

# Psycholinguistique et Santé mentale : de l'évaluation à la prévention

**Mathieu GUIDERE**

INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) / PARIS VIII

National Institute of Health and Medical Research (INSERM, France)

[mathieu.guidere\[at\]inserm.fr](mailto:mathieu.guidere[at]inserm.fr)

## **Résumé**

L'analyse psycholinguistique des verbalisations des personnes souffrant de troubles de santé mentale (stress, anxiété, dépression, idées suicidaires, etc.) bénéficie désormais des apports de la linguistique prédictive et des techniques d'apprentissage de l'intelligence artificielle. Elle permet ainsi de prendre en considération la parole des patients de manière plus systématique et plus rigoureuse, et cela en vue de la prévention et de l'amélioration du soin. Les progrès réalisés dans ce type d'analyses semi-automatisées augurent de systèmes d'aide au diagnostic en psychiatrie et en psychologie clinique, ainsi que de systèmes de veille automatisés en santé mentale. Le présent article présente un aperçu des fondements de cette méthodologie innovante, avec une application pratique visant l'évaluation et l'analyse des psychotraumatismes dus à une pandémie.

## **Mots-clés:**

Psycholinguistique, prédictive, intelligence artificielle, santé mentale, psychotraumatisme, pandémie.

## **Abstract**

The psycholinguistic analysis of the verbalizations of people suffering from mental health disorders (stress, anxiety, depression, suicidal ideation, etc.) now benefits from the contributions of predictive linguistics and from the techniques of machine learning in artificial intelligence. It thus allows patients' words to be taken into account in a more systematic and rigorous manner, in order to prevent illnesses and to improve care. Advances in this type of semi-automated analysis augur well for diagnosis aid systems in psychiatry and clinical psychology, as well as automated mental health monitoring systems. This article presents an overview of the foundations of this innovative methodology, with a practical application aimed at the assessment and analysis of psychotrauma following a pandemic.

## **Keywords:**

Psycholinguistics, predictive, artificial intelligence, mental health, psychotrauma, pandemic.

## 1. Introduction

Il existe un hiatus ontologique entre le monde réel et le monde tel que l'esprit humain se le représente. Cette figuration de l'esprit humain s'appuie sur ce qu'il perçoit du monde, que ce soit de manière sensible ou intelligible. Le sujet construit alors une représentation de la réalité qui lui permet de définir l'attitude à adopter, le raisonnement à développer ou la conduite à tenir. Si les avancées technologiques et la révolution cognitiviste ont poussé la recherche à reconsidérer les facultés de l'esprit humain, les scientifiques contemporains ne s'accordent pas, néanmoins, sur une définition commune de la cognition, tant l'objet épistémologique et les domaines d'application sont divers et sujets à débats.

Dans *l'Erreur de Descartes*, le neurologue Antonio Damasio met en évidence les liens qui existent entre émotion et raisonnement. Il s'oppose ainsi à René Descartes qui distinguait le raisonnement des autres processus. Damasio illustre sa théorie en soulignant l'efficacité accrue de l'apprentissage lorsque celui-ci est associé à un aspect émotionnel. D'autres expériences ont corroboré ses travaux et prouvé que les émotions avaient un impact direct sur le raisonnement. Certains chercheurs ont tenté d'effectuer une modélisation de cette interaction et ont demandé à des individus volontaires de se soumettre à un test sous la forme de propositions conditionnelles (Si... alors). Il en est ressorti que la majorité des personnes ont échoué indépendamment de leurs capacités intellectuelles. Aussi, la deuxième phase de l'expérience a consisté à former les individus au test de logique qu'ils ont préalablement passé. Ils sont pour cela répartis en deux groupes : le premier a suivi la méthode dite « froide », c'est-à-dire basique, alors que l'apprentissage du second groupe a suivi la méthode dite « chaude », c'est-à-dire renforcée par des avertissements visant à attirer l'attention du sujet sur une question ambiguë, un piège, etc. La dernière partie de l'expérience a

consisté à confronter de nouveau les individus au test de logique. Les résultats démontrent que ceux ayant suivi l'apprentissage dit « froid » réitérèrent les mêmes erreurs alors que les personnes conditionnées par la peur de se tromper réussissent le test. Il a été ainsi prouvé que les émotions agissaient sur l'acquisition du savoir et sur la capacité de raisonner. Mais les études ne précisent pas à ce jour si la sollicitation émotionnelle a des effets persistants ou si elle doit être renouvelée dans le temps.

Face à cette évolution épistémologique importante dans la définition de la cognition humaine et de son champ d'application, il est nécessaire d'en mesurer la répercussion sur la linguistique et ses applications.

## 2. État de la recherche

Explorant le lien entre langage et cognition, Lakoff et Johnson montrent, en 1999, que nos concepts et nos systèmes linguistiques dépendent de nos perceptions comme le prouvent la langue des signes, l'imagerie mentale ou la désignation des couleurs. Pour eux la cognition n'est pas un reflet réel et objectif mais davantage une métaphore.

Cette vision est partagée par Gilles Fauconnier et Mark Turner dans leur théorie du « *conceptual blending* ». L'imagerie cérébrale a révélé une association entre les différentes parties du cerveau et les fonctions orchestrées par l'esprit. Tom Mitchell, en s'appuyant sur l'imagerie mentale, démontre ainsi qu'il existe une corrélation entre les aspects sensoriels et la sémantique langagière. Cette dépendance entre les sphères de l'être a donné lieu à la définition d'une théorie spécifique appelée « théorie de l'esprit ».

On parle de « théorie de l'esprit » pour désigner la diversité des systèmes cognitifs induisant une pluralité de perception et de compréhension des comportements. David Premack et Guy Woodruff définissent la théorie de l'esprit comme la capacité à

comprendre les attitudes en s'appuyant sur nos états mentaux : les croyances, les désirs, les émotions etc.

Sur un plan épistémologique, la théorie de l'esprit soulève le problème corps-esprit par le biais de la relation existant entre le corps humain et le processus de cognition. Ce phénomène se retrouve en neurologie notamment lorsqu'une déficience cérébrale entraîne une modification du comportement de certains patients.

La dépendance du corps et de l'esprit influence plus particulièrement l'activité de la représentation. Comme le processus de cognition engage les deux plans de l'être, l'activité représentative prend également un ancrage corporel. C'est cet enracinement physique qui a particulièrement intéressé la recherche car il permet de comprendre la « représentation mentale ». Celle-ci désigne la représentation d'une image, d'un concept ou d'une situation qui s'effectue dans l'esprit du sujet. Cette représentation est modulée par les sensations et la mémoire propre à chaque individu. Mais des représentations peuvent également se recouper si un ensemble d'individus partagent un imaginaire collectif.

Face à une même représentation, deux aspects sont possibles : l'aspect intentionnel et l'aspect intrinsèque. La représentation mentale doit être la plus proche possible de la réalité. Les recherches en science cherchent à améliorer la relation entre représentation et réalité car il en va d'enjeux importants. Par exemple, dans les domaines de la santé, les écarts entre représentation mentale et réalité physique peuvent conduire à des accidents graves et à la mise en danger de la vie d'autrui.

Le psychologue américain Fritz Heider s'est penché sur le concept d'attribution mentale selon lequel un individu est capable d'expliquer et de juger autrui et son environnement en inférant les causes des comportements et événements. Heider considérait, en effet, que la démarche de

l'homme de rue s'apparentait, dans sa recherche de causes, à une démarche scientifique. Pour cela, il utilise le concept d'auto-attribution : lorsque l'événement repose sur un sujet qui réalise l'attribution causale en tant qu'acteur. Il fait également appel au concept d'hétéro-attribution lorsqu'il s'agit d'un autre individu où le sujet est observateur (et non acteur). Il distingue alors deux ensembles de causes : les causes internes, liées en particulier aux dispositions, aux traits de personnalité, et les causes externes liées à la situation, au contexte d'un événement.

Ces travaux sont repris par le psychologue Harold Kelley qui va encore plus loin dans en instaurant un modèle de covariation. Il met en lumière une étroite proximité de fonctionnement entre l'homme de rue dans son activité quotidienne d'attribution causale, et le scientifique dans celle de recueil d'informations et d'analyse statistique, ce qui l'amène à étudier l'analogie entre l'attribution causale et l'analyse de la variance.

Kelley introduit, en 1972, le concept de « schéma causal ». Les schémas de causalité qu'il instaure sont le propre des schémas mentaux de l'homme : ils lui permettent d'éviter une analyse exhaustive des covariations. Kelley les définit comme un ensemble de croyances que l'homme possède et qui induisent l'explication de certains effets, produits par la combinaison de leurs causes.

Le schéma causal est aussi celui dont l'individu se sert pour évaluer les causes induites par ses émotions et son expérience. C'est pourquoi les représentations sociales jouent un rôle important comme collecteur de savoirs, de connaissances et de croyances partagées par différents groupes, au sein même desquels elles apportent un éclairage intéressant comme guide des explications quotidiennes. Cependant, cette analyse met à jour une erreur fondamentale d'attribution qui sous estime les causes situationnelles au profit des causes dispositionnelles.

Pour le démontrer, deux psychologues Jones et Harris se livrent, en 1967, à cette expérience : ils font écouter des discours pro-Castro et anti-Castro à un certain nombre de participants, qui reçoivent pour consigne d'évaluer l'opinion réelle des orateurs à l'égard de Castro. Il leur est précisé que les orateurs parlent librement ou au contraire qu'ils ont à défendre un point de vue partisan imposé au hasard. Quand les sujets croient que les orateurs parlent librement, ils pensent tout naturellement que ces derniers tiennent un discours « pro-Castro » parce qu'ils sont « pro-Castro ». En revanche, lorsque les sujets croient que les orateurs ne sont pas libres, ils sont enclins naturellement à penser que ceux qui tiennent des discours « pro-Castro » ont des opinions « pro-Castro » surestimées. Ils ne peuvent arriver à évaluer la part de ceux qui jouent la comédie.

Cette expérience a permis de montrer que les sujets vont faire des raisonnements erronés sur la correspondance entre le contenu du discours et les attitudes de leurs auteurs, en surestimant les contraintes dispositionnelles et en négligeant les contraintes situationnelles (choix forcé). Ils font une erreur de jugement parce qu'ils négligent les causes internes par rapport aux causes externes.

Dix ans plus tard, le psychologue Lee Ross reprend lui aussi la notion d'erreur fondamentale d'attribution. Il mène à son tour une expérience en collaboration avec Amabile et Steinmetz, et fait la preuve de la propension de l'individu à favoriser les causes internes. Celle-ci consiste pour un même sujet, désigné comme questionneur à interroger un second sujet, désigné comme questionné. Les questions, rédigées par le questionneur, portent sur la culture générale et sont préparées en fonction de ses propres compétences et centres d'intérêt. Il est ensuite demandé à un groupe d'observateurs d'évaluer le niveau de culture générale des deux sujets, questionneur et questionné. Bien sûr, le

sujet questionné ne sait pas toujours répondre aux questions choisies par le sujet questionneur.

L'expérience a permis de montrer que c'est toujours le sujet questionneur qui est jugé comme étant le plus cultivé, alors qu'il n'a pas eu à répondre aux questions et qu'on ne savait même pas s'il en connaissait les réponses.

## 2.1. Psychologie et sémantique

L'attribution axiologique consiste en l'assignation d'une valeur temporelle à une expression langagière par le biais d'une logique mathématique. Elle confère ainsi une sémantique attributionnelle qui permet d'aborder la signification donnée à un mot comme étant une résultante de la valeur temporelle afférente. L'objectif visé est de déterminer la valeur axiologique la plus appropriée au sein d'un ensemble de possibilités. L'appréciation de la valeur axiologique donne alors lieu à un calcul de la signification qui relève de l'analyse logique.

L'analyse des logiques subjectives est une technique qui permet d'associer des modes caractéristiques d'expression verbale à des structures psycho-pathologiques. Il est possible, grâce à l'analyse des mots d'un texte oral ou écrit, de définir les effets ou les sentiments (comme la sympathie, l'antipathie, l'indifférence...) que le lecteur ressent, et ce même s'il ne connaît pas l'auteur qui peut être éloigné de lui sur un plan historique ou géographique. La portée sémantique des mots est étudiée non pas en s'intéressant à chaque mot dans sa globalité mais en le décomposant en « atomes de sens » les plus élémentaires possibles.

Les « atomes » sont représentés par des adjectifs qui manifestent une propriété simple (par exemple ouvert/fermé ou nouveau/ancien). Ils sont répartis en deux séries opposées :



La série A renvoie à ce qui définit l'extérieur, le changement, le désordre, la destruction de l'ancien. On y trouve des adjectifs simples comme : ouvert, souple, varié, changeant, nouveau, libre...

La série B renvoie à ce qui définit l'intérieur, le non changement, la permanence, l'ordre, la conservation. On y trouve des adjectifs simples comme : sérieux, ferme, stable, ancien, solide, durable...

Les « molécules » sont représentés par des adjectifs complexes, des noms, des verbes et des adverbes dont le sens associe un atome A et un atome B.

Lorsque la composition de la molécule est à peu près homogène, on la rattache à la série correspondante. Pour la série A, par exemple « papillon » : mobile, léger, rapide, désordonné ; pour la série B, par exemple « tortue » : lourde, lente, rigide.

Les adjectifs de composition mixte sont dits « neutres » (notés « 0 ») ; ceux qu'il est difficile d'analyser sont dits « indécidables » (notés avec un point d'interrogation « ? »).

Ainsi, tout mot possède une valeur favorable ou défavorable pour celui qui le prononce. Elle peut être positive (notée « + »), négative (notée « - »), neutre (notée « 0 ») ou indécidable (notée « ? »). Ces valeurs peuvent varier en fonction de l'état d'esprit du locuteur. Un même mot ou une même locution peut être valorisé positivement ou négativement selon son orientation temporelle : futur (+) / (-) passé.

On peut citer à titre d'exemple les énoncés suivants :

1) « C'est un paradis pour les enfants » (+)

2) « C'était un paradis pour les enfants » (-)

Le caractère linguistique des mots est le même mais ils diffèrent dans leur aspect cognitif. En d'autres termes, leurs référents sont identiques mais ils n'ont pas la même valeur temporelle. On peut étendre ce système de valeur non plus à un seul mot mais à un texte entier, afin de prédire l'état mental et psychique du sujet qui s'exprime.

### 3. La linguistique prédictive

La linguistique prédictive a pour objet la prédiction des états et des actions à partir de la production langagière disponible sur un sujet ou une entité nommée. Elle fait appel à l'usage ordinaire de la raison, également appelé « raisonnement prédictif » ou encore « prédiction rationnelle » parce qu'elle est fondée sur des séquences observables.<sup>1</sup>

Certes la linguistique prédictive ne vise pas à prédire exactement l'état futur de l'entité, mais elle permet de connaître l'orientation générale de son action ou de son comportement. Cela signifie qu'il faut accepter de ne pas tout savoir avec exactitude sur le sujet. En contrepartie, la méthode prédictive permet de faire des projections sur le moyen-long terme et d'adapter son point de vue au problème posé.

Dans ce cadre, la prédiction linguistique est utilisée pour comparer, classer, ordonner, différencier des états mentaux et psychiques. À défaut de pouvoir accéder directement à certains paramètres, on les évalue de manière indirecte à travers le langage, et on tente de trouver des liens sémantiques qui permettent d'élaborer un scénario avec des causes, des effets et des conséquences probables.

Les indices de prédictivité sont sémantiques et sont appelés « prédicteurs ». Hormis dans les cas de pathologies langagières, les mots produits sont envisagés comme des prédicteurs lorsqu'ils sont sémantiquement connotés en termes temporels (passé / futur) et/ou en termes axiologiques (positif / négatif).

Les prédicteurs n'indiquent pas nécessairement une action à venir mais signalent une trajectoire tendue vers le futur d'actions prévisibles. Cette trajectoire est calculable du point de vue temporel et axiologique. Ainsi, une séquence verbale

<sup>1</sup> Voir Guidère M. (2015), *La Linguistique prédictive : de la cognition à l'action*, Paris : Editions L'Harmattan.

possède une dimension prédictive si ses composants possèdent une valeur axiologique.

Une séquence est prédictive lorsqu'elle fait un usage axiologique des signes du langage et que cet usage est spontané. La pensée étant inséparable du langage, c'est elle qui permet, entre autres, à la pensée de se projeter dans l'avenir. Même si le langage n'est pas calqué sur les lois de la pensée mais plutôt sur la psychologie humaine, produire des énoncés, c'est inscrire la pensée dans le temps et dans l'espace. En ayant recours aux lois de la logique, il est possible de retrouver cette inscription spatio-temporelle et d'en déduire d'éventuelles orientations ou comportements futurs.

Il faut distinguer *signification* et *prédiction* : la signification est le contenu idéal auquel on fait référence, tandis que la prédiction est l'orientation temporelle de la signification. Par exemple, l'énoncé « la vie est belle » indique l'optimisme du locuteur (signification), et il est tourné vers l'avenir (prédiction).

Cette distinction ne doit pas être « psychologisée » outre mesure, même si elle renseigne sur la psychologie du locuteur. La prédiction n'est nullement l'expression subjective que chacun met dans sa production langagière, mais une représentation rigoureuse de la logique sous-jacente au langage. Celui-ci permet d'avoir un accès direct à ce qui se passe dans la tête d'un locuteur, un accès immédiat à ses perceptions et à l'image qu'il se fait de lui-même et des autres, ainsi qu'un aperçu de ses intentions et projets d'action.

Suivre ces pistes, repérer ces intentions, tenter de les révéler pour mieux comprendre les fondements mêmes de l'action humaine, tels sont les éléments prépondérants qui guident la démarche

analytique que nous entendons promouvoir.<sup>2</sup>

Les résultats sont parfois spectaculaires car on élabore ainsi des représentations nouvelles qui ont un fort pouvoir de prévision et de suggestion. C'est le cas des cartes mentales (*mind mapping*) qui ont pour objectif d'établir des liens de causalité entre différents usages sémantiques et états mentaux. Dans la pratique, il est possible de procéder de la manière suivante.

#### 4. L'évaluation des psychotraumatismes

Il existe trois grandes phases pour l'analyse linguistique des données, chacune se composant de différentes étapes :

##### 1) La phase de collecte des données :

L'objectif principal de cette phase est la collecte des données sur le terrain et leur préparation en vue de les présenter sous un format exploitable pour l'analyse semi-automatique.

Cette phase nécessite de passer par les étapes suivantes :

- *Enregistrement des sujets sélectionnés*: ceux-ci s'expriment sur leur état mental et psychique, ainsi que sur leur sentiment concernant leur situation et leur environnement, à partir de questions d'amorces simples du type : comment vous sentez-vous ? Y a-t-il des choses qui vous embêtent ? Que pensez-vous de votre état et de votre situation ?

- *Transcription des enregistrements audio*: cela consiste à passer de la version orale à la version écrite des enregistrements collectés en vue de leur soumission à l'analyse automatique. Cette transcription se fait de façon instantanée via

---

<sup>2</sup> Sur l'application de cette conception à la prévention du suicide, voir Guidère M. « Vers un système de surveillance automatique des intentions suicidaires », 4<sup>e</sup> Congrès de l'ACSM, Toronto 23-25 septembre 2019, Session H6.

un logiciel de reconnaissance vocale qui ne garde pas en mémoire l'enregistrement.

- *Anonymisation et codage des enregistrements*: cela consiste à supprimer toutes les marques pouvant permettre d'identifier la personne (anonymisation) et à attribuer un code à chaque enregistrement (codage) en vue de son intégration dans une base de données ad hoc.

## 2) La phase d'exploitation des données :

L'objectif principal de cette phase est l'analyse linguistique des enregistrements collectés et transcrits dans la phase précédente. Cette analyse est réalisée de manière semi-automatique via un logiciel d'analyse cognitivo-discursive faisant appel aux méthodes d'apprentissage machine de l'intelligence artificielle.

Cette phase implique les étapes suivantes :

- *Le calcul de fréquences des mots*: dans cette étape, le logiciel calcule la fréquence des mots utilisés dans les transcriptions des enregistrements réalisés, en s'appuyant sur leur nombre d'occurrences et en les regroupant par catégorie linguistique (modalisation, verbe, nom, adjectif, pronom, négation, etc.).

- *Classement référentiel des mots*: dans cette étape, le logiciel regroupe les mots les plus fréquents dans des univers de référence, en s'appuyant sur leur proximité ou leur éloignement par rapport à un mot clé qui représente une notion centrale (ex. sentiment, sensation, comportement, temps, famille, crise, accident, etc.), l'objectif étant de regrouper les mots les plus fréquents par affinités sémantiques.<sup>3</sup>

- *Visualisation psycholinguistique des verbalisations*: dans cette étape, le logiciel présente le discours analysé sous la forme d'un graphe représentant les dimensions pathologiques les plus saillantes, ainsi que

<sup>3</sup> Pour cet aspect de l'analyse, voir le brevet déposé sur le « [Procédé de calcul cognitif](#) » (Howard N. et M. Guidère, 2011).

d'un nuage de mots représentant les champs sémantiques les plus fréquents, en indiquant à la fois le poids de chaque dimension (par la variation de la taille du concept) et sa proximité ou son éloignement par rapport aux autres concepts clés (sous la forme de connexions variables).<sup>4</sup>

## 3) La phase d'analyse professionnelle :

L'objectif principal de cette phase est de traduire, en termes médicaux, les résultats de l'analyse psycholinguistique réalisée dans la phase précédente. Cette traduction est réalisée par un professionnel de la santé mentale, de manière manuelle et personnalisée pour chaque sujet.

Cette phase implique les étapes suivantes :

- *Interprétation psychopathologique des résultats*: dans cette étape, le professionnel de santé mentale (en binôme) interprète en termes médicaux (ex. trauma, dépression, dissociation, etc.) la représentation visuelle fournie en sortie par le logiciel (sémiologie à lire dans les concepts) en se fondant sur la cartographie de l'état mental et psychique du sujet.<sup>5</sup>

- *Intérêt psychothérapeutique des résultats*: dans cette étape, le professionnel interprète en termes médicaux la représentation visuelle fournie en sortie par le logiciel concernant les relations entre les différents concepts afin de concentrer le soin sur les dimensions psychopathologiques les plus saillantes de l'analyse.

*Veille et suivi épidémiologique de la population*: dans cette étape, le professionnel de santé mentale peut intégrer dans la machine l'indice de

<sup>4</sup> Voir en annexes différentes représentations sous forme de graphes, réalisées grâce au [logiciel IRAMUTEQ](#), à partir des verbalisations postées en ligne de sujets psychotraumatisés par la pandémie du Covid-19 (2020). Voir un exemple [ici](#).

<sup>5</sup> Cette étape peut être appuyée par divers tests psychométriques validés auxquels le sujet est soumis en amont ou en aval de l'analyse psycholinguistique : par exemple, un [test de mesure de l'état global de santé](#) ou encore un [test de mesure de l'état de stress](#).

localisation spatiale ou géographique en vue de la création d'une carte géolocalisée des épidémies (par ex. de suicides ou des psychotraumatismes), l'objectif étant de suivre l'évolution de l'état de santé mentale dans le temps et l'espace.<sup>6</sup>

## 5. Conclusion

Cette méthodologie d'analyse des verbalisations de personnes souffrant de traumatismes apporte un certain nombre de données nouvelles et montre les possibilités d'exploitation des marqueurs psycholinguistiques inclus dans l'expression verbale des patients.

Les résultats de l'analyse semi-automatisée peuvent valider, compléter ou affiner l'analyse du professionnel en santé mentale. Plus largement, l'analyse psycholinguistique peut fournir une aide appréciable au thérapeute, tant sur le plan du repérage que de la veille et de la prévention. En effet, en traitant des données observationnelles peu ou pas exploitées, l'application de la psycholinguistique à l'analyse des verbalisations permet d'intégrer l'expression du sujet dans une télémédecine plus participative et plus prédictive.

Enfin, l'impact (psycho)thérapeutique des marqueurs (psycho)linguistiques a été démontré notamment à travers l'analyse des scripts (récits) écrits ou oraux (*narrative*, en anglais) d'une cohorte de femmes souffrant d'un cancer du sein, à différents stades de la pathologie, avec proposition d'adaptation du soin en fonction de l'évolution des résultats de l'analyse linguistique (Martino et al., 2015).

Ainsi, la psycholinguistique prédictive permet de faire émerger des structures syntaxiques et des dispositifs sémantiques sous-jacents à l'activité de la projection

axiologique dans le temps. Elle entend ainsi éclairer la psychologie du sujet à travers la sémantique qui lui est particulière. En cela, elle est un champ du savoir particulièrement productif dans l'étude du fonctionnement psychique de l'humain.

## Références

Aitchison, J. (1987), *Words in the Mind: an Introduction to the Mental Lexicon*, Oxford : B. Blackwell.

Clostermans J. (1995), *Psychologie du langage*, Bruxelles, Pierre Mardaga.

Croft, W. & D.A. Cruse (2004) *Cognitive Linguistics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Desclés J.-P. (1990), *Langages applicatifs, langues naturelles et cognition*, Paris, Hermès.

Fauconnier G., M. Turner (2003). *The Way We Think*. New York: Basic Books.

Fauconnier, G. (2012). *Mappings in Thought and Language*, Cambridge: Cambridge University Press.

Geeraerts, D., ed. (2006). *Cognitive Linguistics: Basic Readings*. Berlin / New York: Mouton de Gruyter.

Jurasky, D., Martin J.H. (2000), *Speech and language processing. An introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition*, Prentice Hall.

Kristiansen et al., eds. (2006). *Cognitive Linguistics: Current Applications and Future Perspectives*. Berlin / New York: Mouton de Gruyter.

Lakoff, G., Johnson, M. (1985), *Les métaphores dans la vie quotidienne*, Paris, Les Éditions de Minuit.

Matthei E., T. Roepert (1988), *Introduction à la psycholinguistique*, trad. de l'américain par R. Bijeljic, préface de J. Segui, Paris, Dunod.

<sup>6</sup> Il existe des outils informatiques permettant de réaliser ce type de tâches. Voir le brevet suivant portant sur un « [Système de géolocalisation par analyse linguistique](#) » (Guidère M. et Ch. Fluhr, 2011).





Polguère A. (2003), *Lexicologie et sémantique lexicale. Notions fondamentales*, Montréal, Les presses de l'Université de Montréal.

Taylor, J. R. (2002). *Cognitive Grammar*. Oxford, Oxford University Press.

### **Remerciements**

L'auteur tient à remercier le Pr. Louis JEHEL (INSERM / CESP) pour ses commentaires qui ont permis d'affiner la méthodologie ici présentée pour l'étude semi-automatisée des psychotraumatismes.





**Expression du sujet 3 :**

