

Sauvé par le bang

En 1997, des émeutes en Argentine firent un mort. La bande son d'un film de très mauvaise qualité tourné lors des événements révèle 17 coups de feu, sans que l'image permette de déterminer celui qui a été fatal et qui l'a tiré. Une personne fut tout de même condamnée. Insatisfaits, Rodolfo Pregliasco et ses collègues du Centre de recherche atomique du Rio Negro ont appliqué les méthodes de résolution du problème inverse pour reconstituer le crime en simulant le trajet des ondes sonores entre les immeubles environnants. Ils ont localisé 11 coups de feu, et retrouvé, sur les images, les auteurs de huit d'entre eux. Ils ont également montré que le coup fatal, tiré par des hommes situés du côté des policiers, n'était pas le fait du suspect qui a été acquitté.

La physique des ricochets

Pour mieux renseigner son fils qui l'interrogeait, le physicien lyonnais Lydéric Bocquet a modélisé le rebond d'une



pierre plate sur l'eau. Selon sa théorie, le nombre maximum de ricochets obtenu pour une certaine vitesse de lancer varie comme le carré de cette vitesse. Aux États-Unis, où se tiennent des compétitions de *Stone skipping*, le meilleur lanceur a réussi un record de 38 ricochets. L. Bocquet a calculé qu'il fallait

imprimer une rotation de 14 tours par seconde à une pierre de 10 centimètres de diamètre et de 100 grammes et la lancer à 40 kilomètres par heure pour réussir un tel exploit. Un record du monde à un jet de pierre?

La nécessité, mère de l'invention

Dans son langage conventionnel et ampoulé, la demande de brevet américain 6329919 porte sur un dispositif permettant les réservations pour l'utilisation des toilettes, notamment dans un avion, et un avertissement optique ou radio aux passagers leur indiquant quand la voie est libre. Espérons que cette invention, clairement motivée par la nécessité, a fait gagner beaucoup d'argent à la société IBM qui l'a déposée : on sait, depuis Vespasien, que l'argent n'a pas d'odeur.

Parlez-vous champagne ?

La dégustation du champagne fait appel à un discours spécifique, caractérisé par une abondance d'adjectifs, chacun étant utilisé à une étape précise de la dégustation.

«**L**a une bouche carrée, un nez frais.» Cette description ne se rapporte pas à une insolite chimère, mais à un champagne.

Ce type de discours relatif à un domaine particulier est nommé par les linguistes «langue de spécialité». Sylvie Normand, linguiste de l'Université de Rouen, vient de décrypter les spécificités du discours lié à la dégustation du champagne.

L'étude porte sur un corpus de plus de 18 000 mots extraits de fiches de dégustation publiées dans des guides et de plus de 20 000 mots relevés dans des commentaires entendus lors de séances de dégustation à l'aveugle par des professionnels. La linguiste a mis en œuvre une méthode, qui s'appuie sur des logiciels de traitement statistique de textes, pour analyser la fréquence des termes employés, leur nature et leurs interactions.

Contrairement à d'autres domaines, dont le lexique se caractérise surtout par les noms (par exemple le vocabulaire lié aux automobiles), le discours de la dégustation est très riche en adjectifs. L'énoncé «ce vin a un nez» ne transmet aucune information à moins que le nez ne soit qualifié par un adjectif : jeune, mûr, fin, opulent, généreux, fermé, par exemple. Le discours de la dégustation présente même une surabondance d'adjectifs, qui se classent en deux catégories : ceux qui se réfèrent au monde extérieur, à la nature (fleuri, boisé...) ; les autres, dits construits, se rapportent à la formulation du jugement du dégustateur, qui juge le breuvage équilibré ou encore évolué.

Les adjectifs de la première catégorie sont plus fréquents lors des premières étapes de la dégustation : l'examen visuel, qui concerne l'effervescence et la robe du champagne (sa couleur, sa luminosité, sa transparence...) et l'examen olfactif. Les adjectifs de la seconde catégorie sont majoritaires lors de l'étape suivante, à savoir l'étape gustative, plus complexe, qui fait appel au jugement du dégustateur. Elle fait intervenir de nombreux sens : tactiles (au niveau du palais et de la langue), pour apprécier la matière et le potentiel de vieillissement du vin ; la sensation de

chaleur (liée à l'alcool), l'acidité, par exemple. La «rétro-olfaction» sert à évaluer la persistance aromatique en bouche.

En analysant les contextes des termes relevés, S. Normand a classé plusieurs dizaines d'adjectifs en fonction de la propriété organoleptique (affectant les organes des sens) à laquelle ils se rapportent ; ces propriétés sont, par exemple, la robe, l'attaque en bouche, la longueur en bouche, la complexité aromatique... Menu, fin ou gros se rapportent à l'effervescence. Chaque propriété est décrite par une, voire par plusieurs, caractéristique : l'effervescence est caractérisée par le calibre des bulles et par le débit gazeux. Une bulle fine, régulière et persistante, formant une corolle dans le verre, est la manifestation d'un champagne de qualité. Pour chacune des propriétés, la linguiste a classé les adjectifs s'y rapportant sur une échelle qui va d'un extrême à l'autre. Par exemple, dur, agressif, frais, souple mince, ample et gras se rapportent à la vivacité du champagne, c'est-à-dire à l'évaluation de l'acidité, lors de la première impression en bouche : l'attaque en bouche est qualifiée de dure pour une acidité marquée, ou de grasse en l'absence d'acidité (qui fait ressortir alors la présence de glycérol).

L'une des difficultés de la dégustation consiste à verbaliser ce que l'on perçoit, nos perceptions s'inscrivant dans un continuum, alors que le langage est constitué d'unités discrètes. Certains adjectifs sont rares, car ils sont propres à quelques dégustateurs, qui inventent, en quelque sorte, des termes pour mieux positionner leur jugement sur ce continuum. Il n'existe pas de critères absolus pour évaluer un champagne. L'acidité, par exemple, est une qualité quand il est jeune, mais elle s'apparente à un défaut quand le champagne a vieilli. Le classement que donne S. Normand permet d'établir une forme de code auquel pourront se référer les amateurs.

La syntaxe utilisée lors de la dégustation est également particulière. Elle reflète la difficulté de cette tâche, qui nécessite d'évaluer et de formuler ses impressions. Ainsi les adjectifs sont souvent apposés. Les noms sont rares et les adverbes modulent le jugement du dégustateur. L'usage des verbes est également spécifique : au lieu de définir une action, ce qui est leur fonction traditionnelle, les verbes introduisent une opinion, par exemple, «J'ai trouvé ce vin...» Ces formulations n'ont pas pour objet de convaincre les autres participants, mais plutôt de les engager à donner leurs avis. Le plus souvent, un consensus se dégage de la confrontation des avis des dégustateurs. La vérité n'est pas un fond du verre, mais au fond de la coupe de plusieurs dégustateurs.

Les bateaux de Magan

Des bateaux de haute mer, en roseau et en bitume, auraient traversé le golfe Persique et la mer d'Arabie il y a 4 000 ans.

Au III^e millénaire avant notre ère, le pays de Magan, partie la plus orientale de la péninsule arabique (l'actuel sultanat d'Oman), était occupé par des communautés de pêcheurs et de collecteurs de coquillages. Serge Cleuziou, du Laboratoire d'archéologie et science de l'Antiquité de Nanterre, Maurizio Tosi, de l'Université de Bologne, en Italie, et Tom Vosmer, du Musée maritime de Fremantle, en Australie, ont fouillé l'un de ces sites d'habitat côtier. Ils y ont découvert des indices d'échanges avec la civilisation de l'Indus, de l'autre côté de la mer d'Arabie, et ont reconstitué les bateaux qui faisaient la traversée.

Les pêcheurs vivaient dans des maisons de briques crues, où les archéologues ont retrouvé des centaines de milliers d'arêtes de poisson, des hameçons, des poids de filets... Des objets provenant de l'Indus ont également été mis au jour : un tesson d'amphore, portant des inscriptions de cette civilisation, un cachet inscrit avec les mêmes signes (non encore déchiffrés), un peigne en ivoire...

À cette époque, vers -2300, le roi Sargon avait unifié la Mésopotamie et établi sa capitale à Akkad (à côté de l'actuelle Bagdad), où il avait fait élargir son port pour y accueillir de plus gros navires. Ces navires venaient-ils de l'Indus, s'arrêtant en chemin au pays de Magan ? Les archéologues ont retrouvé des morceaux de bitume qui étayaient cette hypothèse : originaire du Nord de l'Irak, selon les analyses chimiques, le bitume porte, d'un côté, des traces de roseaux, de cordes ou de nattes, et de l'autre, de berniques, des crustacés qui se fixent sur la coque des navires. Ce sont des morceaux de calfatage de bateaux de haute mer (les bateaux de pêche

étaient remontés sur la plage et n'étaient pas colonisés par les crustacés).

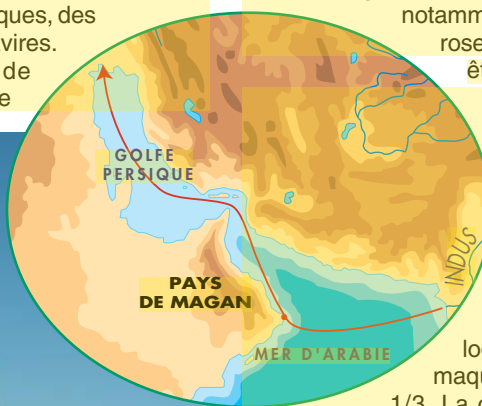
En 1978, Thor Heyerdahl avait fait une première tentative pour reconstituer un bateau ancien avec l'aide des Arabes des marais, une population qui vit sur les rives du golfe Persique. Son navire était constitué de deux énormes boudins de roseau reliés entre eux par des cordes. Il avait navigué dans le golfe et l'océan Indien, mais l'équipage avait utilisé des bâches en plastique pour se préserver de l'humidité, car les roseaux du bateau s'étaient gorgés d'eau. Les bateaux de Magan devaient donc être calfatés. De plus, le bitume, découvert dans chacune des habitations des pêcheurs, avait probablement été récupéré sur de vieilles coques et servait lorsque des réparations étaient nécessaires. La coque devait être couverte de nattes avant le calfatage (comme le montrent les traces dans le bitume) : lorsqu'on voulait le remplacer, on enlevait la natte sans endommager la structure du bateau.

S. Cleuziou et ses collègues ont tenté à leur tour de reconstituer les bateaux de Magan. Ils se sont appuyés sur des sources iconographiques (des dessins sur des cachets et des maquettes de bateaux, dont une en rotin et en bitume, découverte dans les tombes royales d'Ur), des sources ethnographiques (les Arabes des marais naviguent sur des radeaux et dans de grands paniers ronds, calfatés au bitume) et des textes anciens, dont l'un, datant de 2100 avant notre ère qui mentionne une liste de matériaux dans un arsenal : palmier, pin, tamaris, cordes, ficelle, roseau, nattes, alfa (une fibre végétale proche du rotin), peau de bœuf, poil de chèvre, huile de poisson et 951 mètres cubes de bitume «pour calfater les bateaux de Magan».

Selon ces sources et les données archéologiques, les bateaux qui transportaient des marchandises à travers le golfe Persique semblent avoir été en roseau et en bitume. Les roseaux devaient alors être abondants, car les rives du golfe étaient marécageuses. On ignore presque tout du gréement, et notamment de la voile (était-elle en nattes de roseau ou en coton?), sinon qu'elle devait être carrée.

Avec un logiciel destiné à la conception assistée par ordinateur des bateaux de course modernes, T. Vosmer a calculé que la longueur idéale du bateau était de 13 mètres : il devait être suffisamment gros pour traverser le golfe sans danger et suffisamment petit pour minimiser les contraintes sur la coque. Les archéologues ont successivement réalisé deux maquettes, à l'échelle 1/20, puis à l'échelle 1/3. La coque était en boudins de roseaux, avec une armature en bois, de même que le mât bipode. Les roseaux étaient recouverts de nattes, le tout assemblé par des cordes. Le bitume du calfatage a été mélangé à des roseaux hachés, du corail calciné et des poils de chèvre, selon une recette ancienne.

Enfin, après avoir fait naviguer cette embarcation, S. Cleuziou et ses collègues ont entrepris de construire une coque grandeur nature à Ravenne, en Italie. Ils ont éliminé la structure interne en bois et l'ont remplacée par de grands faisceaux de roseaux, orientés transversalement par rapport aux boudins assurant la flottaison. On retrouve cette technique dans la construction des maisons, chez les Arabes des marais. Lors de la mise à l'eau, cet automne, la coque a bien flotté. Remplie d'un chargement de sept à huit tonnes, elle devrait se maintenir à 80 centimètres au-dessus de l'eau et, dotée d'un gréement, elle devrait pouvoir traverser le golfe jusqu'à l'embouchure de l'Indus en 10 à 12 jours.



Cette maquette de bateau, reconstituée à l'échelle 1/3 par les archéologues, est faite d'une armature en bois, de boudins de roseaux transversaux, qui assurent la flottaison, et de nattes recouvertes de bitume. Du gréement, on sait seulement que le mât était sans doute bipode et la voile carrée. Le trajet des navires est représenté par la courbe rouge de la carte.