

Étude préliminaire et prédiction du sentiment de désorientation dans un texte par un classifieur supervisé

Auteur : Sofiane M'Barki
Illustrations : Mathilde Fournier

January 4, 2019

La désorientation et ses formes

Le sentiment de désorientation peut émerger dans de multiples situations et peut prendre diverses formes.

Lisez les passages suivants en essayant de vous imaginer les scènes vécues :

- La couleur des fleurs ravivait la blafarde clarté de cette journée d'automne. La ville est en feu, les corps jonchent le sol, je ferme les yeux et avance vers cette lumière bleue.
- Il était là, nous le distinguions, en face, à trente mètres, derrière cette brume qui nous ~~barrant~~ le champ de vision. Silencieusement, nous nous fauflions sous ~~ces fils de fer barbelés~~ et primes quelques photographies.
- Une seconde balle du tireur l'arrête court. Cette fois il s'abattit la face contre le pavé, et ne remua plus. Cette petite grande âme venait de s'envoler. ¹
- Ces phrases sont-elles ~~génantes~~, PERTURBANTES, contraignantes, *déboussolantes* ?

En répondant aux questions précédentes jaillit de notre mémoire épisodique des représentations mentales et émotions imaginées ou vécues lors de situations semblables. Bien que la mécanique cognitive pour traiter ces informations soit globalement identique d'un individu à l'autre, une même situation donne lieu à des images cognitives uniques, notamment celle où les *émotions* interviennent. L'amygdale et le complexe de l'hippocampe, deux structures de lobe temporal médian, sont reliés à deux systèmes de mémoire indépendants, chacun avec des fonctions caractéristiques uniques. Dans les situations émotionnelles, ces deux systèmes interagissent de manière subtile mais importante. Plus précisément, l'amygdale peut moduler à la fois l'encodage et le stockage des mémoires dépendantes de l'hippocampe. Le complexe hippocampique, en formant des représentations épisodiques de la signification émotionnelle et de l'interprétation des événements, peut influencer la réponse de l'amygdale lorsque des stimuli émotionnels sont rencontrés [1, 2]. En effet, même si ces représentations mentales semblent uniques à première vue, certaines régularités de mouvement, de temporalité et d'émotions semblent se dégager de situations particulières, notamment celle où l'humain est vulnérable : les récits de guerre, d'explorateurs échoués, de randonneurs, etc. Au sens où

¹Hugo, Les misérables, V, I, 15, (la mort de Gavroche)

Husserl le souligne : “Le caractère essentiel de la perception est d’être “conscient” de la présence en chair et en os de l’objet [*des Objektes*], c’est-à-dire d’en être phénomène.”[3]. Nous avons là une phénoménologie des représentations de récits qui se joue sur deux niveaux. Un premier sur comment le texte en tant que tel relate une histoire désorientante au niveau sémantique et où il serait intéressant de savoir si un ordinateur peut déterminer – suite à une phase d’apprentissage supervisé – si c’est le cas ou pas. Et un second, sur l’incidence représentationnelle des propriétés esthétiques et émotives du texte sur les individus.

Dans la série de questions précédentes, peut-être avez-vous plissé vos yeux ou basculé votre buste pour y voir plus clair. Bien que cela ne soit que du texte, l’image cognitive que vous vous êtes faite, qu’elle soit auditive, visuelle ou tactile a dû être sollicitée pour vous représenter la situation. Ces images mentales que nous nous imaginons suite à la lecture d’un récit sont potentiellement déformées par la forme, les couleurs, l’agencement ou encore la magnitude émotionnelle des mots utilisés ; donc, aussi bien esthétiquement qu’émotionnellement. La désorientation textuelle sera étudiée dans le cadre de l’esthétique, de l’émotion et de la sémantique ; car dans le cas de la lecture, ces dernières propriétés semblent être des portes d’entrée vers le maintien ou l’effondrement d’une phénoménologie cohérente.

Propriétés de la désorientation dans un texte

Pour étudier la désorientation textuelle il serait également intéressant de proposer un cadre de travail permettant alors de nous poser des sous-questions simples et y apporter une réponse scientifique précise. Comme dans tout champ scientifique, c’est la conjugaison des interprétations de ces petites réponses qui nous permettra peut-être de répondre à la vaste et grande question de l’émergence du sentiment de désorientation. Les axes suivants d’étude peuvent être un bon début :

1. L’impact de la *magnitude émotionnelle et des mots et émotions des mots* utilisés par l’écrivain et perçus par le lecteur.
2. L’incidence esthétique du texte (couleurs, police, taille de la police, longueur des phrases, ponctuation, agencement local et global du texte sur la page, etc.)
3. Utilisation de mots propres au champ lexical de la désorientation.

Les propriétés 1. et 2. nous permettent de quantifier l’incidence représentationnelle de l’esthétique d’un texte et de la magnitude émotionnelle des mots sur le lecteur. La troisième propriété nous permettra par la suite de prédire automatiquement si le récit relate une histoire désorientante ou pas. Enfin, l’ensemble de ces propriétés nous servira à construire une méthode algorithmique permettant d’identifier selon un axe choisi, s’il existe à l’intérieur d’une information (texte) les propriétés *a priori* identifiées par le modélisateur comme étant nécessaire à sa classification dans un certain état.

Propriété 1 : magnitude émotionnelle des mots

Pourquoi ? Car je pense que cette dernière est propre à l’individu qui choisit les mots de son récit et donc la représentation qu’il s’en fait, et que de faits inévitables, le lecteur qui appose son attention sur ce récit se retrouve pris dans l’élan et la magnitude émotionnelle des mots de l’écrivain. Pour investiguer sur le champ de la magnitude émotionnelle des mots nous avons besoin d’un lexique quantifié de référence. Pour cela nous allons utiliser le *lexique des sentiments et des émotions du NRC (National Research Council Canada)* qui est une collection de sept lexiques. Chaque lexique comporte une liste de mots et leurs associations avec certaines catégories d’intérêts, telles que les émotions (joie, tristesse, peur, etc.), les sentiments (positifs et négatifs) ou les couleurs (rouge, bleu, noir, etc.), mais également un score allant de -5 (sentiment négatif)

à +5 (sentiment positif). Si la langue choisie est l’anglais ces lexiques peuvent être utilisés pour analyser des textes anglais. Des traductions de lexique et leurs associations sont également fournies dans 40 autres langues, dont le français, l’arabe, le chinois et l’espagnol.

En partant de cela, nous pouvons utiliser des ordinateurs et des algorithmes pour nous aider à parcourir d’énormes quantités de données et à en comprendre le contenu - par exemple, "*Que dit-on d’une certaine entité cible?*" (les entités cibles communes incluent une société, un produit, une politique, une personne, un pays ou une situation). Mais nous pouvons aller plus loin et poser également des questions telles que: "*Quelque chose de bon ou de mauvais est-il dit sur l’entité cible?*" mais aussi, "*L’orateur ou l’écrivain est-il content, fâché ou craintif de la cible?*". La mise au point de ces lexiques de sentiments et d’émotions permet de créer des systèmes d’analyse automatique des sentiments – *sentiment analysis* –, offrant une compréhension plus profonde des sentiments et des émotions sous-jacents contenus dans l’information.

Le tableau ci-dessous est composé de quatre colonnes. La première colonne “Texte” contient les commentaires parsemés par des individus sur une plateforme numérique quelconque. La seconde colonne “Label” contient 0 pour les commentaires relatant une situation *non désorientante* et 1 sinon. La troisième colonne correspond à la moyenne calculée sur les scores de magnitude émotionnelle de chacun des mots du commentaire. Et enfin, la dernière colonne correspond à l’émotion apparaissant le plus souvent dans le commentaire:

Texte	Label	Score	Sentiment
“ Difficile de trouver son chemin sans aucune indication !”	1	-2.1	tristesse
“Les agents d’accueil sont sympathiques , de parfaits communicant.”	0	3.1	joie
...	1	-2.7	...
...	0	1.2	...
...	0	4.8	...

Table 1: tableau de donnée construit à partir du lexique NRC

Suite à la construction de ce tableau nous pouvons nous poser les questions que nous nous posions précédemment. L’entité cible correspondra aux commentaires relatant une situation désorientante, ceux avec la case “Label” cochée à 1. De là nous pourrions associer statistiquement des tendances émotionnelles récurrentes dans cette situation.

Propriété 2 : incidence esthétique du texte

Figure 1: Quand la forme et le fond semblent se traduire l’un l’autre.

Nous pourrions alors interroger le lecteur et lui demander lesquels de ces deux textes lui évoque le plus d’images, si ces derniers racontent la même histoire ou encore à quel sentiment associe-t-il chacun d’eux : est-ce de la tristesse, de l’immersion, du rêve ou autre chose ? La magnitude émotionnelle globale perçue d’un *groupe contrôle* lisant uniquement le texte brut à un *groupe test* lisant le texte esthétiquement scénarisé varie-t-elle significativement ?

Propriété 3 : champs lexical de la désorientation et apprentissage

La classification consiste à choisir le bon libellé de classe (1 ou 0) pour une entrée donnée (texte). La phase d'apprentissage repose sur le fait d'apprendre à un système que l'on appelle classifieur, à figer un état de connaissance du monde construit sur le nôtre. Un classifieur est dit **supervisé** s'il est construit sur la base de corpus d'apprentissage contenant l'étiquette appropriée pour chaque entrée. Le cadre utilisé par la classification supervisée est présenté en 1.1 :

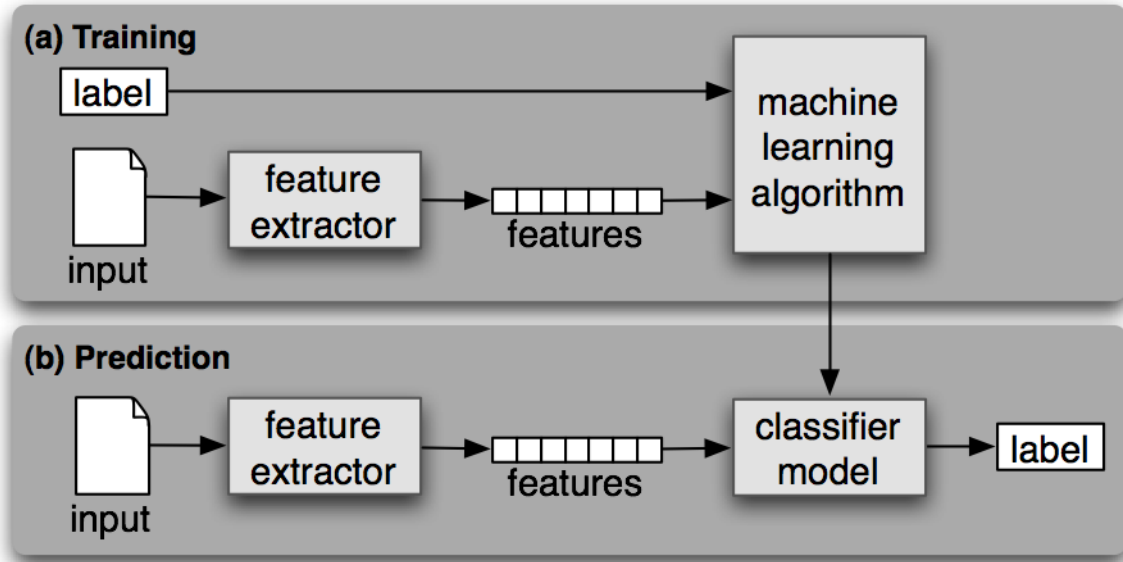


Figure 2: Classification supervisée

Pendant l'entraînement (a), un extracteur de caractéristiques (feature extractor) est utilisé pour convertir chaque valeur d'entrée (texte, sentiment, score) en un ensemble de caractéristiques. C'est cet ensemble de caractéristiques qui capturent l'information de base à chaque entrée pendant l'apprentissage. Cet ensemble de caractéristiques (features) et d'étiquettes (label) sont par la suite introduites dans l'algorithme d'apprentissage automatique pour générer un modèle.

Données et features

Durant la phase d'apprentissage, le classifieur, à force d'exemples, construira un monde (ou modèle) permettant d'expliquer le label à partir des features. C'est à cet endroit précis que nous injectons l'ensemble de nos croyances dans le système car nous choisissons quelle typologie de récit correspond à quel label. Les données ci-dessous sont celles qui seront présentées au système :

Texte	Sentiment	Score	Label
" Difficile de trouver son chemin sans aucune indication !"	tristesse	-2.1	1
"Les agents d'accueil sont sympathiques , de parfait communicant."	joie	3.1	0
...	...	-2.7	1
...	...	1.2	0
...	...	4.8	0

Table 2: tableau de donnée construit à partir du lexique NRC

Prédiction des labels

Durant la phase de prédiction (b), le même extracteur de caractéristiques (feature extractor) est utilisé sur de nouvelles données d'entrée. Ces features – exclut la colonne "Label" car c'est ce que le système cherche à

prédire – sont ensuite introduits dans le modèle, qui génère automatiquement les étiquettes prédites (label). Autrement dit, le système sera capable de prendre en entrée un nouveau récit non évalué par l’humain puis d’estimer en sortie si “oui” ou “non” (1 ou 0) ce passage véhicule un sentiment de désorientation aux niveaux lexical et sentimental :

Texte	Sentiment	Score	Label prédit
“ Trop de monde , plutôt déçu de l’accueil ”	tristesse	-2.1	1
“Le jardin des plantes est magnifique .”	joie	3.1	0
“La mer était agitée , les vagues bouscullaient notre navire.”	peur	-2.7	1
“Je ne comprends pas comment utiliser le mode couleur ...”	tristesse	-0.8	0
...	...	4.8	1

Table 3: en noir, le jeu de données pour la prédiction ; en rouge, la prédiction des labels par le système.

Fin de propos et perspective

Ceci n’est qu’une des multiples situations où nous pouvons éprouver une gêne induite par l’environnement avec lequel nous interagissons. Que ces gênes soient représentationnelles ou physiques, ou l’un puis l’autre, ces éléments sont autant d’attractions quotidiennes pour nos sens mais également de facteurs pouvant expliquer l’émergence de la sensation de désorientation. La gêne physique et cognitive éprouvée dans une rue bruyante ou à la lecture d’un récit visuellement incohérent ou/et sémantiquement désorientant peut nous gêner perceptivement et déformer nos représentations mentales. Quand est-il de cela mais cette fois-ci dû à d’autres facteurs communs et récurrent de notre quotidien ? Par exemple, de ces réseaux de rues complexes, de ces architectures entropiques, de l’impact qu’ont ces environnements trop lumineux et pollués sur notre cognition [4] , de ces couleurs et contrastes sur nos smartphones, de ces messages numériques que nous recevons et lisons sans cesse.

Prendre conscience du fait qu’à l’heure où des discours mystiques prolifèrent sur la donnée, le big data, et dans un cadre où on n’a jamais trouvé autant de données accessibles, il est important pour chaque étudiant, citoyen, de se former à la donnée, de pouvoir en saisir le caractère brut et le sens de l’information qu’elle véhicule sur les situations qui nous entourent. De là peut émerger une honnêteté scientifique et une conscience, un sens de l’orientation presque, dans un monde où les données qu’on observe sont avant tout produites par le cadre d’observation qu’on projette. Au final, le but de ce travail a été d’apporter de la transversalité entre certains sous-axes nous approchant de la compréhension du sentiment de désorientation où se rencontrent des frontières inattendues...

References

- [1] E.J Maratos, R.J Dolan, J.S Morris, R.N.A Henson, and M.D Rugg. Neural activity associated with episodic memory for emotional context. *Neuropsychologia*, 39(9):910 – 920, 2001.
- [2] Elizabeth A Phelps. Human emotion and memory: interactions of the amygdala and hippocampal complex. *Current Opinion in Neurobiology*, 14(2):198 – 202, 2004.
- [3] Edmund Husserl and Jean-françois Lavigne. *Chose Et Espace.*, volume 180. Presses Universitaires de France, 1990.
- [4] Emily Underwood. The polluted brain. *Science*, 355(6323):342–345, 2017.