

PUBLICITÉ

UN NOUVEL OUVRAGE SUR LA CONJECTURE DE GOLDBACH ET LES NOMBRES PREMIERS JUMEAUX

SOMMAIRE :

Conjecture de Goldbach et récurrence : une affinité essentielle

1°. Les restes de la division de tout nombre premier par les premiers qui lui sont inférieurs sont différents de 0 : on dira que 0 est une valeur interdite (sigle vi).

Plus généralement, on définit des nombres à $(1vi ; P_n)$: ce sont les entiers dont les restes par chacun des premiers successifs P_1 à P_n ne peuvent prendre une certaine valeur. Ex. : les nombres à $(1vi ; 3)$ forment la suite 3, 5, 9, 11, 15, 17 ... si la vi des restes par 2 est 0 et si la vi des restes par 3 est 1.

On a la formule de récurrence :

$$E_{\max i}(1vi ; P_n) = E_{\max i}(1vi ; P_{n-1}) + E_{\text{moy}}(1vi ; P_{n-1})$$

ces $E_{\max i}$ et E_{moy} étant les écarts maxi et moyen entre les nombres à $(1vi ; P_n)$ ou à $(1vi ; P_{n-1})$. Cette formule est statistique.

2°. On définit, de façon analogue, les nombres à $(2vi ; P_n)$ pour lesquels on impose 1vi pour leurs restes par 2 et 2vi pour leurs restes par P_2 à P_n . Exemple : les nombres à $(2vi ; 3)$ forment la suite 2, 8, 14, 20 ... si la vi des restes par 2 est 1 et les vi des restes par 3 sont 0 et 1.

On a alors statistiquement :

$$E_{\max i}(2vi ; P_n) = E_{\max i}(2vi ; P_{n-1}) + 2E_{\text{moy}}(2vi ; P_{n-1})$$

$$E_{\max i}(1vi ; P_n) < E_{\max i}(2vi ; P_n) < P_n^2 \quad [1]$$

Vous voulez enfin savoir pourquoi tout nombre pair est la somme de deux premiers :

3°. Soit N pair avec $P_n^2 < N < P_{n+1}^2$

Si N est la somme de deux premiers $p_1 ; p_2$, ceux-ci sont les nombres appartenant soit à une suite à $(2vi ; P_n)$, soit à une suite à $(1 à 2vi ; P_n)$ dont les vi sont dictées par N.

Puisque tout écart entre termes de telles suites est inférieur à P_n^2 , il existe au moins un nombre p_i de la suite, compris entre 0 et P_n^2 . Le couple $(p_i ; N - p_i)$ est solution.

Jusqu'à présent on a seulement constaté que tous les nombres pairs examinés étaient la différence de deux nombres premiers

4°. On déduit de [1] que tout nombre pair est la différence de deux nombres premiers (infinité de solutions). En effet : soit P_m premier supérieur à P_{n+1}^2 . On peut toujours déterminer un nombre illimité d'intervalles allant chacun de $(P_{m+1}^2 - P_m^2)$ à P_{m+1}^2 , d'amplitude P_m^2 , tels que $(P_{m+1}^2 - P_m^2)$ soit supérieur à P_{n+1}^2 , ces intervalles ne se chevauchant pas. Il existe dans chacun de ceux-ci un nombre p_i à $(2vi ; P_m)$ qui est premier de même que $(N - p_i)$. La valeur de N dicte ces vi.

D'autres verrous s'ouvrent

Conséquences de ce qui précède :

- Le plus petit nombre pair, 2, est la différence de 2 nombres premiers (infinité de solutions) : il existe des couples de nombres premiers jumeaux d'un ordre de grandeur quelconque.

- Tout nombre pair est la somme algébrique de premiers autres que 2, cette somme comportant un nombre pair de termes.

- Tout nombre impair est la somme algébrique de premiers autres que 2, avec un nombre impair de termes. Tout nombre impair est la somme de 3 premiers.

Reproduction du texte interdite - Protection par plis Soleau.

Ecrire : ROCHERY Marc,

10 Route De Villerach 66500 Los Masos Tél. : 04-68-96-23-95

Les mimiques des chanteurs d'opéra

Les contraintes de production vocale auxquelles sont soumis les chanteurs d'opéra influent sur l'expression des émotions.

Comment les chanteurs d'opéra parviennent-ils à concilier les mimiques fonctionnelles indispensables à l'émission vocale et les mimiques expressives destinées à traduire les émotions qu'ils doivent transmettre au public? Est-ce la mimique ou la voix qui véhicule le mieux les émotions? Une expérimentation-pilote nous a permis d'évaluer le rôle respectif de la voix et de la mimique dans la perception des émotions produites par une soprano professionnelle et de préciser comment le spectateur les décode.

La soprano retenue pour cette étude est à la fois chanteuse et comédienne. Nous l'avons filmée pendant qu'elle émettait la voyelle a parlée, puis chantée, dans le grave et dans l'aigu, en exprimant successivement la joie, la tristesse, la peur et la colère. Nous avons sélectionné les meilleures séquences, photographié la partie la plus caractéristique de la mimique et enregistré le son correspondant sur magnétophone pour obtenir des clichés photographiques et des séquences sonores. Nous avons ensuite fait passer trois séries de tests à 40 sujets qui devaient d'abord juger les photographies, puis les séquences sonores et enfin les photographies associées aux séquences sonores correspondantes.

Afin de déterminer l'indice de prégnance (évaluation de la partie dominante du visage), nous avons coupé transversalement, à la hauteur du nez, les photographies de la soprano pendant qu'elle exprimait la joie et la tristesse en voix parlée. Les montages obtenus par commutation de la partie inférieure du visage exprimant la joie avec la partie supérieure du visage exprimant la tristesse, et *vice-versa*, ont permis de déterminer la partie prégnante de son visage. Nous avons procédé de la même façon pour la peur et la colère. Chez cette chanteuse, l'indice de prégnance est mixte : c'est le haut du visage qui domine pour la peur et la colère, tandis que le bas domine pour la joie et la tristesse.

Les tests perceptifs montrent que les émotions exprimées dans la parole sont mieux identifiées que celles

exprimées dans le chant. En outre, si la mimique joue un rôle important, la voix véhicule assez mal les informations relatives aux émotions ; quant à la voix associée à la mimique, elle améliore légèrement la reconnaissance des émotions dans la parole, mais se révèle peu efficace dans le chant, où les indices acoustiques qui traduisent les émotions sont partiellement détruits par les contraintes phonatoires, et n'apportent pas d'informations complémentaires.

En ce qui concerne l'aspect visuel de cette étude, la reconnaissance des émotions dans le chant est fortement liée aux registres (grave ou aigu). Lorsqu'à l'intérieur d'un même registre, on commute la joie avec la tristesse, les sujets testés estiment que c'est le bas du visage qui domine dans la parole (54 pour cent pour le bas contre 32 pour cent pour le haut) ; le résultat est moins net dans le chant (37 pour cent pour le bas et 32 pour cent pour le haut). Les écarts entre le haut et le bas du visage se réduisent progressivement du grave à l'aigu, parce que, dans la mesure où les informations concernant l'émotion expri-

mée sont de moins en moins faciles à percevoir, on utilise tous les indices disponibles, qu'ils soient situés dans la partie supérieure ou inférieure du visage.

Quant à l'évaluation de l'intensité émotionnelle, la comparaison des émotions exprimées dans les registres grave et aigu montre que le grave est jugé plus expressif. Ceci tient au fait que la totalité de la musculature faciale étant mobilisée pour l'émission de l'aigu, l'expression des émotions est en grande partie sacrifiée dans ce registre. Toutefois, l'aigu est estimé plus expressif pour la joie, la tristesse et la peur, parce que l'ouverture buccale très importante donne l'impression d'une émotion plus intense, alors que, réduite dans le grave, elle correspond mieux à la colère, émotion caractérisée par le « serrage » des dents.

Enfin, pour ce qui est de l'aspect auditif, la tristesse est l'émotion la mieux identifiée, sauf dans l'aigu où elle a été interprétée comme de la joie. En raison de l'existence de stéréotypes émotionnels, la joie est associée à l'aigu et la tristesse au grave, ce qui explique que la tristesse ne soit pas

reconnue dans l'aigu et que la joie soit mal reconnue dans le grave.

En résumé, dans le chant, l'identification des émotions ou l'évaluation de leur intensité est influencée par des phénomènes parasites liés à leurs conditions extrêmes de production. Alors que, dans la parole, la reconnaissance des émotions n'est soumise à aucune contrainte de production, dans le chant, ces contraintes sont très importantes et se manifestent au niveau du visage par des mimiques spécifiques qui viennent interférer avec l'expression des émotions. De ce fait, les émotions ne sont correctement identifiées que lorsque mimique fonctionnelle et mimique expressive sont compatibles. Dans les autres cas, c'est toujours la mimique fonctionnelle qui prend le pas sur la mimique expressive car, même lorsqu'il est un excellent comédien, le chanteur d'opéra ne peut pas prendre le risque de mettre en péril la qualité du son qu'il émet au profit de l'expression d'une émotion ou d'un sentiment.

Nicole SCOTTO DI CARLO et
Isabelle GUAITELLA – CNRS UMR 6057



Les chanteurs d'opéra doivent concilier les contraintes liées à l'émission vocale et les émotions qu'ils veulent transmettre aux spectateurs. En permutant la partie inférieure du visage qui exprime la joie (a) avec la partie inférieure de celui qui exprime la tristesse (b), on obtient des visages mixés où le haut du visage joyeux est associé au bas du visage triste (c) et inversement (d). On a soumis ces photographies à des sujets qui doivent juger si la soprano paraît triste ou joyeuse. Leurs réponses permettent de déterminer la partie dominante de son visage. Pour savoir comment les sujets évaluent l'intensité des émotions, on leur deman-

de de choisir le visage le plus expressif entre deux photographies réelles dont chacune représente la même émotion (la joie) exprimée dans le grave (e) et l'aigu (f), et entre deux photographies mixées dont les visages sont constitués de deux moitiés, où le haut correspond à une émotion exprimée dans le registre grave et le bas à la même émotion dans le registre aigu (ou inversement). Ainsi, sur la photographie g, le haut exprime la peur dans le grave et le bas la peur dans l'aigu (inversement pour h). Les émotions sont jugées plus intenses lorsque la bouche est grande ouverte (g est estimé plus expressif que h).

Quand les fanatiques deviennent iconoclastes

Les bouddhas de Bamiyan représentaient une richesse culturelle inégalée.

Le lundi 26 février 2001, le mollah Omar, le chef des Taliban au pouvoir en Afghanistan depuis la prise de Kaboul le 27 septembre 1996, a lancé une fatwa qui ordonne la destruction de toutes les statues. Cette décision a soulevé l'indignation internationale, mais quel est l'enjeu archéologique ? Retraçons la chronologie qui a mené à ce désastre archéologique et décrivons l'ampleur de ce qui est détruit.

En 1979, l'invasion de l'Afghanistan par les troupes soviétiques a entraîné la fuite de nombreux habitants vers les pays voisins, l'Iran, le Tadjikistan et le Pakistan. Pendant l'occupation, la résistance islamique s'est organisée, soutenue par le Pakistan et les États-Unis, jusqu'à la chute du régime communiste, en 1992. La guerre n'a pas cessé pour autant et les différentes ethnies continuent à s'affronter : les principales sont les Tadjiks, surtout installés au Nord du pays, emmenés par le président Rabbani et par le commandant Ahmad Shah Massoud et, au Sud et à l'Ouest, les Pachtouns, majoritaires dans le pays, à la suite de Gulbuddin Hekmatyar.

Depuis leur indépendance en 1947, les Pakistanais cherchent à asseoir en

Afghanistan un gouvernement ami pour des raisons économiques et stratégiques (un allié face à l'ennemi de toujours, l'Inde). Ils ont alors favorisé l'émergence d'un mouvement extrémiste, les Taliban. Ces derniers, recrutés dans les écoles coraniques rurales, sont, pour la plupart, les descendants des réfugiés afghans qui ont fui les soviétiques. Les Taliban (le mot signifie étudiants de la religion) appartiennent à l'ethnie des Pachtouns, tout comme de nombreux officiers pakistanais.

Profitant de l'affrontement des factions moudjahidin et de la fatigue de la population après des années de guerre civile, les Taliban ont conquis les trois quart du pays en moins d'un an et repoussé les forces du commandant Massoud dans le Nord-Est du pays. Ils ont été accueillis en pacificateurs, mais dès leur arrivée au pouvoir, ils ont instauré un régime islamique qui impose aux femmes le port du burqa (une robe qui les couvrent de la tête aux pieds), qui leur interdit l'éducation, l'exercice d'une profession, l'accès aux soins. L'instauration de la charya (la loi islamique) voit le retour des lapidations, des amputations, des châtiments corporels... et la suppression de la télévision et de la photographie.

Nouvelle étape aujourd'hui : la destruction du patrimoine culturel. En mal de reconnaissance dans le monde (seuls le Pakistan, l'Arabie Saoudite et les Émirats arabes unis ont reconnu le régime en place à Kaboul), les Taliban se replient par défi dans une politique d'isolement total.

Paradoxalement, l'Afghanistan doit sa richesse archéologique à sa position de carrefour culturel et au brassage des peuples qui s'y sont mêlés depuis l'Antiquité.

Longtemps, l'Afghanistan a été un paradis pour les archéologues : les nombreux sites démontrent les multiples influences qu'a subies la région. Schématiquement, on distingue trois écoles d'art avant l'islamisation en 652 : la période «gréco-bouddhique», l'école «gréco-afghane» et l'art «irano-bouddhique». Ainsi, Aï Khanoum (IV^e siècle avant notre ère), surnommée l'Alexandrie de l'Oxus, du nom du fleuve qui l'arrosait (nommé aujourd'hui Amoudaria) était une cité grecque aux portes

de la steppe. La nécropole kouchane, en Bactriane afghane, Tillia tepe (I^{er} siècle avant notre ère), était la «colline de l'or» : ses vestiges, une débauche d'or et de luxe «barbare», ont jeté un éclairage nouveau sur cette région du monde, notamment sur ses parentés avec l'Asie des steppes. Enfin, le «trésor de Begram» (I^{er} siècle de notre ère) a été découvert à proximité de Kaboul, en 1937. Il a révélé que, sous la domination des Kouchans (du I^{er} au III^e siècle), l'Afghanistan fut, au carrefour de l'Asie, une zone d'échanges économiques et culturels : on a retrouvé dans cette région des verres d'Alexandrie, des laques chinoises datées de l'époque Han (-200 à 200) et des ivoires indiens.

L'empire des Kouchans, les «descendants non méditerranéens des Grecs» occupait un espace immense, de l'Inde du Nord à l'Asie centrale, et l'Afghanistan en était le centre. Sous l'empereur Kanishka (78 de notre ère), la première représentation du Bouddha y apparaît au revers des monnaies, à côté de divinités grecques, iraniennes ou hindoues : les Kouchans ont favorisé l'expansion du bouddhisme vers l'Asie du Nord-Est.

Dans les années 1920, on découvre, sur le site de Hadda, près de Jelalabad, des monastères bouddhiques ; cette découverte confirme l'extension de l'art «gréco-bouddhique», dit du Gandhara, en terre d'Afghanistan du III^e au IV^e siècle. Leur travail du stuc est, à l'évidence, d'inspiration grecque ; il témoigne d'une richesse et d'une inventivité qui évoquent, par delà les siècles et les distances, l'époque gothique, en Europe.

Lorsque les fouilles de Hadda ont été reprises, en 1967 et 1968, la découverte dans le monastère de Tapa-é-Shotor d'un décor de chapelle où le Bouddha est flanqué d'images empruntées à l'art de Bactriane a suscité l'étonnement. Sur ce décor, Vajrapani, ou le porteur de foudre, fidèle compagnon du Bouddha dans l'iconographie gandharienne, prend les traits d'Héraklès. Plus encore, dans une chapelle voisine, il apparaît sous les traits d'Alexandre le Grand, alors que l'expédition du jeune macédonien a précédé de plus de cinq siècles l'école de Hadda !

Dans la région de Kaboul, les schistes mis au jour sur les sites de

