# UN MODÈLE TRIDIMENSIONNEL DU SYSTÈME CONSONANTIQUE DU ROUMAIN CONTEMPORAIN

MIHAI DINU

**Résumé.** Une notion provenant de la théorie des codes est utilisée pour évaluer les similitudes et les dissemblances entre les unités phonologiques du roumain actuel. Dans l'espace métrique ainsi obtenu, les diverses familles de phonèmes forment des figures géométriques parmi lesquelles la plus remarquable est une structure tridimensionnelle comprenant une dizaine de consonnes interconnectées dans un réseau à la fois complexe et symétrique.

La définition du phonème en tant que faisceaux de traits distinctifs a offert aux linguistes la possibilité de décrire tout système phonologique à l'aide d'un tableau bidimensionnel dont chaque colonne correspond à un phonème et chaque ligne à un trait pertinent, la case trouvée à l'intersection de la ligne *x* avec la colonne *y* étant occupée par le chiffre 1 si le phonème *y* possède le trait *x* et par 0 au cas contraire.

En faisant recours à cette méthode, M. Halle avait présenté, il y a presque un demi-siècle[1], le système consonantique de l'anglais contemporain sous la forme du tableau binaire 1:

*Tableau 1*

| | p | b | m | f | v | k | g | t | d | θ | ð | n | s | z | ʧ | ʤ | ʃ | ʒ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grave | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Compact | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Strident | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Nasal | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Continu | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Sonore | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

[1] M. Halle, *On the Role of Simplicity in Linguistic Description*, PSAM, 12, *Structure of Language and its Mathematical Aspects*, 1961, 89–94, *apud* S. Marcus, Ed. Nicolau, S. Stati, *Introducere în lingvistica matematică*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică, 1966, 302.

RRL, **LI**, *3–4*, p. 457–465, Bucureşti, 2006

**BDD-A244 © 2006 Editura Academiei**
**Provided by Diacronia.ro for IP 216.73.217.42 (2026-11-15 19:43:01 UTC)**

Grâce à ce tableau tant les similitudes que les dissemblances entre divers phonèmes se transforment en écarts mesurables, en facilitant ainsi la construction de schémas graphiques qui se prêtent, à leur tour, á des interprétations et commentaires ultérieurs. C'est ce que nous essayons de faire ici en appelant à une notion utilisée couramment dans la théorie des codes: *la distance Hamming* entre deux mots.

Si on lit de haut en bas les chiffres qui composent les colonnes du Tableau 1, on obtient des séquences que la linguistique mathématique appelle *mots construits sur l'alphabet binaire* [0,1]. Par exemple, au phonème *p* correspond le mot 110000, au phonème *d* le mot 010001, au phonème ʃ le mot 011010 et ainsi de suite. L'ensemble de toutes ces séquences forme un *code binaire uniforme*[2]. Le code est dit *complet* s'il comprend toutes les combinaisons possibles d'une certaine longueur. Le Tableau 1 ne contient que 18 mots binaires distincts bien qu'il y aurait été possible de former $2^6 = 64$ combinaisons distinctes. Le code des consonnes anglaises est donc *incomplet*.

Les écarts entre deux mots binaires appartenant à un code uniforme peuvent être évaluées d'une manière très simple à l'aide de la distance Hamming. Ce paramètre représente le nombre total des positions ou les deux mots considérés contiennent des chiffres différents. Par exemple, la distance Hamming $d_H$ entre les mots 110000 et 110001 est égale à 1 parce que ces deux séquences ne diffèrent que par un seul élément, celui qui occupe la position finale. Or, étant donné que ces mots expriment les traits phonologiques des consonnes *p* et *b*, on peut convenir d'écrire au lieu de $d_H$ (110000, 110001):

$$d_H\,(\mathrm{p}, \mathrm{b}) = 1$$

La valeur unitaire enregistrée par la distance Hamming $d_H$ (p, b) reflète le fait que les consonnes *p* et *b* diffèrent entre elles seulement sous l'aspect de la sonorité. Quand les différences se multiplient la distance $d_H$ augmente. Par exemple:

$$d_H\,(\mathrm{p}, \mathrm{f}) = 2 \qquad d_H\,(\mathrm{p}, \eth) = 3 \qquad d_H\,(\mathrm{p}, \mathrm{z}) = 4 \qquad d_H\,(\mathrm{k}, \textyogh) = 5$$

Ainsi la distance Hamming pourvoit l'espace des consonnes d'une « métrique » qui reflète le caractère organisé de la composante phonologique du langage.

En ce qui concerne le roumain, l'inventaire des consonnes a été présenté sous une forme tabulaire sensiblement différente par Em. Vasiliu[3] (Tableau 2):

Ici la présence de trois symboles distincts (+, - et 0) complique quelque peu les choses. Pourtant un examen attentif du Tableau 2 nous révèle la possibilité de

[2] L'adjectif *uniforme* signale le fait que tous les mots du code ont la même longueur.
[3] E. Vasiliu, *Fonologia limbii române*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică, 1965, 131.

BDD-A244 © 2006 Editura Academiei
Provided by Diacronia.ro for IP 216.73.217.42 (2026-11-15 19:43:01 UTC)

simplifier le problème en séparant les consonnes proprement dites (p, b, t, d, k, g, f, v, s, z, ʃ, ʒ) des sonnantes (l, m, n, r) et des affriquées (ʦ, ʧ, ʤ), ces dernières étant d'ailleurs des entités composées (ʦ = ts, ʧ = tʃ, ʤ = dʒ), bien qu'elle ce comportent en pratique comme des séquences monophonématiques.

*Tableau 2*

| | p | b | f | v | t | d | s | z | ʦ | ʃ | ʒ | ʧ | ʤ | k | g | h | l | r | m | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| interrompu | + | + | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | - | + | + |
| continu | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + | + | - | - | - | - | + | + | - | - | - |
| antérieur | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - |
| postérieur | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | - | - | - |
| palatal | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - |
| oral | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | + | + | - | - |
| sonore | - | + | - | + | - | + | - | + | - | - | + | - | + | - | + | - | 0 | 0 | 0 | 0 |

Si l'on prend d'abord en discussion la première série, on constate que pour individualiser chacune des consonnes il suffit de tenir compte de seulement cinq traits distinctifs (Tableau 3).

*Tableau 3*

| | p | b | t | d | k | g | f | v | s | z | ʃ | ʒ | h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| sonore | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| interrompu | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| antérieur | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| postérieur | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| palatal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

On peut maintenant calculer les distances Hamming pour tous les couples de consonnes retenues. Les résultats sont présentés dans le Tableau 4.

BDD-A244 © 2006 Editura Academiei
Provided by Diacronia.ro for IP 216.73.217.42 (2026-11-15 19:43:01 UTC)

*Tableau 4*

| | p | b | t | d | k | g | f | v | s | z | ʃ | ʒ | h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| b | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 |
| t | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| d | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 |
| k | 2 | 3 | 1 | 2 | 0 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 |
| g | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 |
| f | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| v | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 |
| s | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| z | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 |
| ʃ | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 |
| ʒ | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| h | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 0 |

Le 0 omniprésent dans les cases situées le long de la diagonale s'explique par la définition même de la distance Hamming, qui a été conçue de telle manière que sa valeur soit nulle quand les mots comparés sont identiques: $d_H$ (x, x) = 0.

Il y a pas moins de 20 couples de consonnes entre lesquelles la distance est unitaire: (p, b), (p, t), (p, f), (b, d), (b, v), (t, d), (t, k), (t, s), (d, g), (d, z), (k, g), (k, h), (f, v), (f, s), (v, z), (s, z), (s, ʃ), (s, h), (z, ʒ), (ʃ, ʒ).

La distance $d_H$ = 2 caractérise 29 couples: (p, d), (p, k), (p, v), (p, s), (b, t), (b, g), (b, f), (b, z), (t, g), (t, f), (t, z), (t, ʃ), (t, h), (d, k), (d, v), (d, s), (d, ʒ), (k, s), (g, z), (g, h), (f, z), (f, ʃ), (f, h), (v, s), (v, ʒ), (s, ʒ), (z, ʃ), (z, h), (ʃ, h).

Un nombre de 22 paires de consonnes se trouvent à une distance $d_H$ = 3: (p, g), (p, z), (p, ʃ), (p, h), (b, k), (b, s), (b, ʒ), (t, v), (t, ʒ), (d, f), (d, ʃ), (d, h), (k, v), (k, z), (k, ʃ), (g, v), (g, s), (g, ʒ), (f, ʒ), (v, ʃ), (v, h), (ʒ, h).

Enfin, il existe aussi des consonnes éloignées l'une de l'autre à quatre unités de distance: (p, ʒ), (b, ʃ), (b, h), (k, v), (k, ʒ), (g, f), (g, ʃ).

En tenant compte de toutes ces données, on peut construire huit carrés dont les sommets soient occupés par des consonnes et qui observe rigoureusement les distances réciproques qu'on vient d'inventorier:

BDD-A244 © 2006 Editura Academiei
Provided by Diacronia.ro for IP 216.73.217.42 (2026-11-15 19:43:01 UTC)

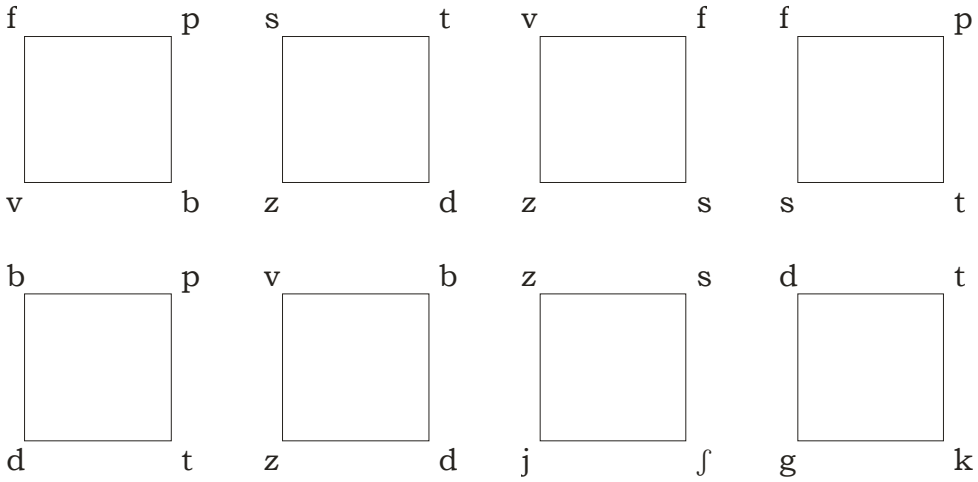



Fig. 1

Il est maintenant possible d'agencer ces figures planes de telle manière qu'on obtienne une structure spatiale totalisante. Mais avant de parcourir cette nouvelle étape, il faut remarquer qu'il existe une consonne qui dérange l'harmonie de l'ensemble, en créant une asymétrie locale. Il s'agit du phonème *h*, connu d'ailleurs pour la position faible qu'il occupe au sein du système phonologique du roumain. Privée d'un correspondent sonore, le *h* a disparu du latin avant même son implantation dans les régions danubiennes[4]. Revenue par l'intermédiaire de divers emprunts lexicaux étrangers (sl. *hrană*, gr. *hârtie*, hongr. *hotar*, tc. *halva* etc.), il continue de connaître un statut marginal et même précaire. Or, si l'on fait abstraction de cette consonne plus au moins isolée, les figures précédentes se combinent dans une construction tridimensionnelle symétrique et très significative (Fig. 2).

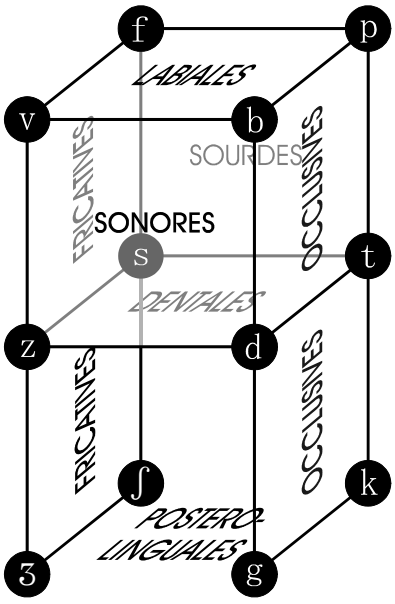



Fig. 2

En quoi consiste le caractère remarquable de «l'étagère» représentée dans la Fig. 2?

Bien que parmi les paramètres pris en considération ci-dessus ne figurent pas des traits comme *occlusif*, *fricatif*, *labial*,

[4] « Dans le consonantisme du latin oriental le *h* n'a existé probablement jamais » (I. Fischer, *Latina dunăreană*, dans *Istoria limbii române*, Bucureşti, Editura Academiei, 1969, 38).

BDD-A244 © 2006 Editura Academiei
Provided by Diacronia.ro for IP 216.73.217.42 (2026-11-15 19:43:01 UTC)

*dental*, *postero-lingual*, les consonnes se disposent de telle sorte que toutes ces caractéristiques émergent naturellement de l'ordre géométrique. Sur les facettes verticales de l'objet représenté dans la Fig. 2 se placent, vis-à-vis les unes des autres, les consonnes sourdes et sonores d'une part et les occlusives et les fricatives (spirantes) de l'autre. Encore plus suggestive est la disposition sur les paliers horizontaux: les labiales occupent le sommet, les dentales – le plan intermédiaire et les consonnes qu'on articule encore plus loin dans la cavité buccale – la base de « l'étagère ».

Un algorithme analogue nous permet d'analyser les rapports entre les sonnantes. Pour les différencier il suffit de tenir compte de trois paramètres: la continuité, l'antériorité et l'oralité (Tableau 5).

*Tableau 5*

| | l | m | n | r |
|---|---|---|---|---|
| continu | 1 | 0 | 0 | 0 |
| antérieur | 0 | 1 | 0 | 0 |
| oral | 1 | 0 | 0 | 1 |

Les distances Hamming associées aux couples de sonnantes sont inscrites dans le Tableau 6.

*Tableau 6*

| | l | m | n | r |
|---|---|---|---|---|
| l | 0 | 3 | 2 | 1 |
| m | 3 | 0 | 1 | 2 |
| n | 2 | 1 | 0 | 1 |
| r | 1 | 2 | 1 | 0 |

Cette fois-ci les choses sont très simples: les chiffres contenus dans le Tableau 6 correspondent à une disposition linéaire:

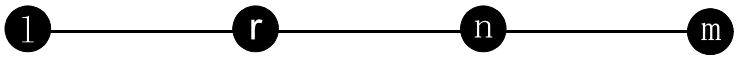



Fig. 3

Un ordre semblable règne au sein du sous-ensemble des affriquées, domaine ou deux traits pertinents (la sonorité et le caractère palatal) s'avèrent suffisants pour départager les trois phonèmes qui appartiennent à cette classe (Tableau 7).

BDD-A244 © 2006 Editura Academiei
Provided by Diacronia.ro for IP 216.73.217.42 (2026-11-15 19:43:01 UTC)

*Tableau 7*

| | ʦ | ʧ | ʤ |
|---|---|---|---|
| sonore | 0 | 0 | 1 |
| palatal | 0 | 1 | 1 |

Les distances Hamming qui séparent ces consonnes sont comprises dans le Tableau 8.

*Tableau 8*

| | ʦ | ʧ | ʤ |
|---|---|---|---|
| ʦ | 0 | 1 | 2 |
| ʧ | 1 | 0 | 1 |
| ʤ | 2 | 1 | 0 |

et l'image graphique des relations réciproques est, de nouveau, un segment de droite (Fig. 4).



Fig. 4

Enfin, pour ne pas exclure de la démonstration l'excentrique consonne *h*, remarquons qu'elle se trouve à une distance égale des phonèmes *k* et *s* avec lesquelles elle forme un triangle (Fig. 5).

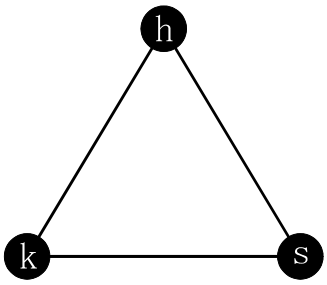



Fig. 5

Evidemment, la méthode exposée ici est applicable aussi aux voyelles, bien que le schéma qui en résulte n'ajoute pas grande chose à nos connaissances concernant la structure vocalique du roumain. C'est seulement pour que le tableau

BDD-A244 © 2006 Editura Academiei
Provided by Diacronia.ro for IP 216.73.217.42 (2026-11-15 19:43:01 UTC)

phonologique soit complet que nous ajoutons en final l'image du « drapeau » qui reflète les rapports entre les voyelles (Fig. 6).

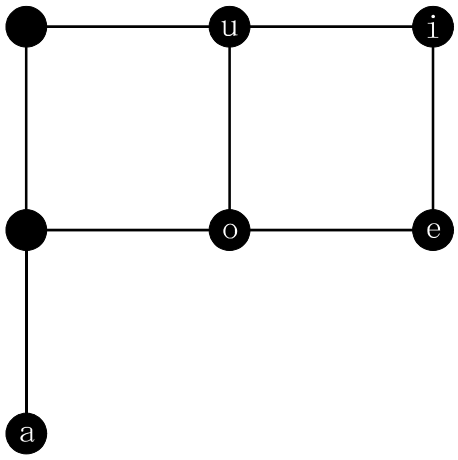



Fig. 6

Les données de base qui ont servit à la construction de cette figure proviennent toujours du livre de phonologie publié en 1965 par E. Vasiliu[5] (Tableau 9).

*Tableau 9*

| | a | e | i | ə | ɨ | o | u |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ouvert | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| fermé | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| central | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| antérieur | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Le lecteur peut vérifier facilement la correspondance entre la Fig. 6 et le tableau des distances Hamming calculées à partir de ces données (Tableau 10).

*Tableau 10*

| | a | e | i | ə | ɨ | o | u |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a | 0 | 3 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 |

*(à suivre)*

[5] *Op. cit.*, p. 112.

**BDD-A244 © 2006 Editura Academiei**
**Provided by Diacronia.ro for IP 216.73.217.42 (2026-11-15 19:43:01 UTC)**

Tableau 10 *(suite)*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| e | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| i | 4 | 1 | 0 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| ə | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| ɨ | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| o | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| u | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 |

BDD-A244 © 2006 Editura Academiei
Provided by Diacronia.ro for IP 216.73.217.42 (2026-11-15 19:43:01 UTC)