



Si la graphologie prédit mal la personnalité, permet-elle de connaître la réussite professionnelle ultérieure d'un candidat à l'embauche? Le GGCF affirme qu'«il appartient à la profession de défendre la graphologie face à des détracteurs souvent mal informés en donnant la preuve de son utilité». Que les graphologues fassent la preuve de la validité de leur technique est bien le problème essentiel. Il est étonnant de ne les voir aborder cette question qu'aujourd'hui, alors que la graphologie est utilisée depuis bientôt un siècle et qu'elle a déjà contribué à décider de l'avenir de milliers de personnes.

La graphologie a-t-elle fait la preuve de sa pertinence? Permet-elle de connaître la personnalité du scribe, de prédire ses compétences professionnelles? Hélas, la réponse est négative. D'après toutes les études disponibles (une trentaine, menées dans divers pays et sur des groupes professionnels variés), la relation entre écriture et réussite professionnelle est soit très faible (et non significative), soit nulle. On ne peut donc pas utiliser l'écriture pour sélectionner des candidats à un emploi. Finalement, ne pouvant justifier sa méthode ni démontrer ses résultats, la graphologie est une pseudo-science.

La légitimité de la graphologie

Les graphologues, lorsqu'ils sont contestés et à bout d'arguments, évoquent la confiance de leurs clients et la popularité de leur discipline. Cette confiance, on l'a vu, semble très entamée dans les pays européens, où une écrasante majorité d'organismes ont abandonné la graphologie.

Sans doute utilise-t-on encore la graphologie en France, en raison de ses qualités apparentes : son coût paraît faible (dans l'immédiat, car, à moyen et à long terme, une erreur coûtera cher à l'en-

treprise et au candidat), sa mise en œuvre est simple, et les candidats français n'ont pas encore contesté la méthode autant que les candidats américains. L'opacité qui entoure la technique contribue aussi à la confiance faite par les entreprises : comme l'analyse de l'écriture est mêlée à d'autres évaluations (curriculum vitae, références...), le client ne peut connaître exactement l'origine des erreurs de recrutement, lorsqu'il y en a.

La situation française est grave, car il est contraire à la loi sur le recrutement et les libertés individuelles (*Journal officiel* du premier janvier 1993) d'utiliser l'écriture comme méthode d'évaluation des candidats à l'embauche : cette loi précise que les techniques utilisées doivent être «pertinentes au regard de la finalité poursuivie» et que le recruteur est comptable de «la rectitude scientifique des procédés qu'il utilise». Enfin le candidat doit être «expressément informé préalablement à la mise en œuvre» des méthodes qui serviront à l'évaluer.

En cette période d'incertitude et de précarité, il est particulièrement important d'assainir le processus de recrutement en n'utilisant que les méthodes les plus pertinentes : les raisons sont à la fois économiques (coût élevé des erreurs pour les organisations), juridiques (les pratiques non validées sont illégales) et éthiques (optimisation de l'évaluation par respect des candidats).

Marilou BRUCHON-SCHWEITZER est professeur de psychologie différentielle de la santé à l'Université Victor Segalen, Bordeaux 2.

M. COOK, *Personnel selection and productivity*, éditions John Wiley, Chichester, 1988.

E. NETER et G. BEN-SHAKKAR, *The predictive validity of graphological inferences: a meta-analytical approach*, in *Personality and Individual Differences*, vol. 10, pp. 737-745, 1989.

M. BRUCHON-SCHWEITZER et D. FERRIEUX, *Une enquête sur le recrutement en France*, in *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, vol. 41, n° 1, pp. 9-17, 1991.

A. VOM HOFE et C. LEVY-LEBOYER, *Evaluation of the use of personality tests in personnel selection in France*, in *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, vol. 43 n° 3, pp. 221-227, 1993.

C. BALICCO, *Les méthodes d'évaluation en ressources humaines*, Éditions d'Organisation, Paris, 1997.

Les miroirs à retournement temporel

MATHIAS FINK

Grâce à des réseaux de transducteurs, les physiciens renvoient un son à sa source, comme si le temps s'écoulait à l'envers. On utilise aujourd'hui ces retournements temporels pour détruire des calculs rénaux, détecter des défauts dans les matériaux ou communiquer avec les sous-marins.

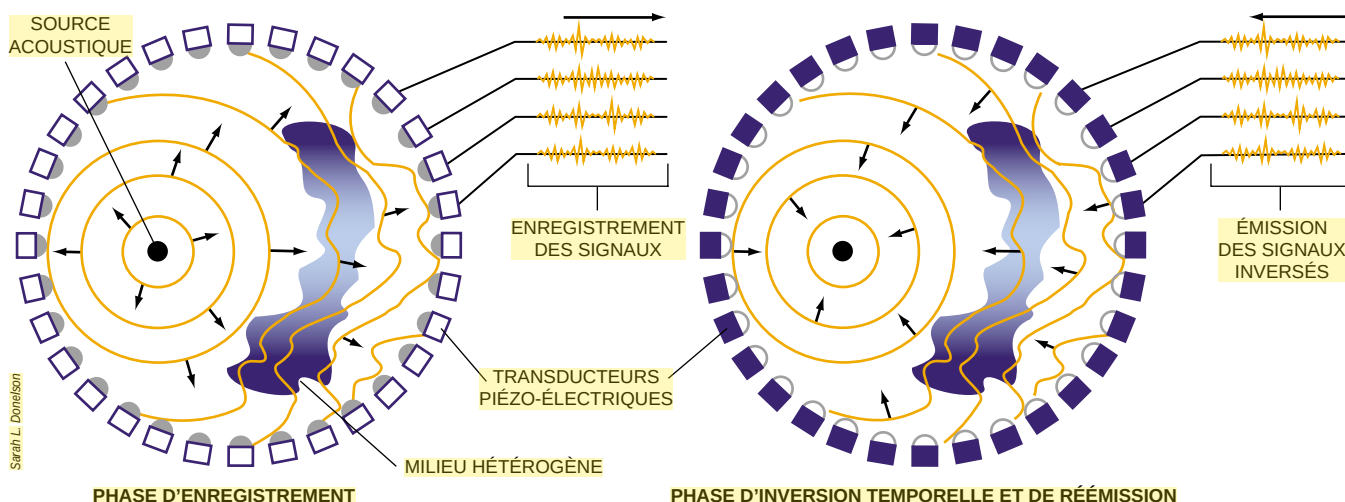
Dans une salle du Laboratoire ondes et acoustique, à l'École supérieure de physique et chimie de Paris, le visiteur peut se placer face à un réseau de microphones et de haut-parleurs. S'il parle devant ce dispositif, ses paroles lui reviennent, mais à l'envers. «Allô» revient, presque instantanément, transformé en «olla». Au premier abord, ce retour du son semble banal : ne suffit-il pas de passer un enregistrement à l'envers pour obtenir le même effet ? Oui, mais le système mis au point dans notre laboratoire a une particularité importante : il ren-

voie le son exactement à sa source ; au lieu de se propager dans toute la pièce à partir des haut-parleurs, le «olla» converge vers la bouche du visiteur, comme si le cours du temps avait été inversé. Ce phénomène fait une opération de retournement temporel des ondes acoustiques, et le réseau des transducteurs qui le met en œuvre agit comme un miroir à retournement temporel.

Le retournement temporel est plus qu'une expérience de physique amusante : on commence à l'utiliser pour détruire des calculs rénaux, contrôler des matériaux ou communiquer

dans les océans. En physique, les miroirs à retournement temporel servent également à tester des concepts fondamentaux.

Les sons sont des ondes. Quand nous parlons, nous engendrons des vibrations de l'air qui se propagent à partir de la bouche, comme des vaguelettes se propagent à la surface d'une mare à partir du point d'impact d'une pierre. Les ondes ont une propriété fondamentale, qui est utilisée dans le retournement acoustique : lorsque deux ondes passent au même endroit, elles se renforcent si leurs crêtes et leurs vallées



1. LE RETOURNEMENT TEMPOREL se fait en deux étapes. Dans une première étape (à gauche), la source émet une onde acoustique (en orange) qui se propage et se déforme au travers des hétérogénéités du milieu traversé. Un «miroir de retournement temporel», composé de transducteurs, détecte le signal qui arrive en chacun de ses points, le convertit en tension électrique et transmet les

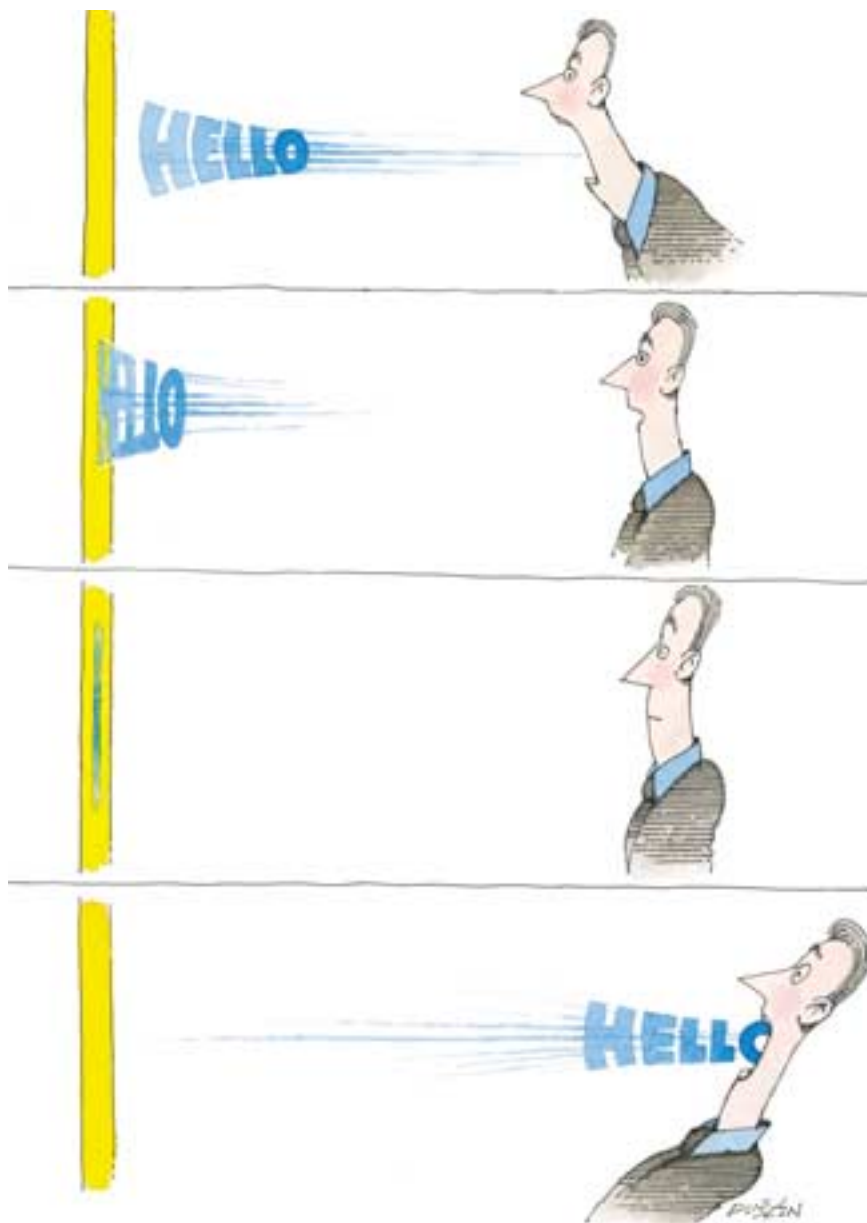
valeurs mesurées à un ordinateur. Dans la seconde étape (à droite), chaque transducteur réémet le signal qu'il a reçu selon une chronologie inverse, en synchronisme avec les autres transducteurs. L'onde originale est recrée, mais elle parcourt le chemin inverse, au travers des hétérogénéités du milieu, et se focalise à l'emplacement de la source initiale.

respectives se superposent, et elles s'annulent si les sommets de l'une correspondent aux creux de l'autre. Ce phénomène de superposition ou d'interférence a lieu partout où se croisent différentes ondes sonores. Dans les salles de concert, par exemple, les architectes doivent prendre garde à ces interférences : comme les murs et autres surfaces solides réfléchissent le son sous forme d'échos qui peuvent interférer, seule une conception bien faite évite que le son qui arrive dans la salle ne soit dégradé.

Le retournement des ondes acoustiques est également fondé sur la réversibilité des mécanismes qui sous-tendent la physique des ondes. Quand on projette un film qui décrit la propagation d'ondes à l'envers, les ondes obtenues obéissent encore aux équations de la physique des ondes. Cette propriété de réversibilité est partagée par les lois de la mécanique, qui décrivent le comportement élastique des boules de billard, par exemple. Toutefois, sauf dans quelques cas simples, on n'observe jamais le «retournement temporel» de la trajectoire d'une boule de billard. Cette impossibilité résulte du phénomène de chaos déterministe : une modification minime de la position ou de la vitesse initiales d'une boule modifie considérablement sa position finale.

Imaginons que l'on tire une boule dans une sorte de flipper comportant une centaine d'obstacles fixes, arrangés au hasard. Même dans des simulations sur ordinateur, la trajectoire de la boule n'est pas réversible. Lorsque, après avoir laissé la boule effectuer plusieurs dizaines de collisions, on l'arrête et on la renvoie en marche arrière en inversant sa vitesse, la boule ne parvient pas à refaire le trajet jusqu'à son point de départ : après une dizaine de collisions environ, elle rate un obstacle qu'elle aurait dû heurter, et la suite du parcours est modifiée. Dans une simulation des lois de la mécanique, le moindre arrondi dans les calculs fait échouer le retournement temporel ; or les ordinateurs tronquent toujours les nombres qu'ils manipulent. De la même façon, dans les expériences réelles, on ne parvient jamais à renvoyer la boule en sens inverse, exactement dans la bonne direction et avec la bonne vitesse.

Par opposition, la propagation des ondes est régie par des lois



Dusan Petric

linéaires : une petite perturbation de l'onde initiale modifie peu l'onde finale. Ainsi, malgré les inévitables imprécisions de mesure, si l'on enregistre l'onde finale et si on la renvoie en sens inverse, on obtient une onde qui se déplace en sens inverse de l'onde initiale, semblable à celle-ci, à des imperfections mineures près.

Des miroirs qui retournent le temps

Nos miroirs acoustiques à retournement temporel enregistrent le son «allô» qui arrive de la bouche des visiteurs. Chaque microphone qui compose ces miroirs mesure le son du «allô» qui provient de la bouche du visiteur à travers tous les obstacles de la salle, et tous ces signaux sont enre-

gistrés dans des mémoires électroniques. Lorsque la dernière composante du «allô» a été enregistrée, on passe à la phase de retournement temporel, qui consiste à relire l'ensemble des mémoires électroniques «en verlan». Plus exactement, on inverse la chronologie des signaux reçus par chaque microphone (et non la succession des syllabes). Les signaux arrivés les derniers sont relus en premier, et *vice versa*. Tous les microphones passent alors, de façon synchrone, en mode haut-parleur et sont alimentés par les signaux inversés stockés dans les mémoires électroniques. Ce qui sort du réseau de haut-parleurs est maintenant une onde sonore qui parcourt toutes les étapes de sa vie passée et qui se propage au travers de la pièce, sur les mêmes trajectoires