

**LES ZONES DE REJETS MENAGERES DE LA CULTURE  
GUMELNIȚA : TEMOINS DANS L'EVOLUTION CHRONO -  
STRATIGRAPHIQUE DES TELL. ÉTUDE MICRO-MORPHOLOGIQUE  
ET ARCHAEO-ICHTHYOLOGIQUE SUR LE TELL D'HÂRȘOVA  
(DEP. CONSTANȚA).**

Constantin Haită, Valentin Radu\*

---

**Rezumat**

În prezentul articol sunt prezentate rezultatele preliminare ale analizei microstratigrafice elaborată asupra depunerilor din cadrul unei zone de deșeuri menajere cercetată în tell-ul neo-eneolitic de la Hârșova. Această analiză integrează date de ordin micromorfologic și arheo-ichtiologic, în scopul reconstituirii condițiilor de acumulare și transformare a depunerilor, precum și o încercare de estimare a duratei de utilizare a acestui complex

Zona de deșeuri studiată este reprezentată prin depuneri cu grosime stratigrafică de aproximativ 50 cm, constând din depuneri foarte diverse: cenușă și cărbune, acumulări organice cu frecvente oase de pești și de mamifere, cochilii de bivalve și coprolite, niveluri lenticulare de sediment și chirpic ars și nears, niveluri nisipoase fine cu laminație paralelă.

Caracteristicile sedimentare înregistrate la nivel microscopic au fost structurate în scopul identificării criteriilor diagnostice care permit reconstituirea activităților umane și a transformărilor suferite de depunerile de deșeuri, atât în timpul depunerii, cât și ulterior.

Primul nivel de analiză al acestor depuneri complexe este reflectat prin tipul de acumulare, stabilit pe baza compoziției de ansamblu și caracterului fiecărei acumulări în funcție de relația spațială cu zona în care au fost produși constituenții.

Următorul nivel de analiză ia în considerație prezența constituenților care pot fi puși în relație directă cu anumite activități antropice, unii dintre aceștia putând furniza, de asemenea, informații privind perioada din an în care au fost produși.

Estimarea condițiilor de mediu este bazată pe înregistrarea transformărilor fizico-chimice și biologice produse asupra sedimentelor, natura constituenților și informațiile obținute prin studiiul vertebrelor de pești.

Toate aceste transformări sunt considerate în termeni ai analizei de *facies*, prin însumarea efectelor lor și printr-o analiză comparativă a întregii succesiuni sedimentare fiind posibilă, pe baza principiului că procesele cu intensitate sau durată mai mare vor avea și un efect mai important, o interpretare cât mai obiectivă.

Așa cum se poate remarca din diagramele corespunzătoare fiecărei secvențe, deșeurile menajere analizate indică diferite activități umane, ce pot fi corelate cu perioadele din an cărora le corespund. Întreaga succesiune studiată a fost atribuită sezoanelor de iarnă, primăvară, vară și toamnă, durata de acumulare a celor 50 cm de depuneri menajere fiind de aproximativ 1 an. Prezența faciesurilor de transformare atribuite sezonului de iarnă indică faptul că incendierea locuinței, practic abandonată și suprapusă de aceste deșeuri, a avut loc cel târziu în acest sezon sau la sfârșitul sezonului de toamnă.

Informațiile ce decurg din analiza de sezonalitate și estimarea duratei de acumulare a unui astfel de complex sunt de o deosebită importanță pentru înțelegerea evoluției unor situri cu stratigrafie complexă cum sunt așezările de tip tell și vor fi, sperăm, integrate în cercetările viitoare.

Cuvinte cheie: *Eneolitic, tell, deșeuri menajere, micromorfologie, arheo-ichtiologie, sezonalitate, durată de utilizare.*

---

\* Muzeul Național de Istorie a României – Centrul Național de Cercetări Pluridisciplinare  
Calea Victoriei, 12, sector 3, 70412, București, [sedimentologie@mnir.ro](mailto:sedimentologie@mnir.ro); [mi@mnir.ro](mailto:mi@mnir.ro)

## 1. Cadre général de l'étude

Le tell d'Hârșova est situé au sud-est de la Roumanie, sur le bord du Danube, dans la zone Dobrogea Centrale, délimitée par le grand fleuve et la Mer Noire (Fig. 1).



Figure 1 : Position géographique de Hârșova au sud - est de l'Europe.

Le tell est formé par des dépôts archéologiques correspondent à des niveaux d'habitation attribués aux cultures néolithiques (VII-ème millénaire BP) - Boian et chalcolithiques (VI-VII millénaires BP) - Gumelnița et Cernavoda. Ce site fait l'objet d'une recherche systématique élaborée dans le cadre du programme de coopération français-roumain commencé en 1993 et continué jusqu'à présent.

Une des plusieurs questions qui se pose, en regardant les dépôts d'origine anthropique, qui forment une succession impressionnante (le tell a une hauteur d'environ 12 m; Fig. 2), est la période de temps dans lequel ils se sont accumulés. Comme règle générale, on peut considérer que, pour des différents types des dépôts anthropiques, le rythme d'accumulation est très différent.

Dans le cas du tell d'Hârșova, les structures d'habitat et de combustion présentent une micro-stratification caractéristique, formée par plusieurs niveaux de construction, aménagement et utilisation (Haită, 2000).

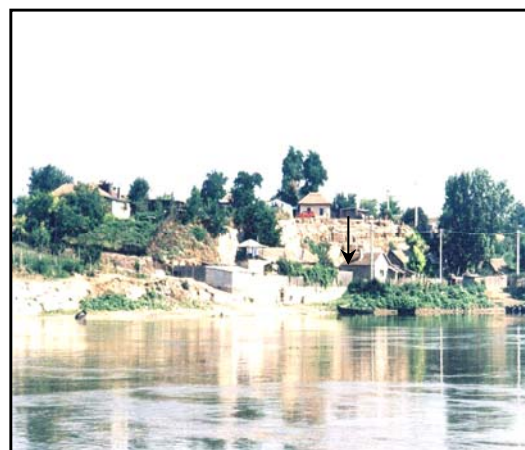


Figure 2 : Vue générale du site Hârșova au bord du Danube (photo V. Radu).

Dans ce cas, la période d'utilisation de chaque niveau de sol construit ou d'aménagement est très difficile à juger, parce que les niveaux d'occupation sont très fins et incluent très peu des constituants - témoins pour les activités humaines. C'est aussi le fait que le rythme d'aménagement et de réfaction du sol de maison ou d'épandage d'une structure de combustion ou d'une paroi soit difficile d'estimer, même sur des bases ethno-archéologiques.

Pour cette raison, nous avons considéré les zones de rejets ménagers comme une des plus indiquées structures archéologiques appelées à répondre à cette question.

D'après Popovici et alii (2000: 18) les zones ménagères sont plus précisément "...les dépôts anthropiques à caractère ménager qui se présentent comme de véritables complexes archéologiques très bien délimités dans l'espace et comme fonction."

Une des zones de rejets domestiques fouillée sur le tell d'Hârșova a fait l'objet d'un échantillonnage systématique, qui nous a permis l'étude de toutes les unités stratigraphiques identifiées pour cette structure<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> L'étude de terrain et l'identification des faciès sédimentaires au microscope a été faite sur la direction scientifique de Dr Marie-Agnès Courty et nous remercions ici beaucoup pour son support.

Notre méthode d'analyse consiste dans une approche micromorphologique de la succession stratigraphique et dans une étude archéo-ichtiologique du matériel ostéologique provenant de l'unité 1523 - la plus riche en ossements de poissons.

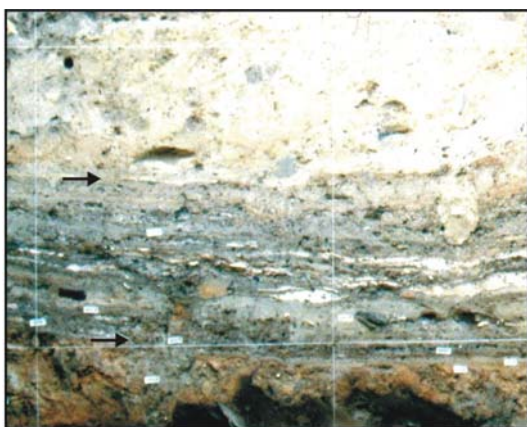
Les buts de notre étude sont:

- L'identification des activités humaines qui ont produit ces dépôts;
- La reconstitution des conditions de milieu, la saison de capture des poissons et l'estimation de la saisonnalité.

### 1. Matériel et méthode

La zone de rejets domestiques étudiée est représentée par une succession à environ 50 cm épaisseur, finement stratifiée (Fig. 3), contenant unités correspondent à:

- accumulations constituées des limons brun jaune et brun verdâtre, sans autres constituants anthropiques ;
- accumulations organiques, brun, poreuses et friables, contenant os de poissons et mammifères, coquilles et coprolithes ;
- accumulations de cendres et charbons, grisâtres, compactes ou pulvérulentes ;
- niveaux de limons et sables fins, micro lités, interprétés comme résultant de l'accumulation hydrique, de faible énergie, pendant les précipitations.



**Figure 3 :** La succession étudiée, qui superpose une maison incendiée. Profil 1, distance des ficelles 1 m (photo D. Popovici).

L'étude micromorphologique a suivi :

⇒ La caractérisation des processus d'accumulation :

- Mode d'accumulation des constituants anthropiques

Fonction du mode d'accumulation des matériaux produits par des activités humaines, en place ou remanié, par rapport au lieu de production sédimentaire, il faut considérer des accumulations primaires, secondaires et tertiaires (Wattez, 1992).

Le mode d'accumulation est très important pour comprendre les relations spatiales de la zone de rejets avec les zones d'activités.

- Type d'accumulation

Les types d'unités d'accumulation observés dans la succession étudiée sont : unités de torchis limoneux et sédiments, organiques (à os de poissons, coquilles et coprolithes), cendreuses et accumulations naturelles.

- Constituants

Les constituants que nous avons rencontrés et que nous avons considérés comme significatifs du point de vue de la reconstitution des activités humaines, sont :

os de poissons, coprolithes, coquilles et végétaux carbonisés.

⇒ La caractérisation des processus de transformation pendant et après le dépôt.

Nous avons considéré ici que le rythme d'accumulation suffisamment important permet une bonne préservation des traits de transformation sédimentaire indiquant les conditions de milieu dans la période d'accumulation.

Les transformations considérées sont :

- Fissuration d'humidification – dessiccation, indiquant les variations d'humidité ;
- Désagrégation, produite par les variations d'humidité et température ;
- Bioturbation, indiquant les niveaux à activité biologique plus importante ;
- Décomposition de la matière organique, produite essentiellement au

températures plus élevées et dans milieu humide ;

- Compaction par passage répété et l'ambiance sèche ou humide de la compaction.

Tous les caractères d'accumulation et de transformation des unités sédimentaires ont été intégrés dans la caractérisation des faciès sédimentaires (Haită, 1994).

Le but de la présente étude est une analyse comparative des unités sédimentaires, en vue d'une interprétation aussi objective que possible des activités anthropiques, mode d'accumulation et conditions de milieu naturel, ayant considéré que les processus à une intensité ou durée plus importante doit se manifester par un effet plus important.

Les variations des conditions de milieu sur l'ensemble de la succession stratigraphique peuvent être interprétées en termes de la saisonnalité.

\*\*\*

L'étude archaéo-ichthyologique a suivi la lecture des couches d'accroissement saisonnière, qui caractérise les vertèbres de poissons et peuvent nous informer sur l'âge du poisson et sur la saison de capture.

En connaissant se fait le responsable de la fouille, M. Dragomir Popovici nous a suggéré l'étude archéo-ichthyologique pour l'unité stratigraphique US 1523, la plus riche en os de poissons. Le but c'était de déceler les éventuelles différences saisonnières et la période d'accumulation. Il faut mentionner que cette unité stratigraphique correspond à la phase **D** d'évolution séquentielle décelée par l'étude micromorphologique.

Au début, on a individualisé trois couches, notées US 1523 A, B et C. Pendant le démontage, la couche US 1523 C s'avère en dehors du contexte. L'étude archéo-ichthyologique des couches A et B restantes, a suivi :

- d'identifier les espèces indicatrices ;

- de déceler les variations quantitatives saisonnières ;

- de déterminer la saison de capture.

## 2. Interprétation des résultats

### 2.1. L'étude micromorphologique

En fonction des activités humaines identifiées sur la base des types d'accumulations et la nature des constituants, la succession sédimentaire a été structurée dans 6 phases, notées ici : A, B, C, D, E et F.

#### phase A

La base de la séquence sédimentaire étudiée est représentée par le niveau de destruction d'une maison incendiée – SL 12 (Pl. 1, A), qui présente trois niveaux fins d'accumulation naturelle par l'eau provenant des précipitations (Pl. 1, B).

La succession présente une fissuration importante et contient une unité à structure de bioturbation par la faune. Le premier niveau d'accumulation naturelle est superposé par une unité à faciès de désagrégation, exprimé par une structure de fissuration en agrégats polyédriques (Pl. 1, C).

Cette phase est attribuée aux niveaux de destruction par incendie d'une maison, fortement transformés après l'abandon, dans des conditions caractérisées par des variations importantes d'humidité et de température (US 1537-1534, 1529).

La présence de faciès de désagrégation est interprétée comme résultant de l'action de gel – dégel (Haită, 1994), et l'association avec des accumulations naturelles par retriage par l'eau nous indique une saison froide et humide (Fig. 4).

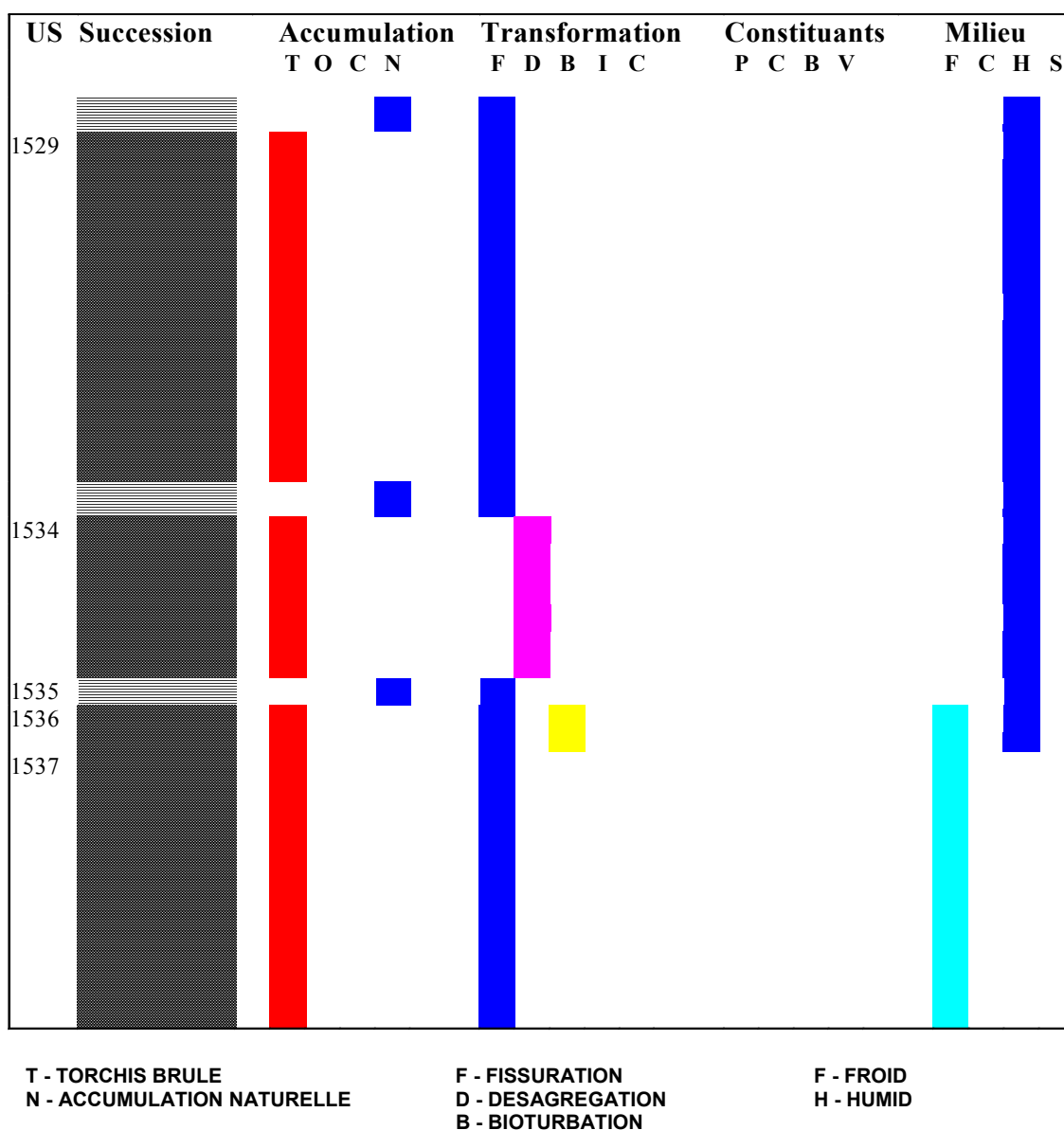


Figure 4 : Caractères diagnostiques de l'évolution de la séquence attribuée à la phase A.

### phase B

Cette phase représente, en fait, la première étape d'utilisation de la zone de rejets domestiques (US 1528). La succession sédimentaire de cette phase est constituée par une alternance de niveaux d'accumulations organiques et trois unités limoneuses (Pl. 1, D). Les accumulations

organiques présentent une fissuration importante et contiennent fréquentes os de poissons et coprolithes de carnivores et/ou omnivores (Pl. 1, E).

Dans le cas des trois de cinq niveaux organiques, la matière organique est décomposée, ces niveaux présentant des

imprégnations phosphatées sur des fissures (Pl. 1, F).

Cette phase correspond, probablement, à l'accumulation des restes de préparation et consommation de poissons dans une zone d'occupation aménagée par

des sols en sédiment et torchis fin non-brûlé (Fig. 5).

Les faciès de transformation indiquent une saison plus chaude à précipitations plus importantes.

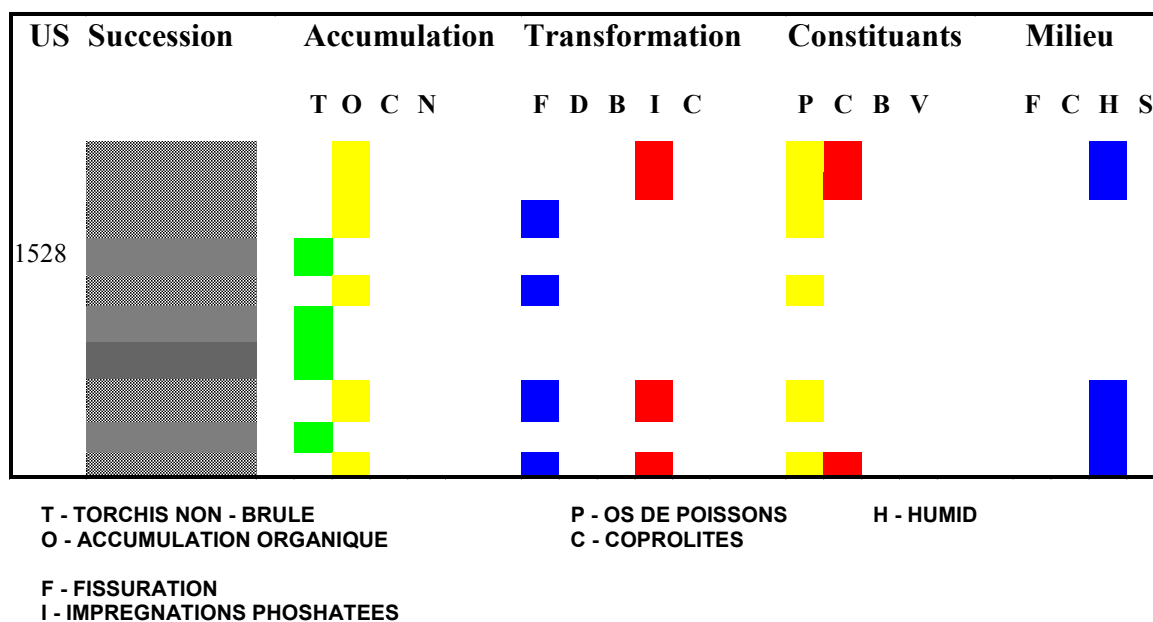


Figure 5 : Caractères diagnostiques de l'évolution de la séquence attribuée à la phase B.

### phase C

La troisième phase d'évolution de la zone correspond à une alternance d'accumulations de cendres et charbons et niveaux d'aménagement par torchis limoneux fin – US 1525-1524 (Pl. 1, G).

Les niveaux cendreux sont microlités, la cendre est homogène et compacte et les charbons sont très fins et représentent fragments végétaux carbonisés (Pl. 1, H). Les unités d'aménagement présentent épaisseur de 2-2.5 cm et sont interprétées comme des sols construits.

Nous avons observé dans le cas de cette succession une fissuration résultant de la compaction dans une ambiance plus sèche (Pl. 2, A).

Cette phase correspond à l'accumulation dans une zone située à l'extérieur des structures anthropiques, aménagée par des sols, des cendres et charbons fins provenant, très probablement, de la préparation par torréfaction des végétaux (céréales ?) par le feu (Haită, 1994). Cette activité a été faite dans une structure de combustion située dans la proximité de la zone de rejets.

La présence des végétaux carbonisés, associée avec la compaction dans une ambiance plus sèche nous indiquent une saison chaude (Fig. 6).

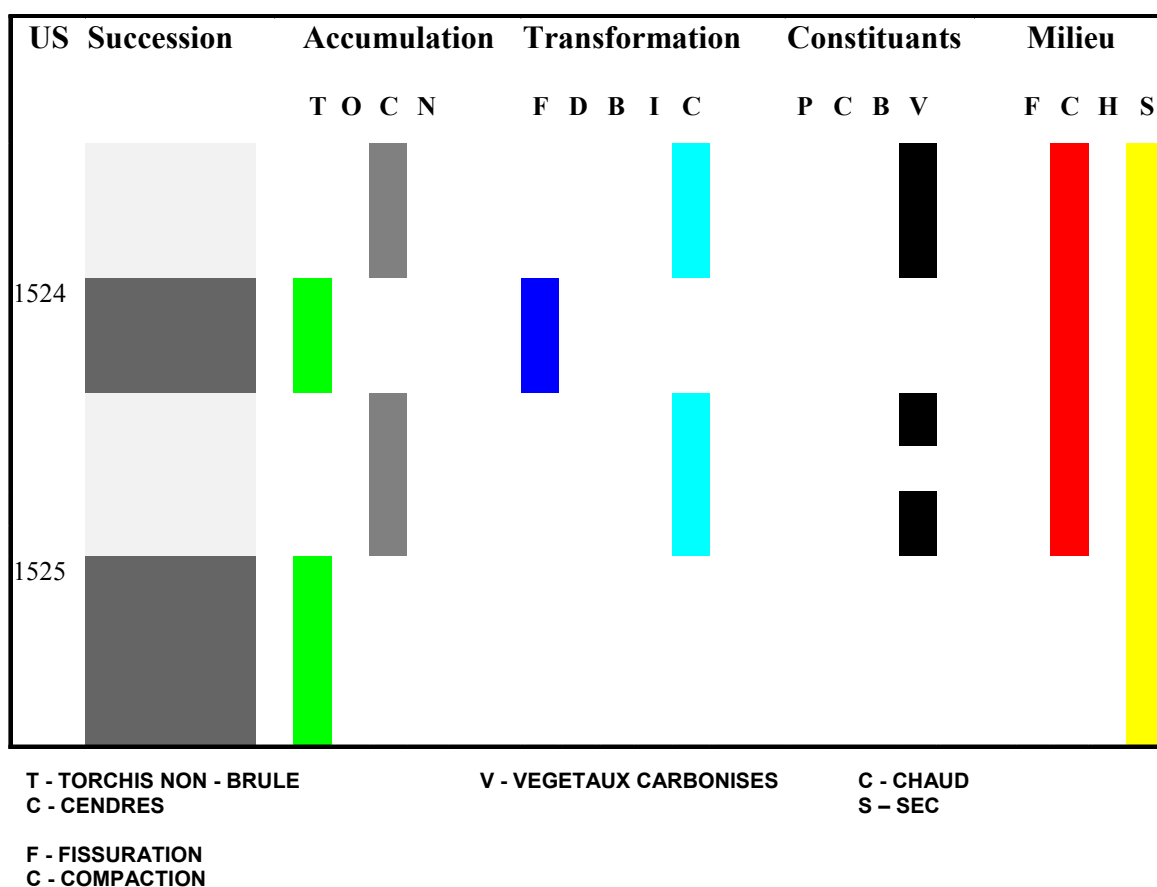


Figure 6 : Caractères diagnostiques de l'évolution de la séquence attribuée à la phase C.

### phase D

Cette phase est représentée par une succession de niveaux d'accumulation cendreux et organiques (US 1559, 1523). Ces accumulations contiennent des abondants os de poissons et coquilles (Pl. 2, B). Dans la partie inférieure de la succession, les niveaux sont compactés par le passage répété dans une ambiance plus sèche, mais dans la partie supérieure nous avons observé une fissuration caractéristique pour une ambiance plus humide (Pl. 2, C).

Cette phase correspond à l'accumulation des rejets résultés par la préparation des poissons et bivalves pour l'alimentation (Fig. 7). La matrice cendreuse de cette accumulation indique la relation spatiale avec une structure de combustion.

En ce qui concerne les conditions de milieu, les faciès de transformation indiquent variations importantes de l'humidité. La présence des coquilles de bivalves correspond, probablement, à une saison chaude.

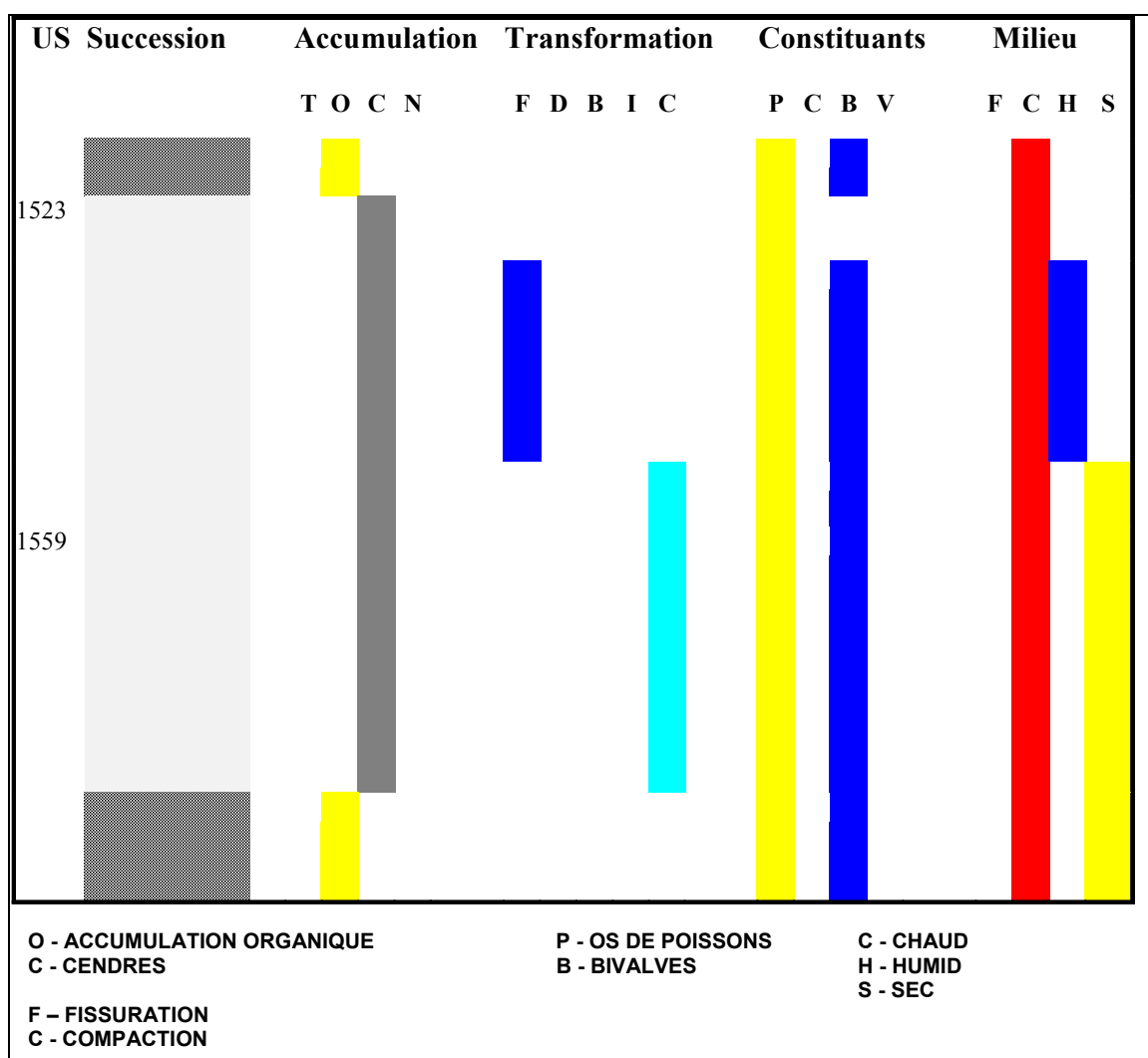


Figure 7 : Caractères diagnostiques de l'évolution de la séquence attribuée à la phase D.

### phase E

La succession attribuée à cette phase est constituée par des unités limoneuses homogènes et granulaires, accumulations cendreuse et organiques - US 1522-1521-1520 (Pl. 2, D).

Les unités granulaires contiennent fragments de torchis non-brûlé et proviennent, probablement, de la désagrégation des structures anthropiques (Pl. 2, E). Les accumulations cendreuse et organiques contiennent des abondants os de poissons et rares coquilles. Une des accumulations organiques, située à la base

de cette séquence, contient fragments végétaux carbonisés.

Les transformations observées pour ces unités correspondent à une fissuration importante associée avec compaction par passage répété dans une ambiance humide. Une unité à faciès de bioturbation par la faune est identifiée dans la partie supérieure de cette séquence (Pl. 2, F).

Cette phase est attribuée à des activités liées à la préparation des poissons, végétaux et bivalves par le feu, probablement en vue de consommation (Fig. 8).



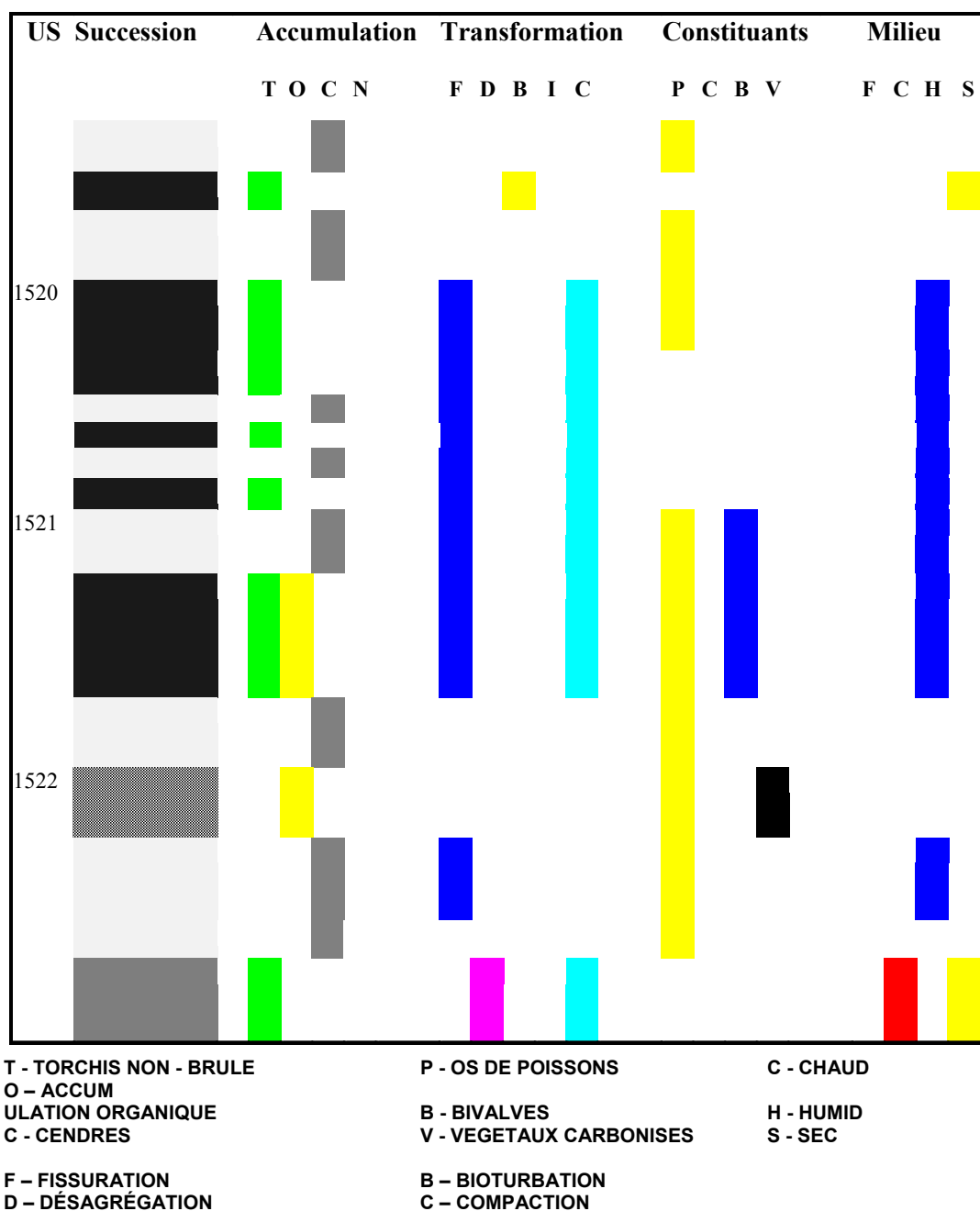


Figure 8 : Caractères diagnostiques de l'évolution de la séquence attribuée à la phase E.

### phase F

La fin de la période d'utilisation de la zone de rejets domestiques est représentée par trois accumulations granulaires des fragments de torchis non-brûlé, contenant fréquent os de poissons et, dans la partie

supérieure, par une accumulation cendreuse à os de poissons (US 1519-1518-1517).

Cette succession présente une fissuration d'humidification-dessiccation importante et des imprégnations phosphatées dans les fissures.

Cette phase correspond à l'accumulation des fragments de torchis provenant, probablement, de la désagrégation des structures anthropiques, mélangées dans la partie supérieure avec des os de poissons résultés de la préparation par le feu (Fig. 9).

Les signatures diagnostiques des conditions de milieu indiquent une saison humide, qui correspondent, probablement, à l'automne.

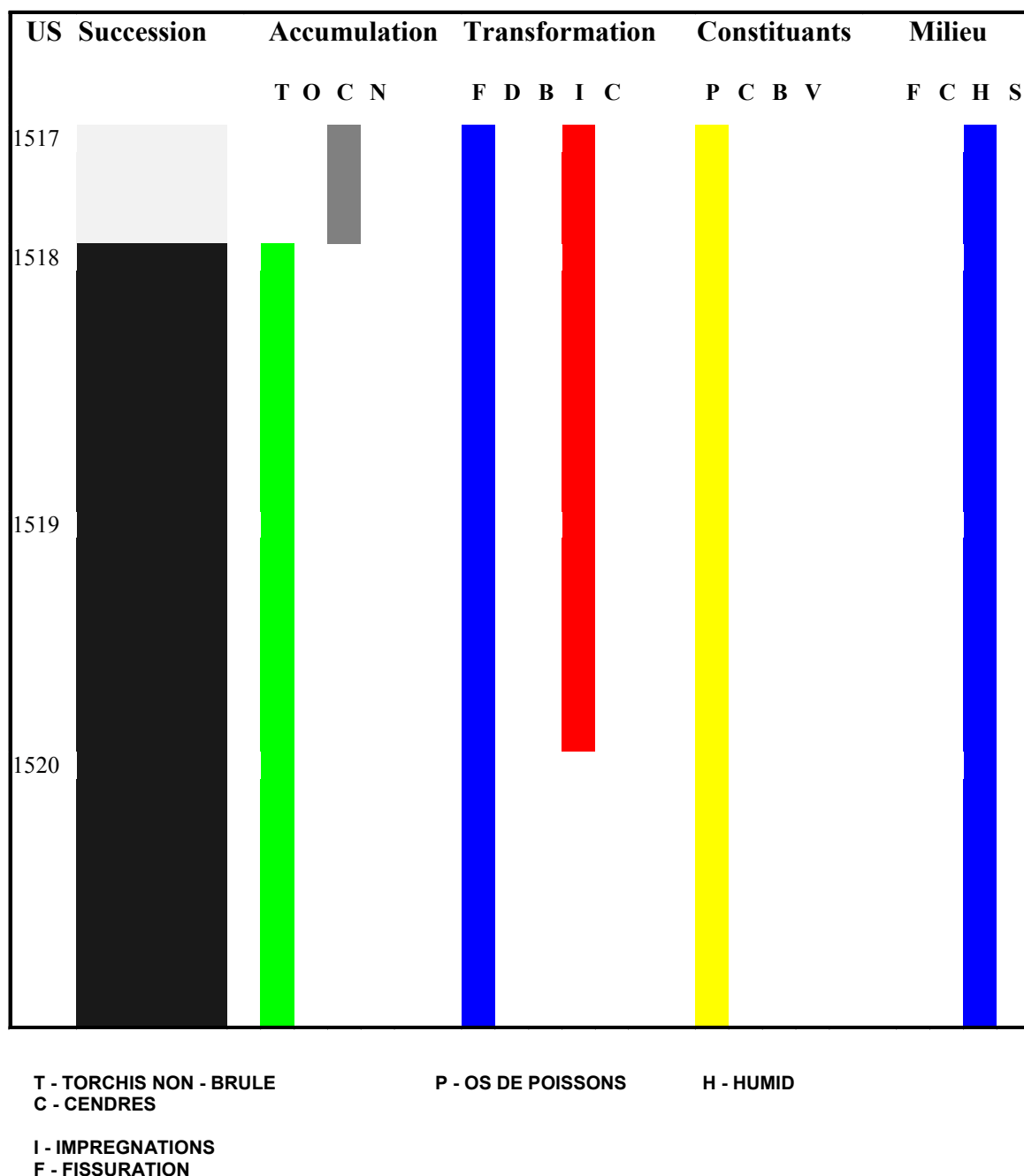


Figure 9 : Caractères diagnostiques de l'évolution de la séquence attribuée à la phase F.

## 2.2. Etude archéoichthyologique

D'après le démontage des deux couches A et B nous avons enregistré le volume prélevé : 194 litres pour A et 174 litres pour B. Le sédiment a été puis tamisé à l'eau à une maille de 4 mm. Le refus de tamis trié, nous a livré 37322 restes osseux de poissons.

Les résultats obtenus sont :

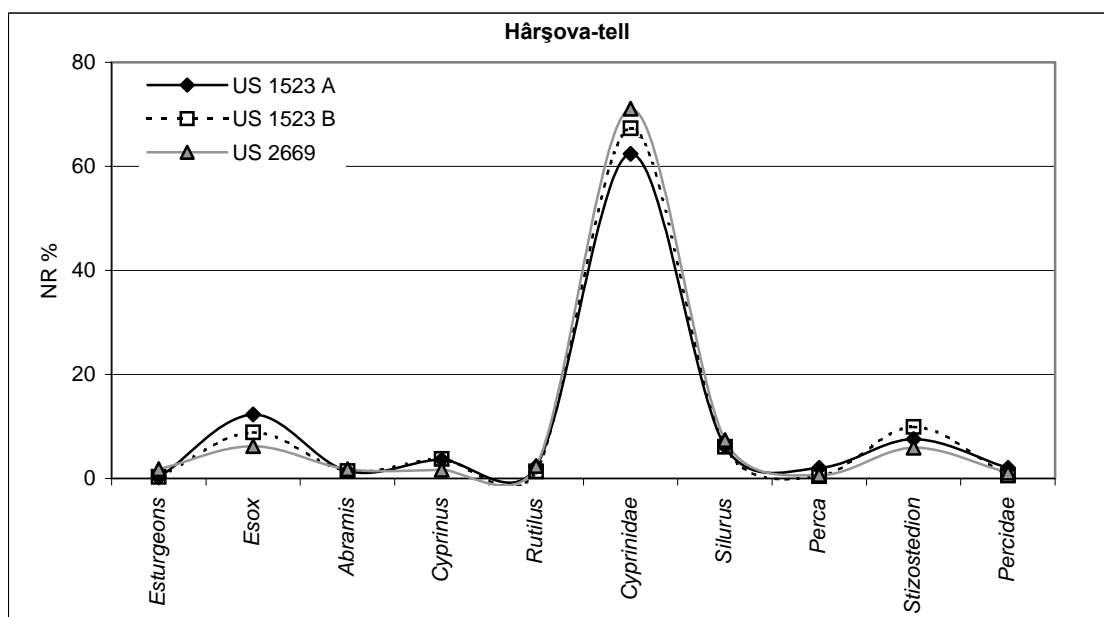
1. On n'a pas identifié aucune espèce qui peut être indicatrice saisonnière ;

2. La répartition du nombre de restes par taxons montre la prépondérance des cyprinidés, suivis par brochet, sandre et silure. Les esturgeons restent comme d'habitude discrets (Fig. 10).

Pour dissocier les deux couches on a comparé la répartition des nombres de restes par chaque taxon présent. On a ajouté dans le graphique une troisième courbe représentative pour une zone de rejet du niveau Gumelnita A2 (US 2669). Même dans ce cas les résultats ne sont pas satisfaisants. On observe clairement la similitude entre les trois courbes du graphique. Les petites différences sont à notre avis, les caractéristiques qui individualisent, normalement, chaque zone de rejet.

3. La lecture de la saison de capture a été fait selon Casteel (1976) :

- printemps - début de la zone;
- été - étalage de toute la zone;
- hiver - affirmation des annuli.



**Figure 10** : Hârşova-tell. Gumelnita A2. US 1523. Nombre de restes pour les principaux taxons identifiés.

Comparaison entre les deux couches A et B avec une zone de rejets étudiée en 1994 (US 2669).

On voit la quasi-similitude des trois courbes.

Nous avons choisi parmi les espèces identifiées, le sandre (*Stizostedion lucioperca*), qui présente quelques avantages:

- les vertèbres de sandre sont les plus nombreuses ; on en a retenu 256 ;

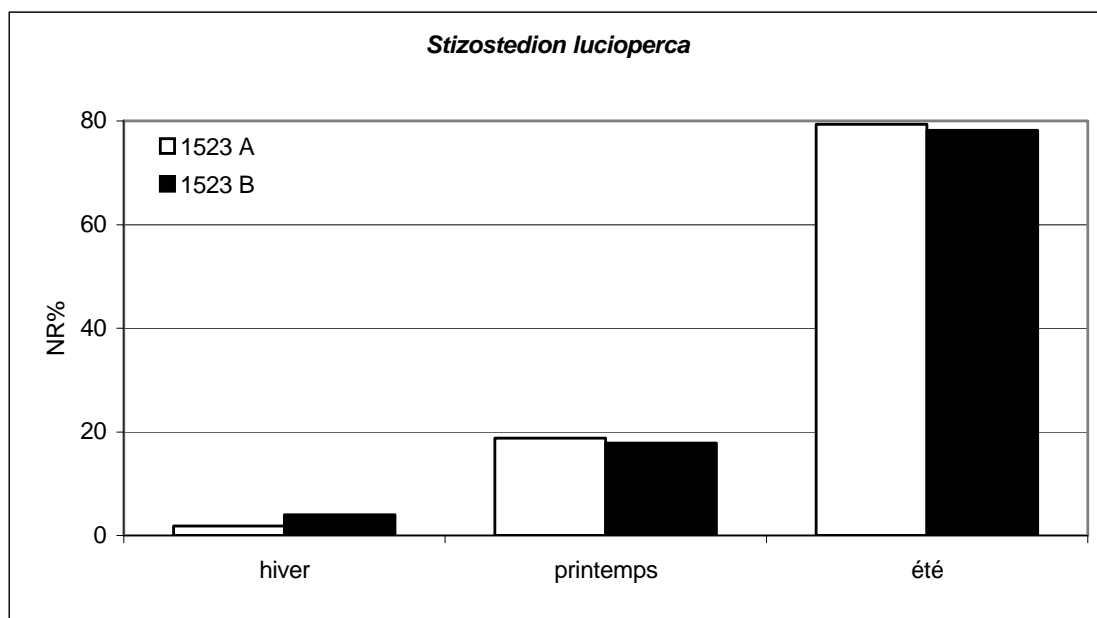
- le taux de corps vertébraux non-altérés est plus de 70 % - les annuli sont plus évidents et rendent facilement la lecture.

La lecture a été faite à deux reprises par la même personne, à trois jours d'intervalle.

Les résultats n'arrivent pas n'y de cette fois à nous éclairé (Fig. 11). On observe, aussi, la quasi-similitude de courbes dans le cas de deux couches A et B.

Donc, d'après cette application on ne peut pas dire si les restes sont accumulés pendant une seule saison (la répartition

saisonnaire des captures montre une pêche d'été) ou pendant des années différentes (si on rend compte de la situation stratigraphique superposé des deux couches).



**Figure 11:** Hârșova-tell. Gumelnița A2. US 1523. Lecture de la saison de capture pour les vertèbres de sandre (*Stizostedion lucioperca*) comparative entre les deux couches US 1523 A et 1523 B.

De notre point de vue un échantillonnage plus fin de ceux deux US était plus indiqué. Ce fait a été réalisé avec une autre occasion pour une zone de rejet pareille et les résultats ont été plus précis (Radu, 2000).

### 3. Discussions

- La zone de rejets domestiques étudiée indique des activités domestiques liées à la préparation des poissons, céréales et bivalves. Cette zone est aménagée dans quelques situations par des épandages à limons et torchis fins.
- Dans la phase A, la présence des faciès de transformation attribués à la saison d'hiver sur les niveaux de destruction de la maison incendiée nous indique le fait que l'incendie ait eu lieu le plus tard dans ce

période ou, éventuellement, à la fin d'automne.

- Dans la phase D, la répartition saisonnière des captures montre une pêche d'été.
- La zone de rejets domestiques a fonctionné, au moins, pendant une période correspondant à une année : fin hiver, printemps, été et automne.
- Cette étude doit être affinée par l'analyse des autres zone de rejets. La reconstitution plus précise des conditions de milieu peut nous apporter des informations très importantes sur la saisonnalité des activités anthropiques à forte production sédimentaire liée spécialement à la préparation des constituants organiques.

#### 4. Conclusions

Par la présente étude nous avons essayé d'intégrer dans une approche pluridisciplinaire les données micromorphologiques et archéo-ichtiologique dans l'analyse d'une zone de rejets ménagers.

Les activités anthropiques identifiées par l'analyse micromorphologique peuvent être affinées par l'analyse des restes osseux de poissons.

Notre résultat sur la durée d'utilisation de la zone de rejets ménagers qui est, aussi la période d'accumulation des dépôts anthropiques à 50 cm épaisseur, montre une durée de minimum une année dans ce cas, d'une zone à très forte production sédimentaire.

L'étude stratigraphique (un important aide nous apporte le diagramme stratigraphique) nous permettra d'obtenir des informations supplémentaires liées à la stratigraphie générale du site (par exemple, la période d'abandon, après la destruction, d'une maison effondre, avant de réutiliser l'espace pour bâtir une autre maison).

Il faut noter ici le fait que les résultats sur la période de formation de cette zone sont comparables avec celles obtenus dans le cas du complexe 521 de Hârșova (Popovici et alii, 2000).

#### Références:

**Casteel R. W., 1976,**

*Fish Remains in Archaeology and Paleo-environmental Studies*, Academic Press, London, 180 p.

**Haită C., 1994,**

*Etude micromorphologique des sédiments archéologiques sur le tell néolithique et chalcolithique d'Hârșova*, Rapport de stage coordonné par Dr. Marie-Agnès Courty, Institut National Agronomique Paris-Grignon, 89 p.

**Haită C., 2000,**

Sédimentologie, in **Popovici D., Randoin B., Ryalland Y., Voinea V., Vlad V., Bem C., Bem C., Haită G.,** *Les recherches archéologiques du tell de Hârșova (départ. de Constanța) 1997-1998*, Cercetări Arheologice, XI, vol. 1, 2000, București, 2000, pp. 48-55.

**Popovici D., Randoin B., Ryalland Y., Voinea V., Vlad V., Bem C., Bem C., Haită G., 2000,**

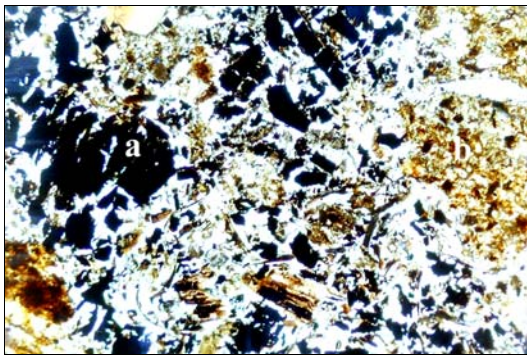
*Les recherches archéologiques du tell de Hârșova (départ. de Constanța) 1997-1998*, Cercetări Arheologice, XI, vol. 1, 2000, București, 2000, pp. 13-35.

**Radu V., 2000,**

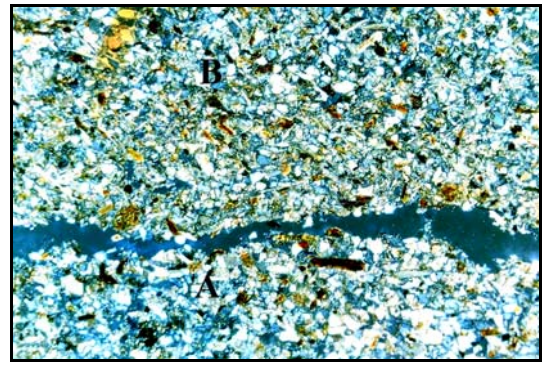
*Sur la durée d'utilisation d'une zone de rejets ménagers appartenant à la culture Gumelnița A2 du tell d'Hârșova. Etude archéo-ichthyologique préliminaire*, Cercetări arheologice, XI, vol. 1. București, 1998-2000, pp. 75-83.

**Wattez J., 1992,**

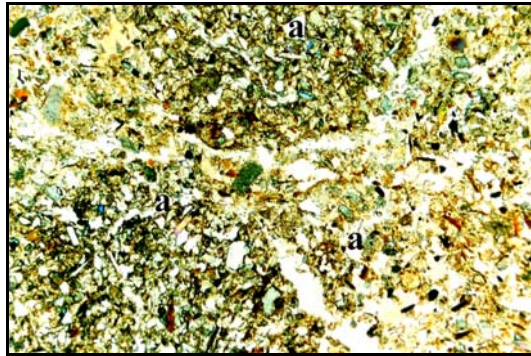
*Dynamique de formation des structures de combustion de la fin du Paléolithique au Néolithique Moyen. Approche méthodologique et implications culturelles*, Thèse de Nouveau Doctorat, 1992.



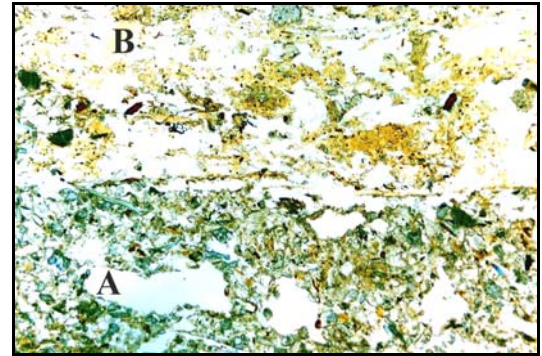
A



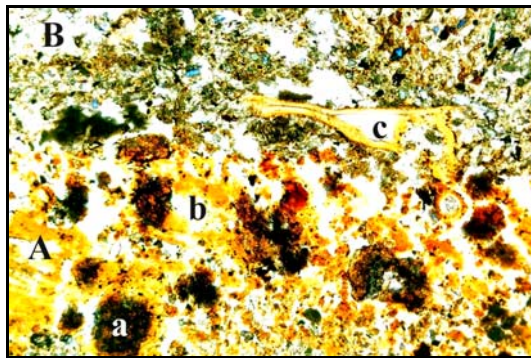
B



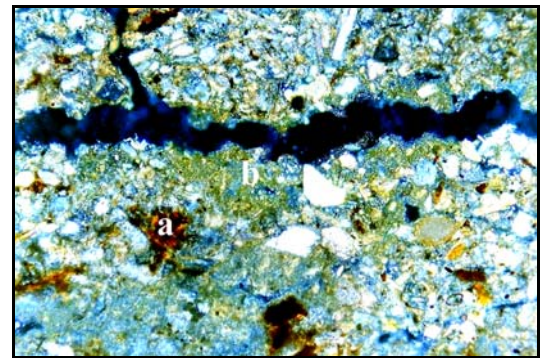
C



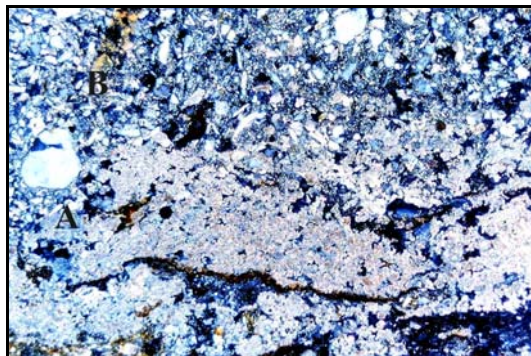
D



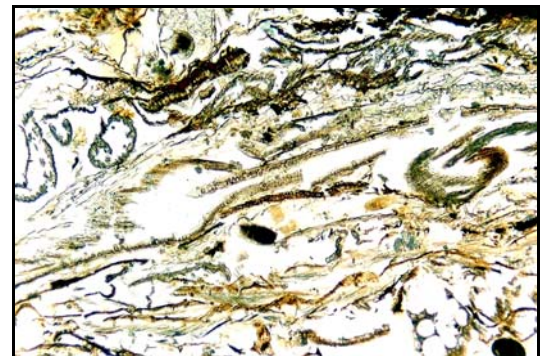
E



F

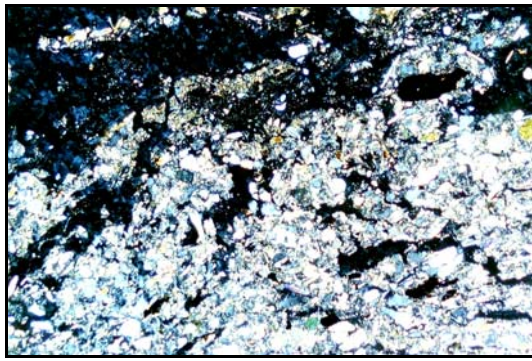


G

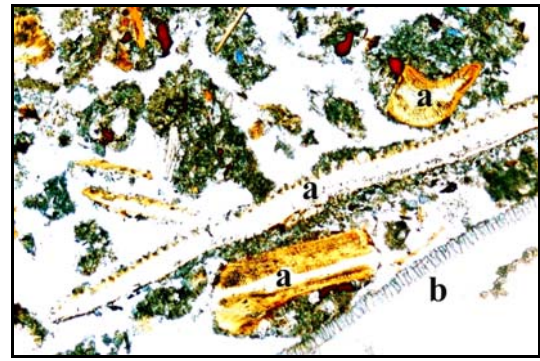


H

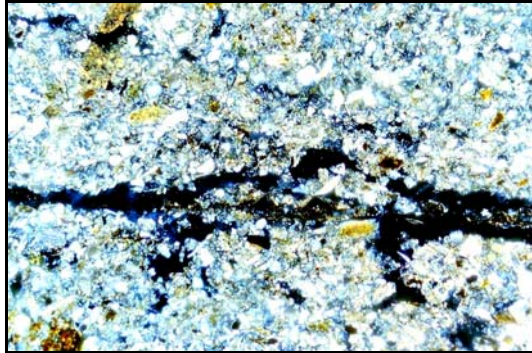
PLANCHE I



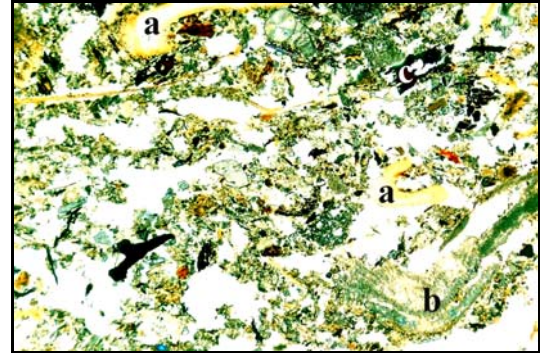
A



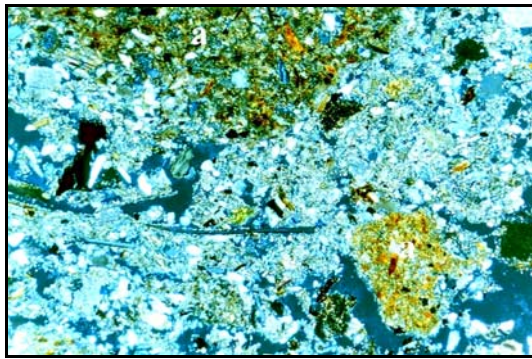
B



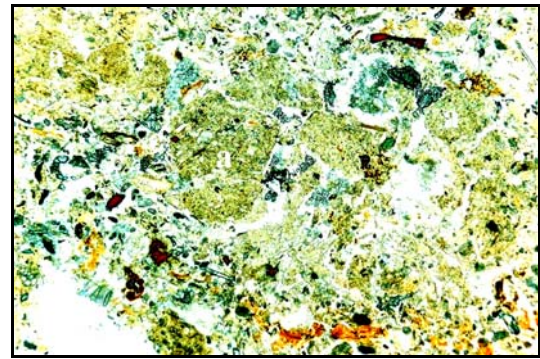
C



D



E



F

## PLANCHE II

### Explication des planches

#### Planche 1:

A – Niveau d'incendie de maison SL 12 à charbons de bois (a) et torchis brûlé (b). Lumière Naturelle (LN), largeur d'image (l. i.) 2 mm.

B – Niveaux fins de limons sableux et argileux accumulés par ruissellement pendant des précipitations. Lumière Polarisé (LP), l. i. 2 mm.

C – Unité à faciès de désagrégation à structure en agrégats polyédriques (a). LN, l. i. 2 mm.

D – Succession d'une unité de torchis cru (A) et une accumulation organique (B). LN, l. i. 2 mm.

E – Accumulation organique (A) à fréquents coprolithes (a), os de poissons (c) et matrice phosphatée (b). LN, l. i. 2 mm.

F – Niveau limoneux à débris organiques (a) et imprégnations organiques sur des fissures (b). LP, l. i. 1 mm.

G – Succession d'une unité cendreuse (A) et niveau limoneux (B). LP, l. i. 2 mm.

H – Niveau cendreuse microlité à fragments végétaux carbonisés. LN, l. i. 2 mm.

#### Planche 2:

A – Niveau limoneux à fissuration de compaction dans une ambiance plus sèche. LP, l. i. 2 mm.

B – Accumulation organique à abondants os de poissons (a) et coquille de bivalves (b). LN, l. i. 2 mm.

C – Niveau limoneux à fissuration de compaction dans une ambiance plus humide. LP, l. i. 2 mm.

D – Accumulation organique à os de poissons (a), coquille (b), charbons de bois (c) et matrice cendreuse. LN, l. i. 2 mm.

E – Accumulation granulaire à fragments de torchis brûlé dans une matrice cendreuse. LP, l. i. 2 mm.

F – Unité limoneuse à structure agrégée (a) produite par la bioturbation de faune. LN, l. i. 2 mm.