choisiront, dans leur parcours, des enseignements de neuropsychologie. Il s'adresse également à leurs homologues en médecine, en orthophonie, en ergothérapie (et bien d'autres disciplines) et aux professionnels et professionnelles qui travaillent auprès de patientes et de patients atteints de troubles des fonctions cognitives et du comportement, consécutifs à des atteintes cérébrales et, plus largement, à diverses pathologies neurologiques, psychiatriques ou développementales. Il sera également utile à tout chercheur ou toute chercheuse en sciences cognitives, qui souhaite intégrer à sa démarche des connaissances sur le fonctionnement cognitif et cérébral, leurs modifications tout au long de la vie et leurs dysfonctionnements.

Bien évidemment, l'évolution de la neuropsychologie n'est pas seulement institutionnelle : des changements se sont également produits dans ses méthodes, dans ses champs d'investigation, dans ses connaissances de façon générale et dans ses modèles théoriques, de même que dans son périmètre et ses relations avec d'autres disciplines (la psychopathologie, l'épidémiologie, la pédagogie, la génétique, les sciences humaines et sociales). La neuropsychologie est amenée à jouer un rôle croissant dans la « vie quotidienne » de tout citoyen et plus largement dans la société. L'évolution démographique dans les pays dits « développés », notamment le vieillissement de la population, et la prévalence accrue des pathologies entraînant des troubles cognitifs mais aussi la façon dont la discipline a relevé les défis scientifiques et cliniques, sont en partie à la source de cette situation inédite. La neuropsychologie n'est plus seulement présente dans les centres hospitaliers universitaires, dans les centres de rééducation ou dans les consultations de proximité, elle doit aussi aller à la rencontre des personnels, bien au-delà des seuls

---

1. Par Francis Eustache, Sylvane Faure et Béatrice Desgranges.

neuropsychologues, mais aussi des aidants « naturels » prenant en charge des proches atteints d'une maladie du cerveau. Cette nécessité de formation face à des besoins variés (y compris à de nouveaux métiers, où l'objectif est la prise en soins de patients atteints d'une maladie cérébrale) correspond à un phénomène de société qui n'était pas vraiment identifié, il y a encore une vingtaine d'années.

Tout en conservant l'identité de la neuropsychologie – la compréhension des maladies du cerveau et le soin apporté aux patients – les différentes éditions de ce Manuel ont cherché à rendre compte de ces évolutions. Pour ne prendre que quelques exemples, nous accordons une large place à l'utilisation des techniques d'imagerie cérébrale, y compris dans leurs aspects interventionnels, et aux approches par neurostimulation et nous en donnons des illustrations dans des contextes variés. Le chapitre consacré à la neuropsychologie de l'enfant est augmenté, comme les sections consacrées aux états démentiels et à leurs explorations. Les parties consacrées à la rééducation et, de façon plus large, à la prise en charge des patients et de leurs proches ont été réactualisées.

Ainsi, depuis plus de vingt ans, ce Manuel accompagne la neuropsychologie, « de l'intérieur », puisqu'il tient compte des changements institutionnels : dans l'enseignement, dans les pratiques, mais aussi dans les méthodologies, dans les ruptures théoriques... Plus encore aujourd'hui, la neuropsychologie doit être sensible aux changements qui surviennent – parfois rapidement – « à l'extérieur », autour d'elle et qui tiennent à des évolutions – ou bouleversements – dans les domaines démographiques, sociaux, technologiques, qui font que sa place par rapport à d'autres disciplines (biologie, pédagogie, sociologie, sciences cognitives...) et à diverses technologies (communication, e-santé...) se trouve fortement modifiée. Ces développements nouveaux, parfois intempestifs, contraignent la discipline et la communauté neuropsychologique à des prises de position face à de nouvelles pratiques, à de nouvelles techniques. La neuropsychologie, fondée sur les connaissances scientifiques renouvelées et sur des pratiques cliniques diversifiées, doit contribuer à l'exigence éthique qui accompagne nécessairement ces changements. Yves Joanette et Ana Inés Ansaldo ont brillamment présenté cette situation inédite dans l'exposé liminaire à la journée anniversaire de la Société de neuropsychologie de langue française (1977-2017 ; pour revue, Joanette et Ansaldo, 2018). Nous nous inscrivons résolument dans ce « guide de route ». L'actualité récente confronte les populations d'adultes et d'enfants à de nouveaux enjeux, à de nouveaux dangers : attentats, pandémies, dérèglement climatique, catastrophes naturelles, migrations et conflits armés, tous fortement médiatisés. La révélation de différents scandales, les prises de position, les mouvements sociaux et l'évolution des juridictions qui s'en est suivie, ont mis sur le devant de la scène des situations traumatiques comme les violences faites aux femmes et les abus sexuels subis pendant l'enfance.

Les neuropsychologues, au-delà de leur démarche citoyenne, doivent se former à ces situations qui conduisent à des prises en charge nouvelles. Celles-ci doivent s'appuyer sur les dernières connaissances scientifiques et non seulement sur les convictions et le ressenti. C'est là une difficulté de notre métier : répondre avec humanité et bienveillance à des contextes

extrêmement divers, modelés par des situations individuelles et familiales singulières et par les grandes évolutions de la société, le tout en apportant une réponse scientifique, sinon validée, au moins discutée avec des pairs au sein de groupes de travail et de sociétés savantes.

Malgré ces évolutions et cette diversification de la neuropsychologie, nous avons souhaité que cette édition du Manuel reste d'un volume raisonnable, bien adapté à son lectorat et à sa mission : une vision d'ensemble de la discipline qui renvoie, grâce à une bibliographie choisie, soit à des ouvrages de référence sur un thème et à des textes pionniers, soit à des articles originaux qu'il nous semble utile de consulter pour approfondir une question. L'index des notions, particulièrement détaillé, situé à la toute fin de l'ouvrage, permet de « naviguer » dans les chapitres à la recherche de notions diverses ainsi que des tests neuropsychologiques et des questionnaires qui s'y trouvent répertoriés. De plus, une webographie, placée après la bibliographie, vient utilement compléter cette dernière.

Nous avons confié la rédaction de certaines parties et de certains encadrés à des collaboratrices et collaborateurs, spécialistes reconnus de la question traitée. Nous les remercions de s'être livrés à ce petit exercice avec enthousiasme et efficacité. Nous remercions également Philippe Conejero et Thomas Vallée pour leur aide à la préparation éditoriale du manuscrit et pour la réalisation de certaines figures. Le recours à de nombreux encadrés est une des originalités du Manuel ; il évite une vision trop linéaire d'un sujet et permet d'insister sur de nouvelles méthodes ou de nouvelles avancées théoriques.

Nos remerciements vont aussi aux collègues, aux étudiants, aux étudiantes avec qui nous échangeons en permanence, aux lecteurs qui viennent d'horizons divers et nous envoient des commentaires ; toutes et tous posent toujours de bonnes questions qui permettent d'apprendre, d'avancer et de transmettre !



# **Chapitre 1**

## **Histoire et domaines de la neuropsychologie**



# Sommaire

1. Qu'est-ce que la neuropsychologie?.....	17
2. La période préscientifique.....	19
3. Broca et la naissance de la neuropsychologie scientifique .....	20
4. Localisationnisme et associationnisme.....	24
5. Le courant globaliste ou « anti-localisationniste » .....	26
6. La naissance de la neuropsychologie « expérimentale ».....	29
7. La spécialisation hémisphérique .....	31
8. Les modèles anatomo-fonctionnels contemporains .....	35
9. La neuropsychologie cognitive .....	41
10. Pluralité des modélisations - cognitiviste, connexionniste et multitraces - et intégration .....	45
11. La neuropsychologie fonctionnelle .....	51
12. Comités d'éthique et comités de protection des personnes .....	55

## 1. Qu'est-ce que la neuropsychologie ?

« La neuropsychologie est la discipline qui traite des fonctions mentales supérieures dans leurs rapports avec les structures cérébrales » (Hécaen et Lanteri-Laura, 1983, p. 2). Cette définition classique souligne la principale spécificité de la neuropsychologie – les liens cognition/cerveau – elle est cependant incomplète car elle omet la dimension pathologique, y compris les évaluations et les prises en charge des patients. Le but de ce premier chapitre est de décrire les domaines scientifiques de la neuropsychologie et ses secteurs d'application de plus en plus diversifiés tout en essayant de cerner ce qui fait son unité. L'historique et l'évolution récente de la neuropsychologie donnent lieu à des développements conséquents dans ce chapitre car nous les jugeons indispensables pour comprendre la richesse et la complexité de cette discipline : dans ses méthodes, ses modèles, ses objets d'études, ses applications, et les changements auxquels elle est confrontée en permanence, avec une accélération prononcée aujourd'hui.

L'approche neuropsychologique est née au chevet des patients souffrant d'une pathologie cérébrale : il s'agissait de décrire les perturbations présentées par certains malades, de rapprocher cette sémiologie de lésions focales du cerveau, le plus souvent vasculaires, et de formuler des inférences sur le rôle de telle ou telle structure cérébrale dans le comportement du sujet normal. Le concept de localisation cérébrale constitue ainsi l'un des fils conducteurs de l'histoire de la neuropsychologie avec sa double facette, clinique et fondamentale, qui crée aussi son ambiguïté : localisation des symptômes et localisation des fonctions mentales voire, plus récemment, de processus cognitifs assez élémentaires dans le cerveau. Les grands courants de la neuropsychologie ont également oscillé entre une conception pointilliste des localisations cérébrales et une vision beaucoup plus distribuée préfigurant la notion de réseau qui prévaut dans les conceptions actuelles dominées par les analyses de connectivité fonctionnelle. À certaines périodes, cette notion de localisation cérébrale a été critiquée, rejetée ou reléguée à l'arrière-plan pour mieux réapparaître, sous une forme quelque peu différente, dans le cadre de nouveaux paradigmes expérimentaux et de nouvelles conceptions théoriques, comme les conceptions en réseaux distribués et interactifs du fonctionnement cérébral.

La neurologie et sa méthode anatomo-clinique ont joué un rôle déterminant dans la naissance de la neuropsychologie. Toutefois, celle-ci n'aurait pas pris un tel essor sans le développement, surtout au cours du XIX<sup>e</sup> siècle, d'autres disciplines scientifiques permettant une meilleure connaissance du cerveau comme la neuro-anatomie, la neurohistologie et l'expérimentation physiologique chez l'animal. À quelques rares exceptions près, la réflexion neuropsychologique s'opère, plus ou moins explicitement, en référence à un modèle du fonctionnement cérébral où l'anatomie joue un rôle de choix (encadrés 1, p. 21, et 2, p. 23). Les principales théories de la psychologie scientifique (et les méthodes sur lesquelles elles étaient fondées) ont également influencé en profondeur les grandes conceptions de la neuropsychologie. Fondamentalement pluridisciplinaire, elle a emprunté aux sciences neurologiques et aux sciences du comportement, à la linguistique et plus récemment à d'autres sciences cognitives comme l'intelligence artificielle et la modélisation mathématique. L'influence la plus marquante provient du recours aux méthodes d'électrophysiologie et d'imagerie cérébrale, elles-mêmes en constante évolution,

qui modifient les analyses neuropsychologiques, dans les pratiques cliniques (y compris lors d'interventions thérapeutiques) comme au sein des modèles théoriques. Les développements de la biologie et notamment de la génétique moléculaire et de l'épigénétique ont entraîné d'autres changements, la neuropsychologie pouvant participer au phénotypage de certaines maladies et aux progrès thérapeutiques dans ce domaine.

De nouvelles évolutions viennent de la société, si bien que la neuropsychologie n'est plus restreinte au duo soignant-patient mais s'étend à des groupes plus larges incluant les « aidants naturels », tout comme à différentes catégories de personnels (y compris de nouveaux métiers dont la mission principale est l'accompagnement d'un patient atteint d'une affection cérébrale et de ses proches). La prise en charge de la maladie d'Alzheimer a joué un rôle emblématique à cet égard. Un tout autre secteur, celui de l'école et plus largement celui de l'enfance, participe de plus en plus à l'évolution de la neuropsychologie, notamment sur le terrain des pathologies développementales et sur les relations possibles entre neurosciences et pédagogie, ce qui est parfois appelé la neuro-éducation (Eustache et Guillery-Girard, 2016). Dans les deux cas, pourtant forts éloignés (prise en charge d'un patient souffrant d'une pathologie dégénérative *versus* neuro-éducation), les nouvelles technologies de l'information et de la communication prennent une place croissante. Elles doivent le faire de façon mesurée, en privilégiant la relation humaine et en intégrant les exigences éthiques de la neuropsychologie. Au-delà de ces situations, la neuropsychologie s'invite de plus en plus dans le débat public, car les problématiques qu'elle aborde correspondent aussi à de grands enjeux de société : vieillissement global de la population, modifications des liens familiaux et sociaux, problèmes de dépendance, prévalence des affections neuropsychiatriques, conséquences des traumatismes psychiques...

Caractérisée par des échanges incessants entre diverses disciplines, la neuropsychologie est beaucoup plus qu'une rencontre de circonstance, au gré des périodes, des demandes sociales et des programmes de recherche. C'est une discipline clinique et scientifique organisée qui s'est dotée, à partir des années 1960, de « sociétés savantes », de moyens de diffusion des connaissances, d'enseignement et de recherche. Elle est par ailleurs fortement intégrée à diverses structures médicales, médico-sociales et médico-éducatives. La neuropsychologie a donc acquis sa réalité institutionnelle, il y a plus d'un demi-siècle, et c'est également à cette époque que l'usage du terme « neuropsychologie » a été popularisé, même s'il avait été utilisé depuis le début du xx<sup>e</sup> siècle dans différentes acceptions. En ce sens, nous pouvons considérer que la création de la revue *Neuropsychologia* en 1963 est l'un des actes fondateurs de la neuropsychologie moderne. Dans la communauté francophone, la Société de neuropsychologie de langue française (SNLF), fondée en 1977, rassemble les cliniciens et les chercheurs lors de plusieurs réunions scientifiques annuelles, organise des forums de formation, et édite la *Revue de neuropsychologie – Neurosciences cognitives et cliniques*. La SNLF a aussi joué un rôle moteur dans la création de la *Federation of the European Societies of Neuropsychology* (FESN). La neuropsychologie est bien identifiée dans différentes disciplines scientifiques, relevant principalement des neurosciences, et dans différentes spécialités médicales, notamment en neurologie et en psychiatrie.

L'histoire de la neuropsychologie est toutefois plus ancienne que cette « période institutionnelle ». Un retour vers le passé permettra de mieux illustrer ses divers courants et sensibilités,

que l'on retrouve en filigrane dans de nombreux débats. Dès l'Antiquité, les philosophes ont cherché à localiser l'« âme » dans diverses parties du corps. Le cœur s'est trouvé souvent investi de cette fonction de « siège de l'âme » jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle dans la logique aristotélicienne. Toutefois, des documents très anciens comme les papyrus égyptiens (3 000 ans avant J.-C.) attestent d'une « démarche neuropsychologique » plus conforme aux vues actuelles : dans une observation, le patient ne peut répondre aux questions de l'examineur après une blessure à la tête « perforant l'os temporal ». Messerli (1993) a fait l'exégèse des premiers textes neuropsychologiques depuis ces papyrus antiques jusqu'aux écrits du XVIII<sup>e</sup> siècle. Pour notre part, nous commencerons notre historique à la charnière des XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles, avec les grands précurseurs de la neuropsychologie scientifique.

## 2. La période préscientifique

Les grandes disciplines scientifiques se sont différenciées de la philosophie en délimitant et en fractionnant leur champ d'investigation. Cette démarche, visant à décomposer un tout en ses différents éléments discrets, était indispensable à une approche neuropsychologique, et cela à double titre. Il convenait d'abord de fractionner l'esprit en facultés mentales, cette psychologie des facultés pouvant ensuite générer des hypothèses sur le « fractionnement du cerveau », considéré auparavant comme un tout relativement homogène. Dans cette optique, les origines de la neuropsychologie sont illustrées par l'œuvre de Franz Gall (1758-1828). Les travaux de cet anatomiste allemand, largement diffusés de son vivant, enseignaient que le cerveau était constitué de plusieurs organes indépendants qui sous-tendaient les diverses facultés mentales, morales et intellectuelles. L'une de ces facultés avait trait à la « mémoire verbale » et Gall situait son siège dans les lobes antérieurs du cerveau. Cette déduction était fondée sur l'observation d'une coexistence entre une saillie des globes oculaires et une facilité à mémoriser les informations verbales. Une véritable doctrine des localisations, ou phrénologie, a conduit cet auteur à « localiser » plusieurs fonctions dans le cortex à partir de l'observation de diverses déformations de la surface du crâne, méthode appelée la cranioscopie. L'expression « la bosse des maths » reste un vestige, dans le langage courant, de la pensée phrénologique. Considéré tour à tour comme un grand anatomiste, un charlatan ou le précurseur de la théorie des localisations cérébrales, Gall a joué un rôle clé dans le développement des recherches concernant les liens entre fonctions mentales et substrat cérébral.

Dépassant la méthode préscientifique de la phrénologie, différents auteurs influents du XIX<sup>e</sup> siècle comme Bouillaud et Broca ont cherché à mettre en correspondance des perturbations acquises du langage et le siège des lésions responsables de ces troubles. Gall avait lui-même complété ses considérations phrénologiques d'un certain nombre d'observations cliniques, notamment des traumatismes cranio-cérébraux, soulignant le rôle des lobes frontaux dans la mémoire verbale. Au total, le lexicographe français Émile Littré (1863) a remarquablement résumé l'ambiguïté et l'importance de l'œuvre de Gall (p. 542) :

« La conception de Gall a donc avorté dans son objet direct, puisqu'elle n'a pas pu être confirmée *a posteriori*; mais elle n'a pas avorté dans ses effets indirects, vu qu'elle a été le point de départ d'une nouvelle manière de considérer le cerveau et les facultés morales et mentales; manière qui a posé le problème de la théorie cérébrale sur ses véritables bases et établi dans la science que c'est un problème, non de métaphysique, mais de biologie. »

### 3. Broca et la naissance de la neuropsychologie scientifique

Les travaux consacrés à l'aphasie – ou trouble du langage consécutif à une lésion cérébrale acquise – ont joué un rôle primordial dans l'avènement et le développement de la neuropsychologie. L'aphasie constitue ainsi le fer de lance des avancées théoriques et méthodologiques, et l'histoire de la neuropsychologie recouvre largement celle de l'aphasie et de l'hémisphère gauche, tout au moins au XIX<sup>e</sup> siècle et dans une grande partie du XX<sup>e</sup> siècle.

En 1861, Paul Broca (1824-1880) présenta à la Société d'anthropologie de Paris le cerveau d'un patient ayant manifesté des troubles du langage articulé: il s'agissait du cas Leborgne ou « Tan », surnommé ainsi car le langage du malade était réduit à cette stéréotypie depuis de nombreuses années. L'autopsie avait révélé une atteinte du tiers antérieur de la circonvolution frontale inférieure (ou pied de F3) de l'hémisphère gauche. Broca formula l'hypothèse d'une localisation du langage articulé dans une aire cérébrale bien délimitée et désignée comme « le centre des images motrices des mots ». La lésion du patient était en fait plus étendue que ce qui deviendra « l'aire de Broca » (encadré 4, p. 36). L'affaire connaîtra un nouveau rebondissement quand le cerveau de Leborgne, retrouvé au musée Dupuytren, sera radiographié au scanner par Jean-Louis Signoret et ses collaborateurs en 1984. Mais l'importance de la double découverte de Broca dépasse de loin les aspects anatomiques. Réaffirmée par une publication dans le *Bulletin de la Société d'anthropologie* en 1865, elle relie un trouble à une lésion spécifique du cerveau et instaure la notion d'asymétrie fonctionnelle hémisphérique. En effet, si une lésion du « pied de F3 » de l'hémisphère gauche provoque une aphasie d'expression, une lésion symétrique de l'hémisphère droit n'entraîne pas de trouble du langage.

Ces études de Broca inaugurent la neuropsychologie scientifique. Elles donnent l'élan à toute une série de recherches cliniques, qui non seulement multiplient des observations analogues, mais enrichissent également les thèses des « localisationnistes » d'un grand nombre de faits cliniques. L'identification de l'aphasie comme entité clinique liée à une lésion circonscrite du cerveau, puis le problème de la classification des aphasies, ont constitué les thèmes centraux des travaux de cette période s'étendant de la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle à la Grande Guerre. Ainsi, même dans la description de nouveaux syndromes, les modèles issus des classifications des aphasies restent alors prégnants. Selon Liepmann (1900; voir Goldenberg, 2003), « l'apraxie est, si l'on aime les paradoxes, l'aphasie des muscles distaux; on pourrait y voir surgir les mêmes variétés que lors de l'aphasie dans ses différentes expressions ».

Nous verrons ensuite que la découverte de Broca, tout en suscitant l'enthousiasme de nombreux auteurs, constituera une cible privilégiée pour les détracteurs des théories localisationnistes (Schiller, 1990, pour une biographie de Broca). Tout au long de leur histoire, les conceptions neuropsychologiques seront influencées par les théories dominantes en psychologie et aujourd'hui en neurosciences et en sciences cognitives. Toutefois, l'aphasie et l'étude des troubles du langage n'occupent plus la place privilégiée qu'elles occupaient à l'époque de « l'âge d'or » (Nespoulous, 2018).

**Encadré 1**

**Pour ne pas se perdre dans les hémisphères cérébraux  
(8 coupes coronales d'avant en arrière) (Bernard Lechevalier)**

**Cortex**

F1 }  
F2 } circonvolutions frontales  
F3 }

SY: scissure de Sylvius

I: insula

PT: pôles temporaux

T1 }  
T2 } circonvolutions temporales  
T3 }

PA: pariétale ascendante

GC: gyrus cingulaire

U: uncus de l'hippocampe

**Structures sous-corticales**

CC: corps calleux

CB: commissure blanche antérieure

CO: centre ovale

CF: cornes frontales (ventricules)

FA: frontale ascendante

PU: putamen

NC: noyau caudé (tête)

CI: capsule interne

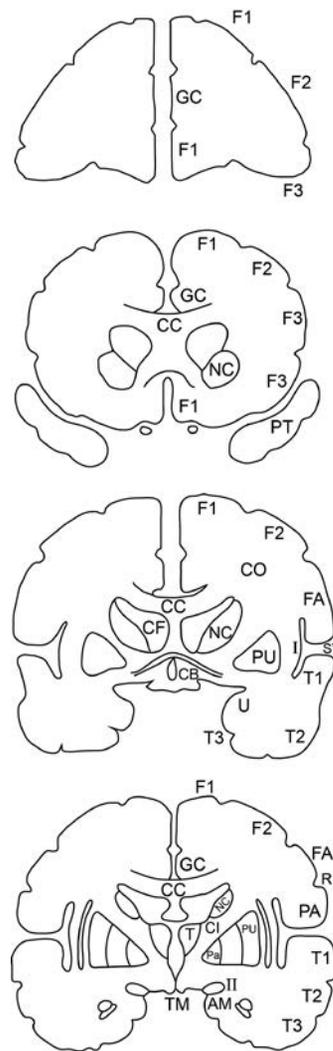
T: thalamus

TM: tubercule mamillaire

AM: noyau amygdalien

Pa: pallidum

II: nerfs optiques





**Cortex**

SY: scissure de Sylvius

I: insula

T1 }  
T2 } circonvolutions temporales  
T3 }  
T4 }

H: hippocampe (T5)

FA: frontale ascendante

PA: pariétale ascendante

GC: gyrus cingulaire

PI: pariétale supérieure

P2 et inférieure

FU: gyrus fusiforme

LG: lobe lingual

**Structures sous-corticales**

CC: corps calleux

T: thalamus

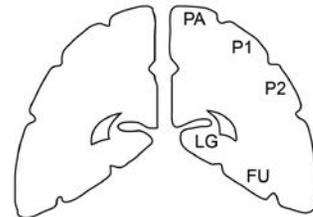
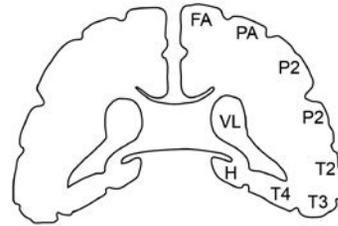
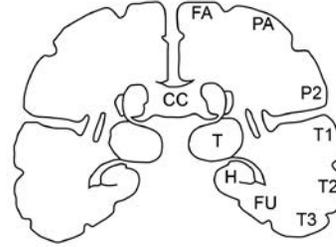
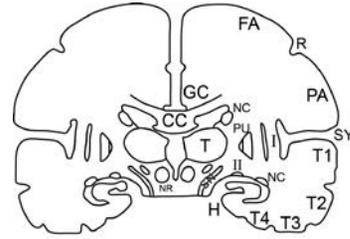
NR: noyau rouge

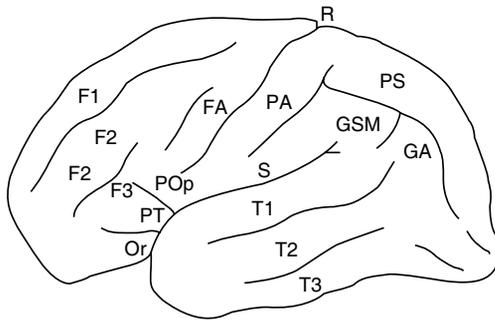
PU: putamen

NC: noyau caudé (corps)

SN: substance noire

VL: ventricules latéraux



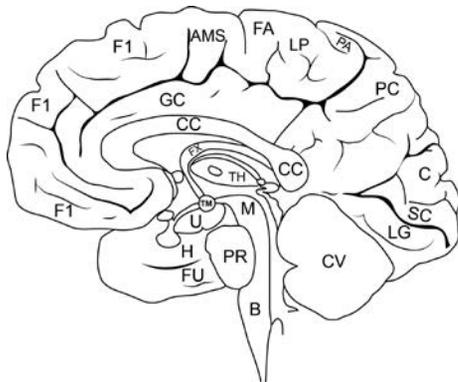
**Encadré 2**
**De la morphologie à la fonction (Bernard Lechevalier)**


Sur la face externe de l'hémisphère cérébral gauche, on voit en avant (à gauche) le lobe frontal limité en arrière par la scissure de Rolando (R), le lobe temporal limité en haut par la scissure de Sylvius (S), le lobe pariétal situé en arrière de la scissure de Rolando qui se continue en arrière avec le lobe occipital (cf. légende de l'encadré 1, p. 21).

L'aire de Broca occupe le pied de la troisième circonvolution frontale gauche ou *pars opercularis* (POOp, aire de Brodmann 44). En réalité la lésion de l'aphasie de Broca déborde

souvent sur les *gyri* voisins : *pars triangularis* (PT) et *orbitalis* (Or) et s'étend en profondeur. La lésion responsable de l'aphasie de Wernicke touche les deux tiers postérieurs des première et seconde circonvolutions temporales. La circonvolution pariétale inférieure comprend le pli courbe (ou gyrus angulaire, GA) en arrière (aire 39), le gyrus supramarginal (GSM) en avant (aire 40) qui sont concernés par la lecture, l'écriture, le calcul (les aires de Brodmann sont présentées dans l'encadré 4, p. 36).

Les centres corticaux de l'audition occupent la face supérieure de T1 : gyrus de Heschl (aire 41 ou auditive primaire), et aires secondaires l'entourant (aires 22 et 42). La circonvolution frontale ascendante est le siège de la motricité volontaire (cellules pyramidales). La pariétale ascendante ou aire somesthésique primaire reçoit les afférences sensitives. Le carrefour pariéto-temporo-occipital est une région associative concernée par la mémoire sémantique, la représentation de l'espace, l'organisation gestuelle.



Sur la face interne de l'hémisphère droit, on voit le corps calleux (CC) qui le relie à l'hémisphère gauche et le tronc cérébral coupés sagitalement (AMS : aire motrice supplémentaire ; LP : lobule paracentral [face interne de FA et de PA] ; PC : précunéus [ou lobe quadrilatère] ; C : cunéus ;

CV : cervelet ; PR : protubérance ; B : bulbe ; encadré 1 p. 21 pour le reste de la légende).

De l'hippocampe, caché par le mésencéphale, part le fornix (FX) qui se termine dans le tubercule (ou corps) mamillaire. De là, le faisceau de Vicq d'Azyr (ou mamillo-thalamique) le relie au noyau antérieur du thalamus formant le circuit de Papez dont la destruction bilatérale non nécessairement symétrique entraîne un syndrome amnésique.

De la scissure calcarine (SC, aire 17 ou aire visuelle primaire VI), partent des fibres nerveuses interconnectées avec des aires secondaires spécialisées dans la perception des couleurs, des mouvements, des formes. Celles-ci se projettent, soit vers le cortex pariétal (localisation de l'objet dans l'espace), soit vers le cortex temporal (identification de l'objet vu).

## 4. Localisationnisme et associationnisme

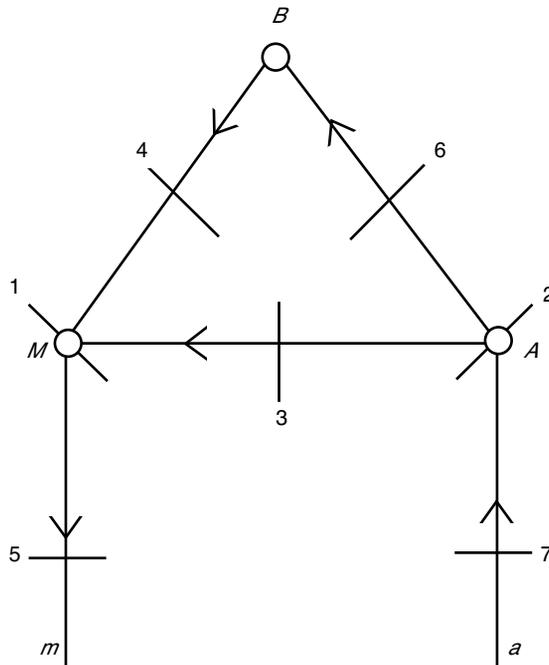
Les travaux sur les localisations cérébrales des fonctions mentales prennent une ampleur considérable dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, en particulier chez certains auteurs francophones et germanophones. Ceux-ci s'appuient sur la psychologie associationniste de l'époque. Bien que s'étant sensiblement modifiée et nuancée, cette conception reste, explicitement ou non, l'une des plus constantes tout au long de l'histoire de la neuropsychologie.

L'avènement d'un modèle localisationniste et associationniste du fonctionnement cérébral est dû à Wernicke (1848-1905) et à Lichtheim (1845-1928). En 1874, Wernicke décrit le cas d'un patient présentant principalement des troubles de la compréhension du langage et porteur d'une lésion du tiers postérieur de la circonvolution temporale gauche. Wernicke postule un lien de cause à effet entre cette lésion et les troubles de la compréhension du langage. Il oppose l'«aphasie sensorielle» (qui deviendra plus tard l'aphasie de Wernicke) à l'«aphasie motrice» (ou aphasie de Broca). Il rapporte plusieurs observations d'aphasie sensorielle et vérifie la localisation présumée de la lésion. S'il existe deux centres du langage, l'un de la réception et l'autre de l'émission, reliés entre eux par des fibres cortico-corticales, il s'avère logique de postuler l'existence d'une troisième variété d'aphasie, due à l'interruption de ces connexions, que Wernicke nomme «aphasie de conduction». Dans un article phare publié dans *Brain* en 1885, Lichtheim fournit la version la plus achevée de ce type de modélisation appliqué à la classification des aphasies et au fonctionnement du langage en considérant à la fois les centres du langage et les voies d'association qui les relient (encadré 3, p. 25 et chapitre 3, section 2).

Pour élaborer leurs théories, les auteurs de l'époque se réfèrent beaucoup plus à des études de cas uniques ou de petits groupes de patients présentant des ressemblances sémiologiques qu'à des études portant sur de grands échantillons. Ils sont en cela très proches du courant ultérieur de la neuropsychologie cognitive (*infra*). D'ailleurs, plusieurs traductions des articles clés des cliniciens de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle ont été publiées dans la revue de référence *Cognitive Neuropsychology*. Étonnamment, les auteurs, pourtant distants d'un siècle, que l'on peut situer dans ces courants, d'une part localisationniste et, d'autre part cognitiviste, ont un même attrait pour les schémas. Ceux-ci témoignent, au-delà des descriptions cliniques, de la volonté des auteurs d'élaborer des modèles du fonctionnement normal. La thèse de François Moutier, datée de 1908 et consacrée à l'aphasie de Broca, répertorie ainsi vingt-huit schémas de cette période de l'«âge d'or» des localisations cérébrales. Par cette expression, Hécaen et Lanteri-Laura (1983) ont souligné un moment fécond, passionné et provisoirement harmonieux de la neuropsychologie.

**Encadré 3**

**La « petite maison » de Lichtheim (1885)**



Ce schéma est à la fois clinique, physiologique, localisationniste et déjà « cognitif ». Il représente trois centres (M : centre des images motrices des mots ; A : centre des images auditives des mots ; B : *Begriffe*, centre d'élaboration conceptuelle) et leurs connexions. Enfin, aA représente la voie afférente qui transmet les informations acoustiques au centre A ; et Mm est la voie efférente qui conduit les informations venant de M aux organes de la parole. L'auteur postule l'existence de sept variétés d'aphasies consécutives aux destructions

sélectives des différents centres ou de leurs voies d'union : 1. aphasie de Broca ; 2. aphasie de Wernicke ; 3. aphasie de conduction ; 4. aphasie transcorticale motrice ; 5. anarthrie pure ; 6. aphasie transcorticale sensorielle ; 7. surdité verbale pure (la terminologie utilisée ici ne correspond pas strictement à celle de l'article original de Lichtheim).

D'autres schémas intégrant notamment le langage écrit figurent dans l'article *princeps* de Lichtheim (chap. 3, sections 2 et 5 pour une description des différents syndromes).

Les travaux sont en effet nombreux, de grande qualité et produits dans un véritable élan créatif. Mais surtout, une partie des « neuroscientifiques » influents de cette époque pensent qu'il est possible de faire coïncider symptômes et même fonctions mentales avec les substrats cérébraux séparés en lobes, circonvolutions et couches histologiques. Des déficits spécifiques révèlent l'organisation des fonctions mentales dont il convient de chercher les supports

anatomiques dans des aires reliées par différents faisceaux (encadré 3, p. 25). Une caractéristique fondamentale différencie toutefois les « fabricants de diagrammes » de l'âge d'or et les neuropsychologues cognitivistes et leurs schémas en boîtes et flèches (*infra*) : les schémas des seconds sont « désincarnés », ils ne représentent qu'une construction hypothétique de la structure et du fonctionnement du système cognitif. Les diagrammes des anciens auteurs (plus précisément de certains d'entre eux) superposaient les « modules et voies cognitives » aux « centres et faisceaux neuronaux ». Tous ne confondent pas pour autant les diagrammes et les dogmes et Wernicke écrivait ainsi que « chaque schéma n'a de valeur que comme outil d'enseignement et d'interprétation, et qu'il perd sa signification dès qu'on trouve une manière plus économique et plus précise de regrouper les faits ».

## **5. Le courant globaliste ou « anti-localisationniste »**

En neuropsychologie comme dans d'autres sciences, le progrès des connaissances n'est pas linéaire et ne se réduit pas à une accumulation progressive de résultats. Ceux-ci sont interprétés, intégrés à des mouvements d'idées plus ou moins organisés au plan scientifique et puissants en termes institutionnels. Certains faits sont privilégiés car ils confortent une série de résultats admis par la communauté scientifique, d'autres sont négligés car ils entrent en contradiction avec les idées dominantes, ou ne sont pas prévus, ou encore ne semblent pas apporter d'éléments réellement nouveaux.

Un des points d'achoppement concerne la possibilité de localiser des fonctions dans le cerveau. L'opposition prend des formes différentes au fil du temps avec en filigrane des conceptions philosophiques opposées concernant les liens entre le corps et l'esprit. Auparavant, le « siège de l'âme » avait trouvé différentes localisations : le foie, le cœur, les ventricules cérébraux ou la glande pinéale, pour finalement se stabiliser dans le cortex puis dans l'ensemble du cerveau. Les conceptions localisationnistes défendues par Gall et son élève Spurzheim, qu'elles soient fondées sur la doctrine phrénologique ou sur des corrélations anatomo-cliniques plus convaincantes, trouvèrent des détracteurs dont le plus célèbre était le physiologiste français Flourens. Le courant globaliste est contemporain des thèses localisationnistes mais il est resté relativement à l'arrière-plan jusqu'à son hégémonie, dans la période de l'entre-deux-guerres au XX<sup>e</sup> siècle.

L'axe globaliste est né de la théorie de l'évolution et s'articule autour de plusieurs idées maîtresses. Un phénomène pathologique est considéré comme la dissolution d'un comportement normal. Les auteurs ne font pas uniquement référence à des structures anatomiques mais aussi à des mécanismes psychophysiologiques pour rendre compte des comportements étudiés. L'auteur clé est le savant anglais John Hughlings Jackson (1835-1911) et beaucoup d'œuvres ultérieures constituent des relectures de celle du maître. Pour Jackson, toute fonction accomplie par le système nerveux central n'est pas tributaire d'un groupe limité de cellules formant une sorte de « dépôt » pour cette fonction. Elle est sous-tendue par une organisation

verticale complexe représentée d'abord au niveau inférieur dans le tronc cérébral, puis au niveau moyen dans les secteurs moteurs ou sensoriels du cortex et enfin au niveau supérieur, supposé être celui des régions frontales. Ainsi, pour Jackson, la localisation de la lésion responsable du symptôme lors de l'atteinte d'un secteur limité du système nerveux central ne saurait en aucun cas être assimilée à la localisation des substrats cérébraux de la fonction. Cette dernière peut se répartir d'une manière sensiblement plus complexe et avoir une tout autre organisation cérébrale.

L'opposition des thèses globalistes et localisationnistes atteint son paroxysme avec la querelle (qui alla jusqu'à la provocation en duel) entre deux grands neurologues français, Jules Dejerine et Pierre Marie. La controverse concernait la conception anatomo-clinique de l'aphasie défendue par Dejerine. Le titre de l'article polémique de Pierre Marie (1906) donne le ton : « Révision de la question de l'aphasie : la troisième circonvolution frontale gauche ne joue aucun rôle spécial dans la fonction du langage ».

Les réactions au courant localisationniste furent très diverses. Pour Von Monakow, un ex-localisationniste convaincu, les fonctions dites supérieures dépendent de la totalité du cortex et les effets d'une lésion sont évolutifs. Dans un premier temps survient un *diaschisis*, qui se caractérise par l'inhibition à distance d'une fonction, sous-tendue par le territoire concerné par la lésion cérébrale. Le *diaschisis* est ensuite suivi d'une période de récupération. Selon cet auteur, les syndromes décrits comme indépendants correspondraient à des étapes dans la récupération d'un processus unitaire.

Il est remarquable que le concept de *diaschisis* ait trouvé plus récemment une confirmation neurobiologique grâce à des études utilisant des mesures du débit sanguin cérébral : une lésion focale, par exemple vasculaire, entraîne des perturbations hémodynamiques à distance, qui tendent à se normaliser avec le temps. Ces phénomènes de déconnexion entre plusieurs centres sont maintenant incriminés dans différentes situations pathologiques, y compris dans le cadre de maladies neurodégénératives.

L'œuvre neuropsychologique de Sigmund Freud se situe dans le courant de pensée globaliste. Ses travaux sont, pour l'essentiel, publiés en 1891 dans sa monographie consacrée à l'aphasie. Le père de la psychanalyse s'y livre à une revue critique des travaux sur les localisations cérébrales, en particulier les thèses associationnistes de Wernicke et de Lichtheim. Freud suggère que le *substratum* neuro-anatomique de la parole et du langage doit être conçu comme « une aire corticale continue de l'hémisphère gauche ». Pour l'auteur, la notion de centre n'a de sens que du point de vue de la pathologie, elle ne reflète en rien le fonctionnement du cerveau normal.

Comme l'avait fait Freud, Henry Head a développé les thèses de Jackson en appliquant ses conceptions générales au problème de l'aphasie. Ainsi, pour Head, l'aphasie est une perturbation de la formulation et de l'expression symbolique. Elle touche la compréhension et l'usage de signes propres au langage mais aussi de signes autres que ceux du langage. S'appuyant sur la distinction jacksonienne entre langage automatique et langage propositionnel, Head soutient que les productions linguistiques propositionnelles sont principalement atteintes. Plus la formulation verbale préliminaire à un acte est complexe et abstraite, plus la réalisation de

cet acte est susceptible d'être altérée chez l'aphasique. L'auteur distingue, du plus automatique au plus volontaire, diverses modalités constitutives du langage : les habitudes articulatoires et verbales, la liaison entre le signe et la signification, l'utilisation des formes grammaticales et l'ajustement des signes à une intention dans l'expression de la pensée. Head décrit de cette façon quatre variétés cliniques d'aphasie : l'aphasie verbale, l'aphasie nominale, l'aphasie syntaxique et l'aphasie sémantique. L'aphasie est une, mais son expression clinique ne l'est pas. Grand pourfendeur des fabricants de diagrammes, Head refuse la localisation de fonctions supérieures comme le langage ainsi que la notion de centre. Il admet seulement des foyers préférentiels d'intégration et établit un rapport non pas entre des zones du cortex et des aspects du langage, mais entre des lésions circonscrites et des syndromes, associant ainsi à une pratique localisationniste une théorisation globaliste.

En psychologie, la théorie de la forme (ou *Gestalttheorie*) conforte ce courant globaliste. Les recherches de Kurt Goldstein sont les plus démonstratives à cet égard. Pour cet auteur, initialement associationniste, l'aphasie est la manifestation, dans le comportement linguistique, d'une réaction globale de l'organisme destinée à rétablir un équilibre troublé par la présence d'une lésion cérébrale. Cette lésion est à l'origine d'une désorganisation fonctionnelle particulière ; de plus, le tableau clinique observé témoigne de la réaction d'ensemble du cerveau. Pour Goldstein, la caractéristique primordiale du comportement linguistique de l'aphasique est le concrétisme : l'activité propositionnelle abstraite, forme la plus parfaite du langage, n'étant plus possible, il y a régression à un niveau de comportement plus concret et la production linguistique efficace n'est plus possible qu'en étroite rapport avec les objets et les événements de situations actuelles et/ou avec les états émotionnels du malade. Goldstein estimait que l'« orientation abstraite » (ou « comportement catégoriel ») se voit perturbée dans toute atteinte cérébrale. Reprenant l'opposition, au sein du cortex, entre les aires de projection et les aires d'association, il admet que la destruction circonscrite des aires de projection entraîne un déficit limité ; les lésions des aires d'association déterminent une altération totale de l'« être-au-monde », quelle qu'en soit la localisation.

Ces positions globalistes se retrouvent dans l'œuvre de Karl Lashley, qui introduisit les méthodes quantitatives en expérimentation animale, dans les années 1930. Il admet des localisations corticales bien définies pour les aires de projection motrices et sensitivo-sensorielles, mais il estime que les principes d'équipotentialité et d'action de masse régissent le reste du cortex. Pour cet auteur, nulle distinction fonctionnelle ne peut s'opérer légitimement dans l'étendue corticale des aires d'association, et la forme du déficit dépend non du lieu de la destruction, mais de son étendue. Le courant globaliste s'est imposé dans l'entre-deux-guerres mais la querelle des localisationnistes et des globalistes s'est progressivement estompée. Les déductions les plus fécondes ont privilégié l'observation clinique et anatomo-clinique ainsi que diverses hypothèses physiopathologiques. L'œuvre de Théophile Alajouanine se situe dans cette perspective : ses recherches ont été à la fois anatomo-cliniques, psychopathologiques et neurolinguistiques (voir Lecours et Lhermitte, 1979, pour un historique détaillé de l'aphasiologie).

## 6. La naissance de la neuropsychologie « expérimentale »

La position globaliste ainsi que l'examen plus systématique des patients atteints de lésions cérébrales ont conduit à la mise au point et à l'utilisation de batteries de tests standardisés destinés à explorer les troubles du langage et de diverses fonctions cognitives. Ce développement des méthodes constitue l'une des entrées des psychologues sur la scène neuropsychologique.

En référence à Luigi Amedeo Vignolo (2001), nous employons les termes de « neuropsychologie expérimentale » dans une acception précise qui implique l'étude de séries de patients et/ou de sujets sains et l'utilisation de paradigmes standardisés. Cette terminologie, consacrée par l'usage, ne signifie pas pour autant que l'étude d'un cas unique ne soit pas expérimentale mais elle s'inscrit généralement dans une autre dynamique où les évaluations sont construites « en tiroir » pour s'adapter à la singularité du cas individuel (*infra*, la partie consacrée à la neuropsychologie cognitive).

La période qui s'étend de la fin de la Seconde Guerre mondiale aux années 1970 voit le développement d'une neuropsychologie plus institutionnelle, grâce à des personnalités marquantes : Henri Hécaen (en France), Alexandre Luria (en Union soviétique), Hans-Lukas Teuber (aux États-Unis), Brenda Milner (au Canada), Ennio De Renzi (en Italie), etc. Hécaen (1912-1983) a joué un rôle clé dans la fédération de ce mouvement qui a conduit en 1963 à la création de la revue *Neuropsychologia*. La même année paraît le premier numéro de la revue *Cortex*, puis d'autres périodiques spécialisés naissent en Amérique du Nord : *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *Brain and Language*, *Brain and Cognition*, *Neuropsychology*. La neuropsychologie s'est dotée de ses propres moyens de diffusion même si ses productions ont trouvé et trouvent encore le support de revues en neurologie (*Brain*, *Revue neurologique*, etc.) ou en psychologie (*L'Année Psychologique*, etc.), pour ne prendre que quelques exemples. Les nouvelles revues de neurosciences cognitives et de neuro-imagerie (*Journal of Cognitive Neuroscience*, *NeuroImage*) lui ouvrent aussi largement leurs colonnes.

C'est dans ce contexte d'une discipline scientifique structurée, à une période où prédominait encore le courant globaliste, que se sont multipliées les études portant sur de grandes séries de patients. La Seconde Guerre mondiale n'était pas étrangère à ce développement méthodologique. En effet, les patients étudiés étaient souvent des blessés par balle, jeunes, indemnes d'artériosclérose, et par conséquent atteints de lésions très circonscrites. Les auteurs de l'École italienne ont le mieux systématisé cette approche. Pour Vignolo (2001), elle permet d'établir, avec un risque d'erreur connu, dans quelle mesure le trouble étudié s'associe à une latéralisation hémisphérique (voire à une localisation intra-hémisphérique) de la lésion et à d'autres perturbations des fonctions cognitives. Cet auteur recense quatre principales caractéristiques de cette approche :

- constitution d'échantillons représentatifs de patients atteints de lésions hémisphériques unilatérales ;
- évaluation quantitative des performances au moyen d'épreuves standard et définition objective du trouble sur la base des scores obtenus aux mêmes épreuves par un groupe de sujets témoins ;

- comparaison de la fréquence et de la sévérité des troubles dans des groupes de malades, distincts selon la latéralisation lésionnelle et la présence d'autres signes d'« organicité cérébrale » ;
- utilisation de techniques statistiques pour établir avec quel risque d'erreur les conclusions peuvent être généralisées.

Selon Vignolo, cette possibilité de généralisation sanctionne la supériorité de cette méthode expérimentale sur l'approche clinique traditionnelle, consistant en l'étude approfondie d'un malade exceptionnellement démonstratif sur le plan symptomatique. Dans ce dernier cas, le patient est examiné au gré des compétences du clinicien et les inférences théoriques ne résistent pas toujours à la critique. Les premiers travaux « expérimentaux » ont amené une démarche plus scientifique, indissociable tout d'abord d'études de groupes de patients : pour mettre à l'épreuve une hypothèse, des tâches sont construites, des groupes constitués, des données comparées au moyen de techniques statistiques.

Quelques années plus tard, le courant cognitiviste a réaffirmé, parfois de façon exclusive, l'intérêt des études de cas uniques qui deviennent à leur tour « expérimentales » (voir par exemple Beauvois et Derouesné, 1981). La pertinence des études de groupes ou de cas uniques a donné lieu à de nombreux débats. Il était reproché aux études de séries de patients de moyenniser des données disparates, tant sur le plan lésionnel que cognitif. En effet, des comportements ou des performances identiques peuvent être sous-tendus par des mécanismes différents et cette approche risque de sous-estimer la subtilité des perturbations spécifiques pouvant affecter un patient. Ces études de groupes ont toutefois permis d'attribuer aux hémisphères cérébraux ou à de grandes régions cérébrales des rôles mal définis par l'approche anatomo-clinique traditionnelle. Ces grandes fonctions hémisphériques ont pris la forme d'oppositions. Ainsi, le « cerveau gauche » serait doué d'une capacité d'appréhension analytique des phénomènes, alors que le « cerveau droit » procéderait d'une façon plus immédiate et gestaltiste. Ce dernier serait capable de discriminer des formes visuelles ou sonores, alors que seul l'hémisphère gauche parviendrait à des identifications « achevées ».

Ces oppositions méritent d'être nuancées en tenant compte de l'interaction entre les hémisphères cérébraux pendant la réalisation d'une tâche (*infra* et chapitre 2, section 3). Il n'en reste pas moins que ces distinctions entre ces « grandes fonctions hémisphériques » font partie des acquis neuropsychologiques et permettent de « moduler » des visions parfois trop pointillistes. Mais les avancées de la neuropsychologie expérimentale sont aussi méthodologiques. Le développement d'études réunissant cliniciens et psychologues expérimentalistes a conduit à plus de rigueur dans les explorations des patients, tant dans les programmes de recherche que dans les évaluations cliniques, et quelques batteries de tests sont nées de ce type de coopération. De plus, l'adoption de certains paradigmes (le test dichotique auditif verbal, la tachistoscopie en champ visuel divisé) a provoqué une véritable rupture épistémologique. En effet, jusqu'alors, la neuropsychologie était indissociable des études cliniques chez les patients atteints de lésions cérébrales, même si elle cherchait à conforter ses acquis dans d'autres sources de connaissances. Ces nouvelles techniques dites « comportementales » utilisées chez les malades et chez les sujets