



APPEL A PROJETS PEPS Interdisciplinaires 2013

PEPS – HuMaIn : Humanités - Mathématiques - sciences de l'Information

Identification

Nom du porteur du projet	M. Jean-Julien AUCOUTURIER
Titre long (max 150 caractères)	Manipulations Acoustiques pour étudier l'Influence, au Tribunal, des Emotions
Acronyme	MAÎTRE

Résumé du projet : (10 lignes maxi)

La psychologie du droit l'a souvent démontré: le choix d'une présentation de preuve ou d'un témoignage particulièrement émotionnels permet souvent à un avocat en plaidoirie de manipuler les émotions, et donc les décisions, des jurés et des juges. Par contre, très peu d'études ont porté sur l'influence des indices émotionnels non-pertinents (cad. indépendants des éléments factuels d'un procès), comme l'apparence ou le ton de la voix de l'avocat. De telles influences sont difficiles à documenter pour les sciences du droit, et difficiles à isoler par les méthodes classiques de la psychologie cognitive. Issu de la rencontre d'un informaticien/traiteur de signal, d'un psychologue cognitif et d'une avocate, le projet MAÎTRE propose d'utiliser de récentes techniques de traitement du signal vocal pour manipuler automatiquement le ton de la voix dans des enregistrements vidéo d'avocats en plaidoirie, de façon à créer, pour la première fois, des indices émotionnels contrôlables, sans effet de demande, et propres à l'étude de ce phénomène aussi important pour la psychologie que pour les sciences du droit.

Contexte du projet: *l'influence des émotions au tribunal*

Lors d'une décision de justice, le sens commun attend des juges et des jurés qu'ils évitent d'être influencés par leurs émotions. La pratique du droit est souvent perçue comme un sanctuaire de la pensée rationnelle et factuelle, isolée des passions du monde (Lieberman & Arndt, 2000). En réalité, au tribunal, les émotions sont partout: la présentation de preuves explicites frappent le regard et l'imagination, les récits de témoins font revivre à tous des situations criminelles, et les avocats rivalisent de rhétorique pour évoquer, qui la pitié, qui le reproche (Feigenson, 2010). Les influences émotionnelles sur la prise de décision légale sont donc importantes à étudier et à contrôler, plutôt qu'à ignorer.

La psychologie cognitive en général, et la psychologie du droit en particulier, a montré que la nature de ces influences est diverse et complexe: les émotions peuvent par ex. amorcer le rappel sélectif d'informations congruentes en mémoire, contraignant ainsi la prise de décision à n'utiliser que des souvenirs positifs ou négatifs (Forgas, 1995). Les émotions ressenties peuvent aussi être traitées directement comme de l'information, substituant la question par ex. de "cette preuve est-elle convaincante?" par la question secondaire: "est-ce que je me sens bien?" (Schwarz & Clore, 1983). De plus, les effets de contagion émotionnels dépendent la dimension cognitive mise en œuvre dans la prise de décision: par ex., puisque l'émotion de colère est associée à des biais de contrôle sur autrui et de reproche, des participants ressentant cette émotion sont plus susceptibles de conclure à la culpabilité d'un suspect (Lerner, Goldberg & Tetlock, 1998; Bright & Goodman-Delahunty, 2006); de façon similaire, l'émotion de pitié générée par un plaignant qui a reçu une blessure grave rend les jurés plus susceptibles de condamner l'agresseur (Bornstein, 1998).

Les influences émotionnelles au tribunal ne sont pas nécessairement moralement injustifiables. Quand elles sont des réactions à des informations liées au procès, comme des preuves ou des témoignages (ex. des photos de *crime scene* - Bright & Goodman-Delahunty, 2006), les émotions ont une fonction de *signal*, porteur d'information pertinente pour les juges et les jurés. Malheureusement, la plupart des réactions émotionnelles évoquées lors de décisions de justice font partie d'un réseau d'interaction riche, dynamique et implicite, qui porte souvent sur des éléments complètement indépendants des faits pertinents pour le procès: l'attitude ou l'apparence d'un avocat, le ton de sa voix, les réactions des autres jurés ou du public dans la salle d'audience. Ces influences "extra-factuelles" ne devraient pas moralement intervenir dans les décisions, mais le font évidemment, de façon toute aussi puissante (Lerner et al, 1998) et courante (Levenson, 2008) que celles liées aux éléments pertinents pour le procès.

Etat de l'art: *un verrou méthodologique pour étudier les influences émotionnelles non-pertinentes*

Les travaux de psychologie et de sciences du droit sur l'influence des émotions sur les décisions de justice ont principalement porté sur les émotions générées par des faits pertinents pour le procès, soit parce que ce sont les seuls éléments documentés et disponibles pour les études d'archives (Clermont & Eisenberg, 1992), soit parce qu'elles sont plus facilement contrôlables dans le cadre de simulation de procès (Bright & Goodman-Delahunty, 2006). En revanche, il s'est avéré plus compliqué d'étudier les influences émotionnelles non-pertinentes pour la décision. D'une part, ces indices (par ex., un avocat particulièrement ému, un ton de voix détaché ou ironique) sont rarement documentés dans les compte-rendu de procès, et difficilement interprétables quand ils le sont (ont-ils été perçus par le jury?). D'autre part, demander, par ex., à des avocats de simuler une émotion ou une autre crée des effets de demande qui rendent indissociables le contenant (=la prosodie) et le contenu (=les mots, le sens) de la plaidoirie (Goldberg & Grandey, 2007). Une approche possible est de soumettre les participants d'une expérience à des stimuli émotionnels (par ex. des extraits de film effrayants) avant de leur demander de prendre part à une simulation de procès (Lerner et al, 1998), mais c'est également peu écologique et discutable.

Objectif scientifique: *utiliser le traitement du signal vocal comme levier technologique*

Issu de la rencontre d'un informaticien/traiteur de signal (JJA), d'un psychologue cognitif (JMB) et d'une avocate (AR), le projet MAÎTRE propose d'utiliser de récentes techniques de traitement du signal vocal pour manipuler automatiquement le ton de la voix dans des enregistrements vidéo d'avocats en plaidoirie, de façon à créer, pour la première fois, des indices émotionnels contrôlables, sans effet de demande, et propres à l'étude expérimentale.

Plus précisément, nous avons récemment conçu (en collaboration avec des collègues du département de psychologie de University College London et du laboratoire de sciences cognitives de l'université de Lund en Suède) une série d'algorithmes de traitement automatique de la parole permettant de colorer artificiellement une voix neutre pour la rendre émotionnelles (heureuse, triste ou apeurée), et ce, en temps-réel. Chaque manipulation est obtenue par la combinaison de traitements sur la hauteur (par ex. vibrato, inflexion, implémentés par vocodeur de phase - Laroche & Dolson, 1999) et sur le spectre (par ex. filtre passe-bas pour rendre la voix plus sombre). Nous avons récemment montré que des instructions vocales manipulées par ces algorithmes sont capables d'influer sur la reconnaissance d'émotions dans des images (Lienhardt et al, 2012). Nous nous proposons ici d'appliquer ces algorithmes au signal vocal enregistré de plaidoiries d'avocats, pour en tester l'influence systématique sur des participants placés en situation de décision de justice.

Notre objectif scientifique est double:

- 1) d'une part, grâce à ces stimuli permettant un niveau de contrôle expérimental inédit, nous réaliserons une expérience de psychologie cognitive testant l'hypothèse d'une influence émotionnelle du ton de la voix d'un avocat sur la prise de décision légale. En utilisant 2 populations de participants (des participants naïfs de type "jury populaire" et des participants experts de type "juges"), nous examinerons également la validité de la croyance selon laquelle les jury populaires sont plus susceptibles à l'influence émotionnelle que les juges (Bornstein, 2006) - ce qui pourrait nous réserver (à nous-mêmes, et à la communauté) quelques surprises (Camerer & Johnson, 1991).
- 2) d'autre part, au delà de cette expérience, nous visons à établir un véritable paradigme de recherche pour les sciences du droit: le contrôle du contenu émotionnel de stimuli audiovisuels (enregistrés ou temps-réel) par des algorithmes de traitement du signal. Ce paradigme pourra être utilisé pour clarifier, par ex., l'interaction entre indices émotionnels et contenu verbal des arguments: l'ironie, la tromperie, la sincérité, et toutes les attitudes pertinentes à la prise de décision légale.

Programme des travaux: *interdisciplinarité entre les sciences du droit, la psychologie cognitive et le traitement du signal*

- 1) réalisation d'enregistrements audiovisuels de plaidoiries d'avocats "fausses mais réalistes", écrites dans le cadre de simulation de procès, et dont le contenu verbal est contrôlé par des tests normatifs auprès d'une population d'experts: plus ou moins grande technicité légale des arguments, plus ou moins grande correction des arguments, plus ou moins grande émotivité narrative.
- 2) adaptation des algorithmes de traitement du signal pour manipuler les pistes sons de ces enregistrements, sans en affecter ni le signal vidéo, ni le contenu lexical. Chaque enregistrement sera manipulé en une variante positive ("happy") et une variante négative ("afraid" ou "sad").
- 3) étude expérimentale de la prise de décision légale à partir de ces stimuli, sur 2 populations de sujets d'expertise différente. Nous testerons l'hypothèse d'une contagion émotionnelle congruente au ton de la voix de l'avocat, selon laquelle une émotion manipulée positivement créera la perception d'une plaidoirie plus convaincante et d'un avocat

plus compétent. Les effets sur la décision seront évalués par des mesures comportementales explicites (questionnaires de type échelle de Likert, self-assessment manikin - Bradley & Lang, 1994), de mesures comportementales implicites (eye-tracking) et physiologiques (réponses électrodermale EDR).

Demande budgétaire: 10,000 €

- réalisation des enregistrements audiovisuels des plaidoiries (location de matériel, technicien, acteurs): 3000 €
- intéressement et défraiement des participants experts (professionnels de la justice recruté via les écoles de magistrature, N=60): 3000 €
- petit matériel son (casques audio), consommables (électrodes EDR) et licence logicielle (e-prime2) pour expérience: 1000 €
- réunions de coordination entre les 3 membres du projet (trajets et nuitées): 3000€

Biographies:

Jean-Julien Aucouturier (33 ans), Chargé de Recherche en Informatique (IRCAM UMR 9912, Paris, France).

Cursus: Doctorat en Informatique (Paris VI, 2006); MSc. King's College, London (2001); Ancien élève de l'Ecole Supérieur d'Electricité (1998-2001)

Expérience professionnelle: Post-doctorat en sciences cognitives (Université de Tokyo, 2006-2008); chercheur en neurosciences cognitives (Riken Brain Science Institute, Japan, 2008-2010); maître de conférence en informatique et psychologie (Temple University, Japan, 2009-2011); depuis 2012: CR2 CNRS.

Publications: H-index=18. 22 articles de revues internationales, 28 articles en actes de conférences internationales.

Publications significatives (2007~)

1. Aucouturier, JJ, Fujita, M & Sumikura, H. Psychological effects of participatory music consumption: Case-Study of Nine Inch Nails's Lights in the Sky. *Journal of Consumer Behaviour* (accepted, 2012)
2. Aucouturier, JJ, Nonaka, Y, Katahira, K & Okanoya, K. Segmentation of expiratory and inspiratory sounds in baby cry audio recordings using hidden Markov models, *Journal of Acoustical Society of America*, vol. 130(5), pp. 2969-77, 2011
3. Aucouturier, JJ & Ikegami, T. The Illusion of Agency: Two Engineering Approaches to Compromise Reactivity and Autonomy in Artificial Systems. *Adaptive Behaviour*, vol. 17(5), 2009
4. Aucouturier, JJ & Defreville, B. Judging the similarity of soundscapes does not require categorization: Evidence from spliced stimuli. *Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 125(4), pp. 2155-61, 2009
5. Aucouturier, JJ & Pachet, F. A scale-free distribution of false positives for a large class of audio similarity measures, *Pattern Recognition*, vol. 41(1), PP. 272-284, 2007

Jean-Michel Boucheix, Professeur de Psychologie Cognitive et Ergonomique (Université de Bourgogne, Dijon, France).

Cursus: Doctorat de psychologie cognitive (Université de Poitiers, 1985)

Expérience professionnelle: Conseiller technique, Ministère de l'Intérieur (1984-1991); Maître de conférence en psychologie cognitive (Université de Bourgogne, 2000-2008); depuis 2008: Professeur de Psychologie Cognitive et Ergonomique (Univ. Bourgogne)

Publications significatives (2007~):

1. Boucheix, J.M., Lowe, R.K., Kemala-Putri, D., & Groff, J. (In Press). Cueing animations: Dynamic signaling aids information extraction and comprehension. *Learning and Instruction*
2. Paire-Ficout, L., Saby, L., Alauzet, A., Groff, J., & Boucheix, J.M. (2011). Quel format visuel adopter pour informer les sourds et malentendants dans les transports collectifs?. *Le Travail Humain*.
3. Bonnetain, E., Boucheix, J.-M., Hamet, M., & Freysz, M. (2010). Benefits of computer screen-based simulation in learning cardiac arrest procedures. *Medical Education*, 44(7), 716-722
4. Rebsamen, M., Boucheix, J.-M., & Fayol, M. (2010). Quality control in the optical industry: From a work analysis of lens inspection to a training programme, an experimental case study. *Applied Ergonomics*, 41(1), 150-160
5. Boucheix, J.-M., & Lowe, R.K. (2008). Eye tracking as a basis for improving animation design. *International Journal of Psychology*, 43(4), 747-748.

Aurélien Roques, Avocate au Barreau de Dijon, Droit pénal

Cursus: Diplôme d'Etude approfondies en droit de la personne et Protection de l'Humanité (Université de Bourgogne, Dijon, France).

Expérience professionnelle: Chargée de cours à l'Université de Bourgogne en droit pénal et criminologie; depuis 2005: avocate au Barreau de Dijon.

Implication des personnels:

Personnel permanent: JJA: 3mm (25%); JMB: 2mm (33%); AR: 1mm

Personnel non permanent (non financé par le projet): 1 étudiant de M2 en psychologie cognitive: 6 mm

Références:

- Bornstein, B. H. (1998). From compassion to compensation: the effect of injury severity on mock jurors' liability judgements. *Journal of Applied Social Psychology*, 28 ,p 1477-1502
- Bornstein, B. H. (2006). Judges vs. juries. *Court Review*, 43(2), 56-58.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavioral Therapy and Experimental Psychiatry*, 25, 49–59.
- Bright, D., & Goodman-Delahunty, J. (2006). Gruesome evidence and emotion: Anger, blame, and jury decision-making. *Law and Human Behaviour*, 30 , 183-202.
- Camerer, C. F., & Johnson, E. J. (1991). The process-performance paradox in expert judgement: How can the experts know so much and predict so badly? In K. A. Ericsson & J. Smith (Eds.), *Towards a general theory of expertise: Prospects and limits* (pp. 195-217). Cambridge: Cambridge University Press.
- Clermont, K. M., & Eisenberg, T. (1992). Trial by jury or judge: Transcending empiricism. *Cornell Law Review*, 77 .
- Feigenson, N. (2010). Emotional influences on judgements of legal blame: How they happen, whether they should, and what to do about it. In B. Bornstein & R. Wiener (Eds.), *Emotion and the law* (Nebraska symposium on motivation 56 (pp. 45{96). Springer Science+Business Media.
- Forgas, J. (1995). Mood and judgment: The affect infusion model (aim). *Psychological Bulletin*, 117 , 39-66.
- Goldberg, L., & Grandey, A. (2007). Display rules versus display autonomy: emotion regulation, emotional exhaustion, and task performance in a call center simulation. *Journal of Occupational Health Psychology*, 12(3), 301-318.
- Laroche, J. and Dolson, M (1999). New Phase Vocoder Technique for Pitch-Shifting, Harmonizing and Other Exotic Effects. *IEEE Workshop on Applications of Signal Processing to Audio and Acoustics*. Mohonk, New Paltz, NY.
- Lieberman, J., & Arndt, J. (2000). Understanding the limits of limiting instructions. *Psychology and Public Policy Law*, 6 , 677-711
- Lienhardt, N, Aucouturier, JJ, Johansson, P, Hall, L. The happy researcher effect: involuntary emotional cues in experimenter's voice can influence participant responses, *Journal of Non-verbal Behavior* (submitted, 2012)
- Lerner, J., Goldberg, J., & Tetlock, P. (1998). Sober second thought: the effects of accountability, anger, and authoritarianism on attributions of responsibility. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 24 , 563-574.
- Levenson, L. (2008). Courtroom demeanor: the theater of the courtroom. *Minnesota Law Review*, 573633
- Schwarz, N., & Clore, G. (1983). Mood, misattribution and judgments of well-being: informative and directive functions of affective states. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45 , 513-523.