



# Les invertébrés marins du “concheiro” de Toledo (Lourinhã, Portugal)

■ CATHERINE DUPONT

## I. Introduction

---

Les restes d'invertébrés marins étudiés sont issus d'éléments prélevés à vue lors de la fouille de Toledo dirigée par A. C. Araújo ainsi que du tri des refus de tamis du “concheiro” par l'équipe de fouille. L'extension du site archéologique de Toledo serait supérieure à 1000 m<sup>2</sup> (Araújo, 1998). Il a été fouillé suite à la menace des labourages successifs. Le dépotoir alimentaire se présente sous la forme d'une couche coquillière d'épaisseur variant entre 30 et 70 cm selon les carrés et les secteurs de fouilles (voir Chapitres 2 et 3). A. C. Araújo (1998) y décrit la présence de poches de coquilles. La couche supérieure (A) a été décrite comme remaniée et a sans doute en partie subie les labours. La couche B est la partie du dépotoir associée à l'occupation du Mésolithique ancien la plus dense en coquilles et la mieux conservée (Araújo, 1998). Les couches C et D sont antérieures (voir Chapitres 2 et 3). Les restes fauniques étudiés proviennent de deux secteurs de fouille ouverts dans les Propriétés A et B (voir Fig. 1.3 du Chapitre 1). Les méthodes d'échantillonnage ont pu varier en fonction des restes fauniques trouvés: elles seront décrites pour chacun des composants de la couche coquillière. L'intégralité du sédiment de la zone fouillée a été conservée par la responsable de fouille. Le temps imparti à cette étude ne nous a pas permis de tout le traiter. Quatre prélèvements complémentaires issus du tamisage (2 mm) ont été étudiés dans la cadre de cette étude (deux dans le carré K13, Camada B, niveau 12; T43, Camada B, niveaux 115-120 et 120-125 / tri A. C. Araújo et C. Dupont). Le but de ces analyses complémentaires était de juger de la distorsion apportée par le ramassage à vue ou par le tri des éléments remarquables des refus de tamis au niveau des proportions des espèces représentées et de la diversité des taxons présents. En effet, plusieurs études ont montré que les espèces de petites dimensions (inférieures à 20 mm) et très fragiles comme la scrobiculaire *Scrobicularia plana* et la moule *Mytilus* sp. sont souvent ignorées par les ramassages à vue (Dupont, 2006). D'autres animaux marins comme les oursins peuvent aussi être décelés grâce à ces techniques d'échantillonnage.

Cette publication est une première analyse des restes de Toledo. Ses objectifs sont de:

- déterminer spécifiquement tous les invertébrés marins conservés dans les dépotoirs de Toledo;
- faire la différence entre les espèces exploitées volontairement par les habitants de Toledo de celles qui ont pu être transportées involontairement par l'homme;
- identifier les animaux majoritairement exploités de ceux qui sont représentés secondairement;
- décrire les environnements dans lesquels ces ressources ont été exploitées;
- de savoir si les hommes ont exercé une sélection des plus grands individus (biométrie);
- identifier les utilisations possibles de ces restes d'origine marine.

Le temps imparti à sa rédaction ne nous a pas permis de finaliser tous les développements méthodologiques en cours de réalisation. Nous nous efforcerons de les présenter.

Un des premiers résultats apporté par cette étude est l'importante diversité des organismes marins conservés dans ce dépôt: crabes, balanes, pouces-pieds, oursins, bivalves, gastéropodes et céphalopode.

## 2. Les crustacés: “os crustáceos”

### 2.1. Les crabes: “os caranguejos”

Les restes de crabes identifiés à Toledo sont tous des doigts de pinces isolés à vue ou lors du tri des refus de tamis par l'équipe de fouille d'A.C. Araújo dans les sondages des Propriétés A (carrés J10-J11-J12-J13-K10-K11-K12-K13) et B (Q43-Q44-Q45-R43-R44-R45-S43-S44-S45-T43-T44). Ils ont dans un premier temps été quantifiés. Le NR ou nombre de restes correspond au décompte de tous les restes de crustacés trouvés. La deuxième étape a consisté à identifier et à latéraliser les doigts (propode, dactylopede, Tableau EC.I.). Le propode est le doigt fixe de la pince et le dactylopede, le doigt mobile. Un NMI ou nombre minimum d'individus par combinaison a également été calculé. Pour ce dernier les fragments de crabe trouvés dans différentes couches archéologiques ont été considérés comme appartenant à des individus différents. Pour chaque couche archéologique, le NMI est obtenu à partir de la latéralisation des pièces. Ainsi, si 10 propodes droits et 4 dactylopedes gauches se trouvent dans le même couche, le NMI de l'espèce a été évalué à 10 dans cette couche. Les restes de crabe ont également été pesés. Un seul reste présentait des traces de calcination. De couleur grise, ce doigt de crabe a été trouvé dans la couche C du carré Q44 de la Propriété B.

TABLEAU EC.I

Décompte et latéralisation des dactylopedes et propodes des différents crabes représentées à Toledo.

TAXON	Camada A				Camada B				Camada C				Camada D			
	dactylopede		propode		dactylopede		propode		dactylopede		propode		dactylopede		propode	
	droit	gauche	droit	gauche	droit	gauche	droit	gauche	droit	gauche	droit	gauche	droit	gauche	droit	gauche
ÁREA A																
<i>Pachygrapsus</i> sp. (Crabe carré / Caranguejo-queimacasas ou Caranguejo jaca-brava)	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eriphia</i> sp. (Crabe de roche / Caranguejo-murraceiro)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carcinus maenas</i> (Crabe vert / Caranguejo-verde)	-	-	3	1	9	1	10	3	-	-	-	1	-	-	-	-
Total	0	0	3	1	11	1	11	3	0	0	0	1	0	0	0	0
ÁREA B																
<i>Pachygrapsus</i> sp. (Crabe carré / Caranguejo-queimacasas ou Caranguejo jaca-brava)	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eriphia</i> sp. (Crabe de roche / Caranguejo-murraceiro)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carcinus maenas</i> (Crabe vert / Caranguejo-verde)	2	-	-	-	7	1	4	-	2	1	7	4	2	-	1	-
Total	2	0	0	0	9	2	5	0	2	1	7	4	2	0	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

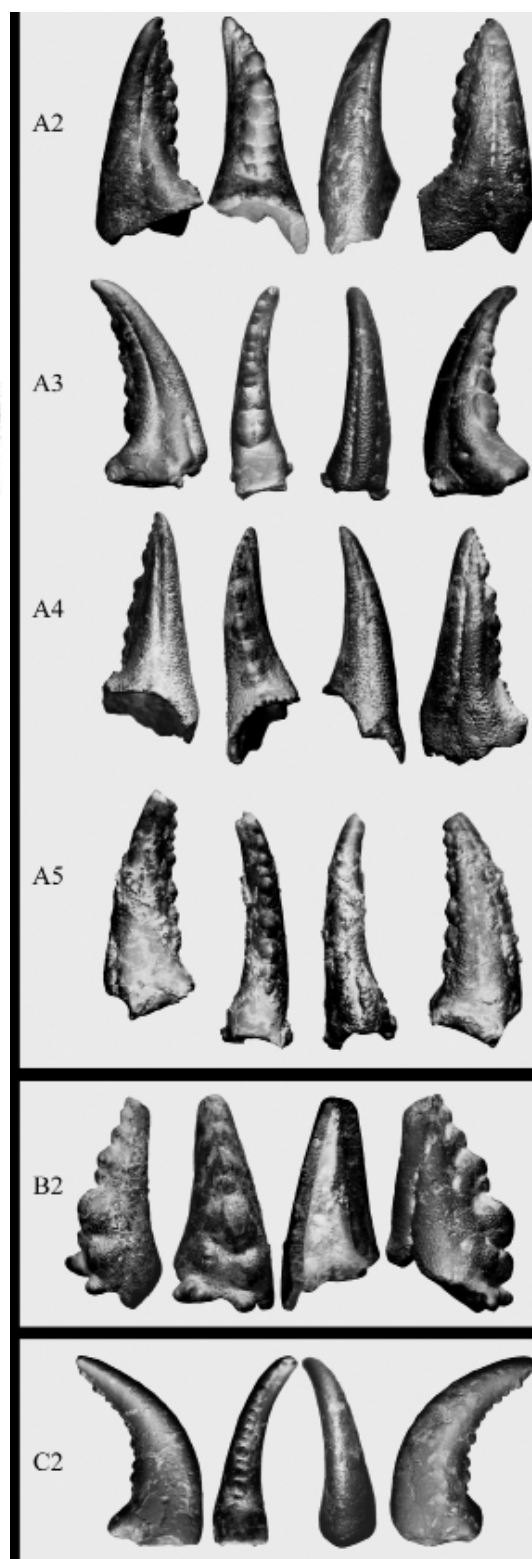
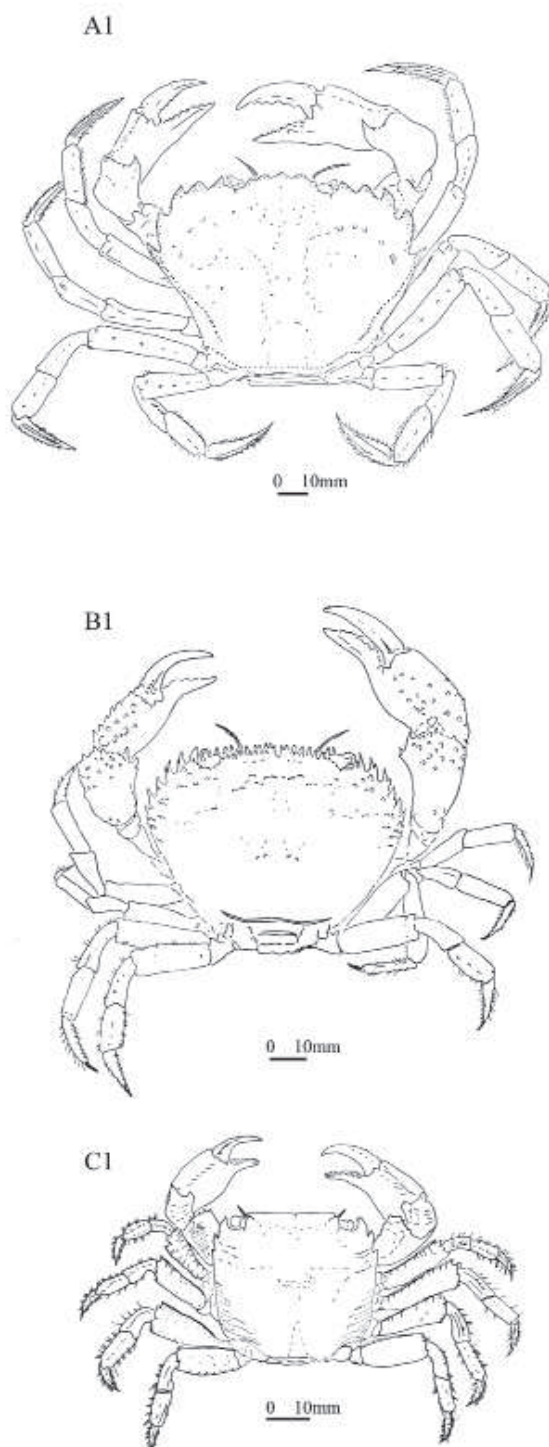


FIG. EC.1 – A1- Les pinces de crabe identifiées à Toledo : Le crabe vert *Carcinus maenas*, A2- Propode droit de *C. maenas*, A3- Dactylopode droit de *C. maenas*, A4- Propode gauche de *C. maenas*, A5- Dactylopode gauche de *C. maenas* ; B1- *Eriphia verrucosa*, B2- Propode droit d'*Eriphia* sp. ; C1- *Pachygrapsus marmoratus*, C2- Dactylopode droit de *Pachygrapsus* sp. (dessins Y. Gruet, photos C. Dupont).

La détermination des crabes archéologiques s'est faite en comparaison avec des crabes actuels (Collection Gruet et Dupont). Pour être opérationnelle, cette collection de comparaison a nécessité, au préalable, l'identification des référentiels actuels à partir d'ouvrages de référence (réalisation Y. Gruet à partir de Bouvier, 1940; Zariquiey Álvarez, 1968; Hayward & Ryland, 2007). Les doigts de ces crabes déterminés ont été comparés aux doigts archéologiques auxquels il fut ainsi possible d'attribuer un nom de genre. Par prudence et, parce que nous n'avons pas encore toutes les espèces portugaises en référence, nous ne donnerons pas toujours de nom d'espèce. Les 66 restes de crabes isolés à Toledo ont permis d'identifier au moins trois espèces: le crabe vert *Carcinus maenas*, le crabe carré *Pachygrapsus* sp. et le crabe de roche *Eriphia* sp. (Fig. EC.I). Elles sont toutes trois encore présentes sur le littoral atlantique portugais. L'évaluation du NMI par latéralisation des doigts en fonction des différentes couches archéologiques et zones de fouille montre la présence majoritaire du *C. maenas* avec 32 individus, puis du *Pachygrapsus* sp. avec 4 individus et d'un unique *Eriphia* sp. (Tableau EC.II). La couche B, par d'ailleurs la plus riche du dépôt archéologique, est la seule qui comprend les trois espèces.

**TABEAU EC.II**

Bilan quantitatif des crustacés représentés à Toledo en fonction des différents couches archéologiques et secteurs de fouilles (+: présence).

TAXON	Camada A			Camada B			Camada C			Camada D			TOTAL		
	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI
ÁREA A															
<i>Pachygrapsus</i> sp. (Crabe carré / Caranguejo-queimacasas ou Caranguejo jaca-brava)	–	–	–	3	0,94	2	–	–	–	–	–	–	3	0,94	2
<i>Eriphia</i> sp. (Crabe de roche / Caranguejo-murraceiro)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0
<i>Carcinus maenas</i> (Crabe vert / Caranguejo-verde)	4	1,15	3	23	5,9	10	1	0,17	1	–	–	–	28	7,22	14
<i>Pollicipes pollicipes</i> (Pouce-pied / Perceve)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Balanus</i> sp. (Balane, Bálano)	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	+	+	+
Total	4	1,15	3	26	6,84	12	1	0,17	1	0	0	0	31	8,16	16
ÁREA B															
<i>Pachygrapsus</i> sp. (Crabe carré / Caranguejo-queimacasas ou Caranguejo jaca-brava)	–	–	–	3	0,68	2	–	–	–	–	–	–	3	0,68	2
<i>Eriphia</i> sp. (Crabe de roche / Caranguejo-murraceiro)	–	–	–	1	0,57	1	–	–	–	–	–	–	1	0,57	1
<i>Carcinus maenas</i> (Crabe vert / Caranguejo-verde)	2	0,75	2	12	4,46	7	14	4,73	7	3	0,92	2	31	10,86	18
<i>Pollicipes pollicipes</i> (Pouce-pied / Perceve)	2	0,15	2	48	14,55	17	85	30,8	24	70	20,79	16	205	66,29	59
<i>Balanus</i> sp. (Balane, Bálano)	2	3,62	1	237	617,74	237	89	224,81	198	18	35,64	27	346	881,81	463
Total	6	4,52	5	301	638	264	188	260,34	229	91	57,35	45	586	960,21	543
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>5,67</b>	<b>8</b>	<b>327</b>	<b>644,84</b>	<b>276</b>	<b>189</b>	<b>260,51</b>	<b>230</b>	<b>91</b>	<b>57,35</b>	<b>45</b>	<b>617</b>	<b>968,37</b>	<b>559</b>

La présence en plus grandes quantités de crabes verts peut être mise en relation avec l'environnement marin tel qu'il pouvait être lors du fonctionnement de Toledo. En effet, bien que le site soit actuellement à plus de 4 km du trait de côte actuel, il était, au Mésolithique ancien, sous forte influence de l'estuaire de l'Alcabrichel où les marées se faisaient ressentir (information A. C. Araújo). Le crabe vert peut être pêché sur différents types d'estran, à l'exception de zones très battues (Gruet, 2002). Il affectionne particulièrement les eaux à salinité variable des estuaires (Quéro & Vayne, 1998). Les déterminations spécifiques des deux autres crabes n'ont pas pu être poussées au niveau de l'espèce. Les données actualistes de leurs biotopes sont donc moins précises. On peut cependant noter que *Pachygrapus marmoratus* est observé sous des pierres reposant sur du sableux, de la vase en milieu lagunaire ou estuarien (Udekem d'Acoz, 1999). Il a donc pu, comme le crabe vert, être trouvé sur une zone très abritée de l'estran.

Les trois types de crabes identifiés peuvent être consommés et le sont encore localement par les populations côtières (Gruet, 2002; Quéro & Vayne, 1998; Udekem d'Acoz, 1999). Ils ont sans doute été pêchés pour être consommés. La reconstitution des dimensions originales des crabes nous permet de savoir si les occupants de Toledo ont exercé une sélection sur la taille des individus exploités. Ce travail est en cours (Dupont & Gruet: en préparation). Il nous permettrait aussi d'ajouter la dimension des crabes au calcul des NMI. Il consiste à reconstituer la largeur totale des crabes à partir de mesures réalisées sur les doigts de crabes. Ce calcul par équation de corrélation se fait à partir de mesures réalisées sur des séries de référentiels actuels (Gruet & Laporte, 1996). Les premières estimations montrent en effet une sélection des plus grands individus avec des dimensions comprises entre 39 et 65 mm pour *Carcinus maenas* et entre 35 et 40 mm *Pachygrapus* sp.

Ainsi, les premiers résultats de l'analyse des restes de crabes de Toledo nous montrent une exploitation opportuniste d'une des ressources marines accessibles à proximité du site lors de son fonctionnement, sans doute pour la consommation. Elle met également en évidence des modifications paléo-environnementales. L'analyse des crabes de Toledo devra être complétée dans les années à venir par la constitution d'une collection de référence dédiée au littoral atlantique portugais. Elle nous permettra sans doute de déterminer les restes observés au niveau de l'espèce.

A notre connaissance, les données quantitatives publiées sur les crabes avec détermination spécifique sont rares pour les dépotoirs attribués au Mésolithique ancien du Portugal. L'absence de tamisage, de spécialistes et de mention dans les publications dédiées aux dépotoirs de tous les groupes fauniques trouvés à la fouille, en sont sans doute en partie responsables. Ce travail reste à faire à Vale de Frade (Araújo, 2003) où plus d'une centaine de doigts de crabe ont été isolés des tamis (inédit A. C. Araújo). M. J. Valente évoque aussi dans son travail de doctorat la présence de "Canceridae não determinado = caranguejo"... "Pela variação dos tamanhos é possível que estejamos perante duas espécies diferentes, uma de tamanho médio, talvez navalheira *Necora puber* ou caranguejo-verde *Carcinus maenas*, outra um pouco maior, talvez uma sapateira *Cancer pagurus*..." À Barranco das Quebradas 1 (NR=7) et 4 (NR=6) (2008, p. 284). La distinction spécifique est possible entre les doigts des deux plus petites espèces évoquées ("navalheira" et "caranguejo-verde"). De même, deux restes de crabes indéterminés ont été observés à Rocha das Gaivotas (Valente, 2008, p. 380).

## 2.2. Les pouces-pieds: "os perceves"

Les restes de pouces-pieds identifiés à Toledo sont issus d'éléments isolés lors du tri des refus de tamis à la fouille. Ils avaient été associés aux restes de coquillages. Les tamisages faits sur les échantillons de la Propriété A, dans la couche B du carré K13 n'ont livré aucun

reste de ce crustacé. Il en est de même pour les deux refus de tamis traités pour la Propriété B en T43 (colonne *Malacologie*, 1998). Tous les restes de pouce-pied proviennent donc du sondage de la Propriété B (Q43-Q44-Q45-R44-R45-S44-S45-T44, Tableau EC.II). Ils ont été quantifiés. Le NR ou nombre de restes correspond au décompte de toutes les plaques ou fragments de plaques de pouces-pieds trouvés. Ces plaques ont été identifiées et latéralisées comme présenté dans la Fig. EC.2. Un NMI ou nombre minimum d'individus par combinaison a été calculé. Il correspond à la plaque la mieux représentée en nombre, parmi les 7 pièces majeures du *capitulum* du pouce-pied (Tableau EC.III). Les restes de pouce-pied ont également été pesés.

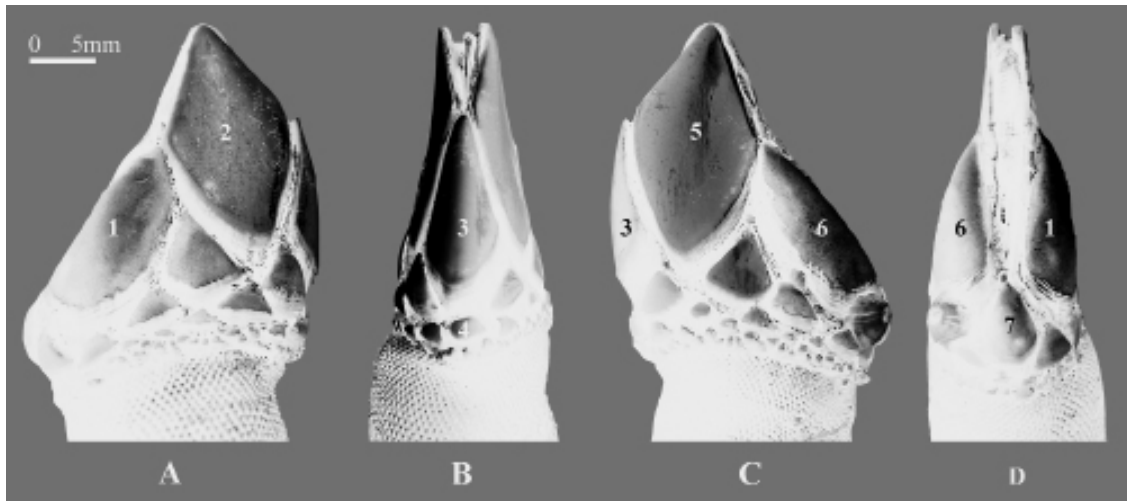


FIG. EC.2 – Référentiel actuel de pouce-pied *Pollicipes pollicipes*: A. face latérale droite; B. face postérieure; C. face latérale gauche; D. face antérieure. 1 - scutum droit; 2 - tergum droit; 3- carina; 4 - subcarina; 5 - tergum gauche; 6 - scutum gauche; 7 - rostre (Dupont & alii, 2008).

**TABLEAU EC.III**

Décompte des différentes plaques de pouces-pieds *Pollicipes pollicipes* trouvées dans le dépotoir de Toledo et calcul du NMI.

Plaque	Camada A	Camada B	Camada C	Camada D
	NR	NR	NR	NR
<b>ÁREA A</b>				
carina	–	–	–	–
scutum droit	–	–	–	–
tergum droit	–	–	–	–
scutum gauche	–	–	–	–
tergum gauche	–	–	–	–
indéterminé	–	–	–	–
Total NMI	–	–	–	–
<b>ÁREA B</b>				
carina	–	17	18	16
scutum droit	–	6	24	12
tergum droit	–	5	11	13
scutum gauche	2	10	18	12
tergum gauche	–	8	11	16
indéterminé	–	2	3	1
Total NMI	2	17	24	16
<b>TOTAL NMI</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>24</b>	<b>16</b>



La détermination des pouces-pieds s'est faite comme pour les crabes à partir d'une collection de comparaison (Collection Gruet & Dupont) établie sur la base d'ouvrages de référence (Relini, 1980, Quéro & Vayne, 1998). Parmi les 205 restes de pouces-pieds isolés à Toledo, cinq plaques du *capitulum* ont été identifiées: la *carina*, les *terga* droit et gauche et les *scuta* droit et gauche (Fig. EC. 3). Cinq restes de plaques présentaient des traces de calcination: 3 provenaient de la couche C (carrés Q44 et R45) et 2 de la couche D (carré Q43). Les nombres minimums d'individus calculés sont plus nombreux dans la couche C (Tableau EC.II). Ces nombres étant calculés à partir du tri partiel des refus de tamis, ils n'ont pas été rapportés à une densité. Pour pouvoir éliminer au maximum les distorsions apportées par l'échantillonnage, il faudrait trier l'intégralité des refus de tamis au moins sur certaines zones de la fouille.

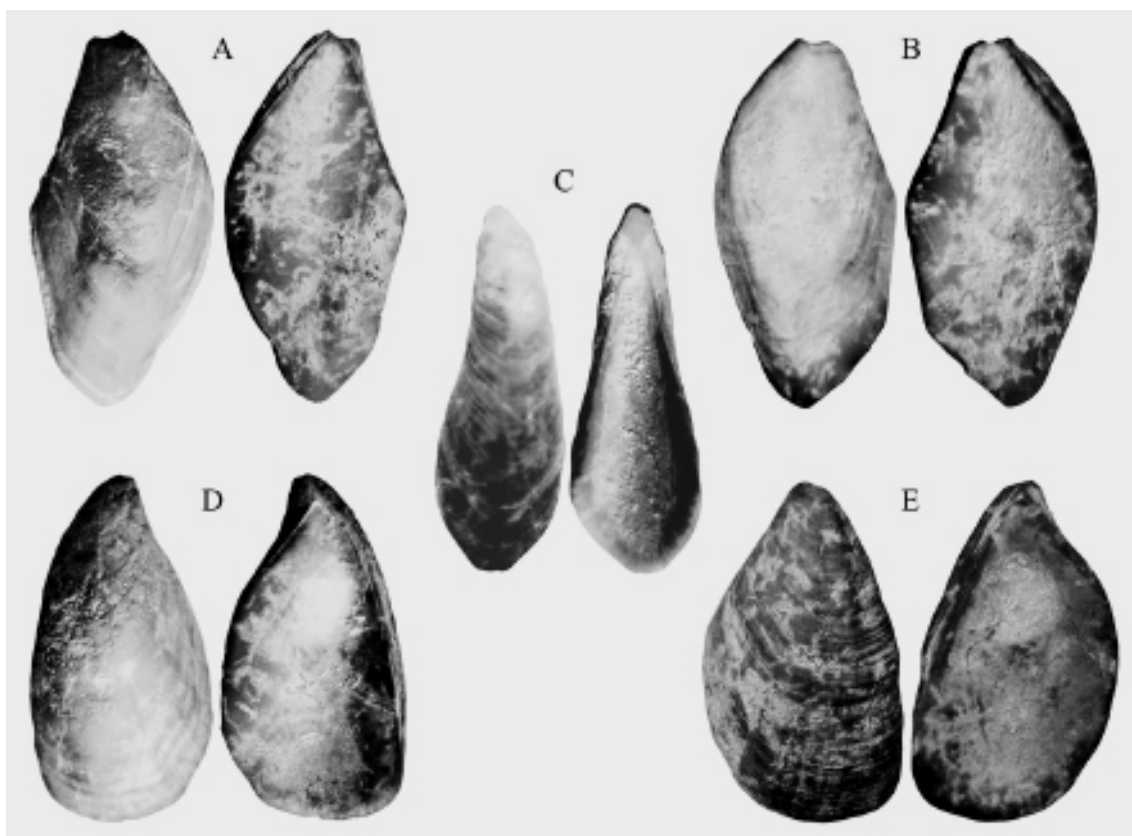


FIG. EC.3 – Les plaques des pouces-pieds *Pollicipes pollicipes* identifiées à Toledo : A. *Tergum* droit (L = 21 mm) ; B. *Tergum* gauche (L = 18 mm) ; C. *Carina* (L = 14 mm) ; D. *Scutum* droit (L = 17 mm) ; E. *Scutum* gauche (L = 16mm) (Photos C. Dupont).

Le pouce-pied est toujours consommé de nos jours. Il se trouve dans la zone intertidale entre le niveau moyen des hautes mers de morte-eau et le niveau moyen des basses mers de morte-eau (Cardoso & Yule, 1995) dans des zones rocheuses (Saldanha, 2003; Southward 2008). Il peut supporter une forte exposition aux houles (Barnes, 1996; Southward, 2008), mais peut aussi se fixer localement, sur des côtes moyennement battues, où des conditions topographiques locales (Barnes & Reese, 1960), comme les dessous d'un gros bloc, de petite "grotte" ou des goulets d'étranglement peuvent provoquer une forte agitation (Dupont & alii, 2008). Un tel scénario peut, par exemple, être actuellement observé sur la plage de Magoito à environ 20 km au nord de l'embouchure du Tage. Cette crique sableuse est bordée de rochers battus aux formes torturées sur lesquels moules, patelles et pouces-pieds cohabitent.



La présence du pouce-pied à Toledo indique l'exploitation d'un environnement strictement marin avec une absence d'influences d'eaux douces. Ce milieu est donc différent du milieu estuarien et confiné que nous avons évoqué plus haut. Les environnements décrits pour le pouce-pied et le crabe vert sont complémentaires: l'un ne supporte pas la dessalure, l'autre les zones trop agitées du littoral. Cette différence peut correspondre à l'exploitation de deux zones différentes de l'estran: l'une du fond de l'estuaire à son embouchure, l'autre à proximité de son embouchure où sur la côte environnante. Ainsi, les occupants de Toledo ont exploité plusieurs environnements.

Le fait que le pouce-pied n'ait été identifié que sur un des deux secteurs de fouille considérés est important à noter. Il serait intéressant de le vérifier par d'avantage d'échantillons. Cette observation pourrait aller dans le sens de celle d'A.C. Araújo dont la description de poches coquillières montre que ce dépôt n'a sans doute rien d'homogène (Araújo, 1998) et peut être composé de plusieurs accumulations successives de rejets alimentaires.

Une analyse biométrique est également en cours pour ce crustacé cirripède dans le but de reconstituer la longueur du *capitulum* des pouces-pieds exploités à partir des plaques trouvées. Les dimensions minimales des plaques identifiées seront peut-être influencées par la maille de tamisage. Malgré tout, ce type de reconstitution nous permettra de travailler sur les tailles maximales exploitées et nous permettra peut-être de mettre en évidence d'éventuelles surexploitations de ce crustacé par l'homme.

Le pouce-pied (*Pollicipes pollicipes* = *P. cornucopia*) est découvert de façon récurrente dans les dépotoirs archéologiques portugais composés de ressources marines. Sa découverte est souvent tributaire des méthodes de fouille (tamisage). Ce crustacé a été recensé sur au moins six sites attribués au Mésolithique ancien de la côte atlantique portugaise: Praia do Castelejo (Soares, 1996), Rocha das Gaivotas (NR=1013; Valente, 2008; Valente & Carvalho, 2009), Barranco das Quebradas 1, 3, 4 et 5 (Carvalho & Valente, 2005, NR=3 / 606 / 42 et 2: Valente, 2008; Valente & Carvalho, 2009).

### 2.3. Les balanes: "as cracas"

Les restes de balanes étudiés à Toledo sont ceux isolés par l'équipe d'A.C. Araújo lors de la fouille de la Propriété B (Q44-S44- T44-T45). Ces échantillons ont été complétés par l'analyse en laboratoire des refus de tamis du carré T43 (Colonne *Malacologique*: Camada B, niveaux 115-120 et 120-125; tri A.C. Araújo). Pour la Propriété A, seule la présence de balanes a été notée: couche B du carré K13 (Tableau EC.II). Nous avons choisi de ne pas préciser les quantités observées pour la Propriété A du fait du faible nombre d'échantillons étudiés pour cette dernière (seulement 2 pour 79 échantillons de la Propriété B).

Les restes de balanes observés dans la Propriété B ont été quantifiés. Le NR ou nombre de restes correspond à toutes les plaques ou association de plaques de balanes trouvées. Un NMI ou nombre minimum d'individus par combinaison a été calculé. Il correspond au décompte de toutes les bases de balanes identifiées. Ces restes ont également été pesés.

Le temps imparti à l'étude et le manque de référentiels actuels ne nous ont pas permis une détermination spécifique de ces crustacés. La présence de bases calcaires nous permet cependant d'attribuer ces balanes au genre *Balanus* (information Y. Gruet). La forme de certaines d'entre elles est caractéristique de l'espèce *Balanus perforatus*. Beaucoup sont associés de façon récurrente avec des coquilles comme celles de moules *Mytilus* sp. et de *Stramonita haemastoma* (= *Thais haemastoma*) (Fig. EC.4). Ces crustacés cirripèdes n'ont sans doute pas été consommés. Ils semblent avoir été acheminés alors qu'ils étaient collés à des coquillages.

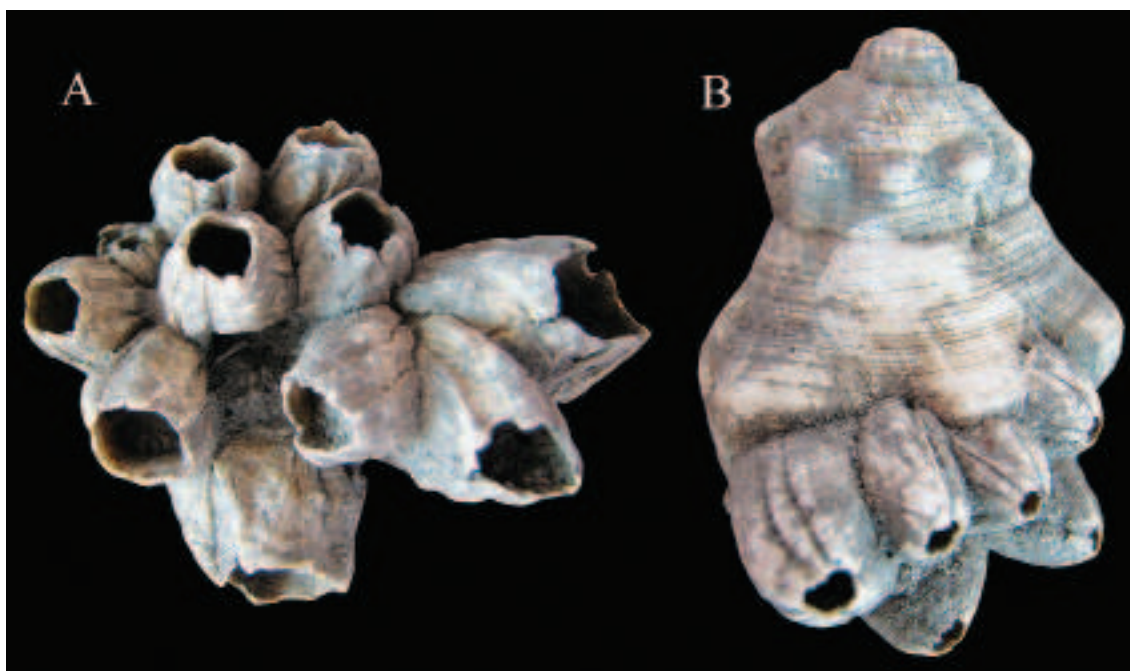


FIG. EC.4 – Les balanes de Toledo: A. Certaines sont trouvées accolées les unes aux autres mais détachées de leur principal support (L = 4,5 mm) ; B. D'autres sont encore accolées à leur support, ici un *Stramonita haemastoma* (L = 35 mm) (Photos C. Dupont).

Il serait important de pouvoir constituer une collection de référence de ces restes de crustacés car leur détermination spécifique apporterait des indications supplémentaires sur les environnements marins fréquentés par les occupants de Toledo.

Parmi les autres sites portugais de la façade atlantique attribués à la phase la plus ancienne du Mésolithique, seule la *Balanus perforatus* a été identifiée: Rocha das Gavoitas, Barranco das Quebradas 1 et 3 (Carvalho & Valente, 2005), São Julião (Sousa & alii, 2004). Pour d'autres sites archéologiques, la présence de *Balanus* sp. a été notée sans détermination spécifique: Magoito 1 (Arnaud, 1986), Barranco das Quebradas 4 et 5 (Valente, 2008; Valente & Carvalho, 2009). Les données de Barranco das Quebradas 1 et 3 sont reprises en 2008 par M.J. Valente sous la forme de *Balanus* sp. La présence de *B. perforatus* indique une collecte de coquillages à partir des bas niveaux de l'estran (Saldanha, 2003). Ce crustacé peut aussi se trouver dans les zones de l'estran qui ne découvrent pas complètement à marée basse comme des mares ou des zones d'écoulement d'eau de type chenaux (Gruet, 2010). D'autres balanes ont pu cohabiter avec *B. perforatus* et n'ont sans doute pas été déterminées dans les amas coquilliers archéologiques du fait de l'absence de spécialistes dédiés à cette discipline en archéologie. Parmi les autres balanes qui ont pu exister au Mésolithique ancien sur le littoral atlantique portugais, certaines peuvent vivre en estuaires, d'autres dès le haut niveau de l'estran voire d'autres en zone subtidale (Saldanha, 2003). Préciser leur détermination sera autant d'indices supplémentaires sur les environnements exploités par les Préhistoriques.

### 3. Des échinodermes: les oursins ou “os ouriços-do-mar”

L'analyse des restes d'oursins nécessite le tri méticuleux de refus de tamis par une personne étant apte à reconnaître les différentes pièces du squelette qui le compose. Les études publiées par G. Campbell (2008) et Y. Gruet (2003) sont des exemples intéressants à la fois



FIG. EC.5 - Les coquillages marins de Toledo : 1. *Cerastoderma edule* (26 mm), 2. *Acanthocardia* sp. (30 mm), 3. *Laevicardium crassum* (34 mm), 4. *Scrobicularia plana* (30 mm), 5. *Solen marginatus* (68 mm), 6. *Ruditapes decussatus* (45 mm), 7. *Venus verrucosa* (51 mm), 8. *Pholas dactylus* (28 mm), 9. *Pholas candida* (28 mm), 10. *Pecten maximus* (66 mm), 11. *Dosinia exoleta* (20 mm), 12. indéterminé (34 mm), 13. *Mytilus* sp. (50 mm), 14. *Osilinus lineatus* (20 mm), 15. *Gibbula umbilicalis* (12 mm), 16. *Ostrea edulis* (35 mm), 17. *Thais haemastoma* (48 mm), 18. *Littorina littorea* (13 mm), 19. *Nassarius reticulatus* (23 mm), 20. *Nassarius incrassatus* (10 mm), 21, 22 et 24. *Patella* sp. (36, 32 et 38 mm), 23. *Nucella lapillus* (19 mm), 25. *Diodora gibberula* (15 mm), 26. *Ocenebra erinaceus* (25 mm), 27. *Sepia officinalis* (12 mm), 28. *Paracentrotus* sp. (10 mm) (Photos C. Dupont).

par la diversité des pièces anatomiques trouvées en contexte archéologique (par rapport aux dimensions de l'animal) et par les développements méthodologiques possibles.

Notre étude porte sur l'observation de seulement 4 refus de tamis. La présence d'oursins a été détectée dans le carré K13 (Camada B, niveau 12) par 8 fragments de tests d'oursins pour 0,21 g (Fig. EC.5 n°28). La détermination des oursins est possible à partir de la distribution, du nombre et des dimensions des pores qui ornent le test. Cette détermination spécifique reste à faire à Toledo. Pour travailler d'avantage sur ce groupe animal, le tri de plusieurs refus de tamis dans des sondages, carrés et couches différents est envisagé.

Quoiqu'il en soit, la présence d'oursins dans un niveau coquillier attribué au Mésolithique ancien est importante à signaler car c'est la première fois qu'il y est identifié ou du moins publié au Portugal pour cette période.

Parmi plus de soixante-dix amas coquilliers mésolithiques et néolithiques que nous avons recensés au Portugal, l'oursin y a été identifié sur seulement quatre d'entre eux: Montes de Baixo (m=0,6 g; Silva & Soares, 1997), Samouqueira I (m=0,6 g; Soares, 1996), Medo Tojeiro (Silva & Soares, 1997) et Barrosinha aussi appelé Comporta II (Silva, 1996). L'espèce *Paracentrotus lividus* y a été identifiée sur les deux premiers, seul le genre a été publié pour les deux autres. Les quantités observées sont faibles et sans doute liées à l'absence de tri systématique de refus de tamis. Plusieurs espèces d'oursins peuvent être consommées. Elles nous apportent comme pour les autres ressources marines, des indications sur les zones du littoral exploitées. *Paracentrotus lividus* n'est par exemple accessible, en général, qu'à partir des bas niveaux de l'estran (Saldanha, 2003). Mais, souvent aussi, *P. lividus* vit dans les cuvettes de la partie moyenne de l'estran (Barillé-Boyer & alli, 2004).

#### 4. Les mollusques: "os moluscos"

---

##### 4.1. Les coquilles du dépotoir et l'alimentation

Les coquilles étudiées à Toledo sont celles qui ont été isolées par l'équipe d'A.C. Araújo lors de la fouille de la Propriété B à partir de ramassage à vue et de tri de refus de tamis (Q44-S44- T44-T45). Les coquilles les plus complètes et gros morceaux de coquilles semblent avoir été sélectionnés lors de cette phase de l'étude.

Ces échantillons ont été complétés par l'analyse en laboratoire des refus de tamis du carré T43 (Colonne *Malacologique*: Camada B, niveaux 115-120 et 120-125; tri A.C. Araújo). Pour la Propriété A, deux refus de tamis ont été triés (en K13, Camada B, niveaux 12; tri A. C. Araújo et C. Dupont). Ces tris ont pour but d'essayer d'évaluer les biais liés à la sélection des coquilles les mieux conservées par des non initiés à la malacologie: espèces ignorées et sélection de la taille des individus. Leur finalité est d'obtenir une vision plus fidèle de la diversité des taxons présents dans la couche coquillière, des proportions relatives des espèces et des dimensions des exemplaires exploités. Les tris des refus de tamis ont consisté à prélever toutes les parties des coquilles qui nous permettent de décompter les individus: les charnières pour les bivalves, et les apex et péristomes pour les gastéropodes.

Certaines différences ayant été observées entre les compositions malacofauniques des Propriétés A et B, des contrôles visuels ont aussi été réalisés sur quatre refus de tamis supplémentaires de la Propriété A (K11, Camada B, niveau 13; J11, Camada B, niveaux 13; J13, Camada B, niveaux 10 et 12; contrôle A. C. Araújo & C. Dupont). L'objectif de ces rapides contrôles était de vérifier que l'absence de certaines espèces n'était pas locale et inféodée au carré K13 mais bien généralisable à l'ensemble des échantillons de la Propriété A.

Au moins vingt-quatre mollusques ont été déterminés. Ils se composent de 10 gastéropodes, 13 bivalves et 1 céphalopode (Fig. EC.5). Certaines déterminations n'ont pas été réalisées au rang de l'espèce du fait de la variabilité morphométrique de certaines d'entre elles et de l'absence de référentiels actuels portugais dans notre collection: c'est le cas des moules et des patelles. Les appellations scientifiques utilisées dans cet article pour les mollusques sont celles mises régulièrement à jour par le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (Clemam, 2009). Le lecteur peut se reporter aux listes de synonymie des noms latins de ce site internet.

Les caractéristiques des biotopes de ces espèces sont résumées dans la figure EC.6. Elles montrent que les environnements rocheux, sableux et vaseux sont représentés par plusieurs espèces pour les deux premiers et par un seul bivalve, la scrobiculaire, pour les environnements envasés. Cette diversité ne semble pas refléter le degré d'exploitation de chaque milieu. En effet, les quantités observées montrent que parmi les espèces inféodées aux rochers, seule la moule *Mytilus* sp. l'est en de grandes proportions (Tableaux EC.IV et EC.V). Cette espèce bien qu'inféodée aux environnements rocheux, supporte l'envasement. Ce critère de l'envasement se retrouve dans le biotope de toutes les espèces comestibles représentées à plus de 50 exemplaires de la Propriété B comme la palourde *Ruditapes decussatus*, le couteau *Solen marginatus*, la coque *Cerastoderma edule* et la scrobiculaire *Scrobicularia plana*. Ainsi, la combinaison des caractéristiques des biotopes des mollusques identifiés à Toledo et des espèces majoritaires montre que la zone du littoral exploitée par les occupants de Toledo était envasée et largement abritée des houles dominantes. Elle peut correspondre à une exploitation de ressources marines dans un large estuaire soumis aux influences marines. Les scrobiculaires supportent la dessalure tout comme les crabes verts. Ils ont pu être exploités un peu plus en amont de la rivière que les autres espèces.

TABLEAU EC.IV

Bilan quantitatif de la malacofaune dans la Propriété A de Toledo.

TAXON	Camada A			Camada B			Camada C			Camada D			TOTAL		
	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI
ÁREA A															
<i>Patella</i> sp. (Patelle / Lapa)				-	-	-							-	-	-
<i>Osilinus lineatus</i> (Monodonte / Caramujo)				+	0,29	1							+	0,29	1
<i>Gibbula umbilicalis</i> (Gibbule ombiliquée / Burrié)				-	-	-							-	-	-
<i>Nucella lapillus</i> (Pourpre / Búzio)				-	-	-							-	-	-
<i>Nassarius incrassatus</i> (Nasse / Búzio)				-	-	-							-	-	-
<i>Ocenebra erinaceus</i> (Murex / Búzio)				-	-	-							-	-	-
<i>Ostrea edulis</i> (Huitre plate / Ostra)				-	-	-							-	-	-
<i>Mytilus</i> sp. (Moule / Mexilhão)				+	27,07	61							+	27,07	61
<i>Littorina littorea</i> (Bigorneau / Borrelho)				-	-	-							-	-	-
<i>Diodora gibberula</i> (Fissurelle / Búzio)				-	-	-							-	-	-
<i>Barnea candida</i> (Pholade blanche / Barnea branca)				-	-	-							-	-	-



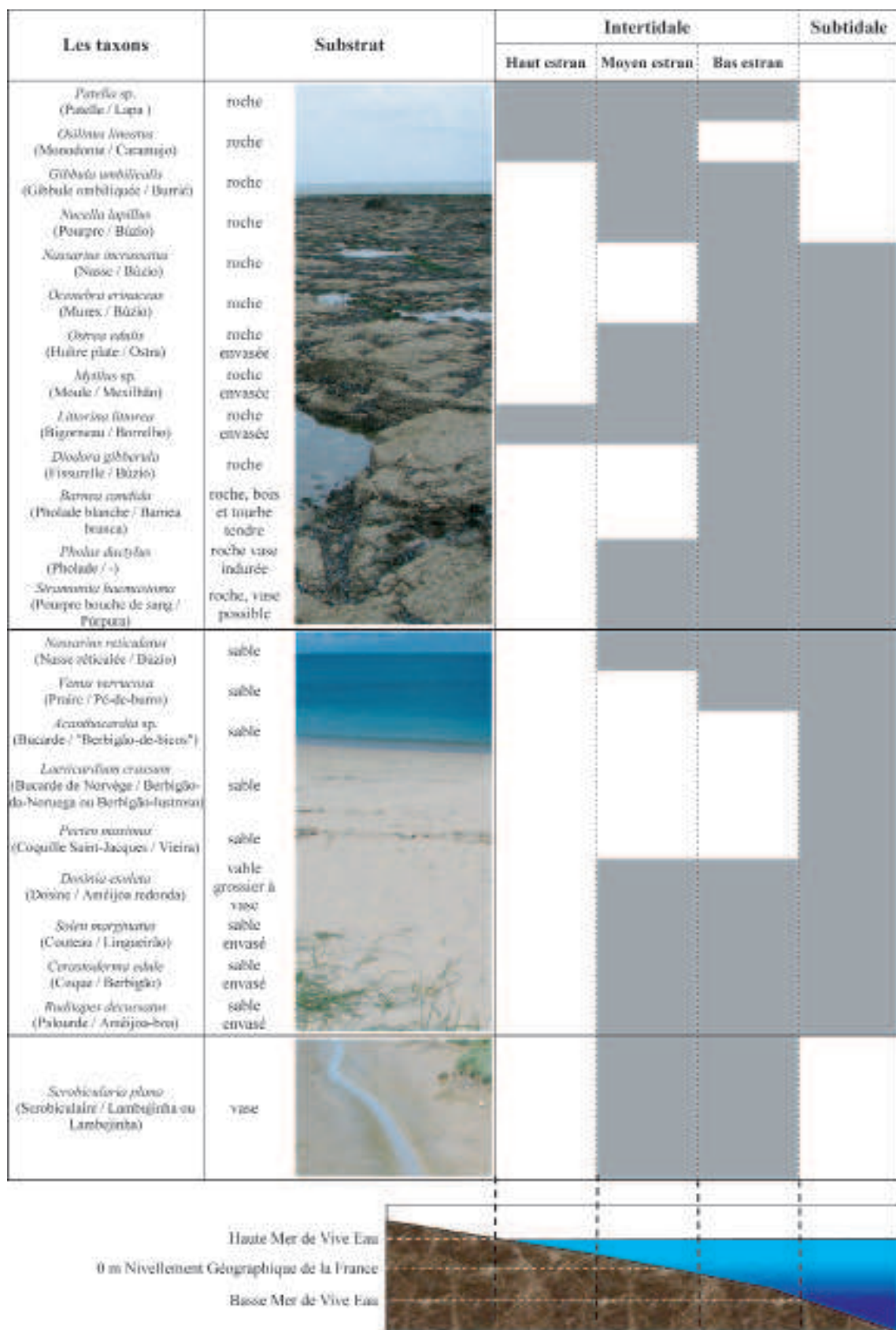


FIG. EC.6 – Description des substrats et des distributions verticales des coquillages de Toledo (DAO C. Dupont).



TAXON	Camada A			Camada B			Camada C			Camada D			TOTAL		
	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI
<i>Pholas dactylus</i> (Pholade / Taralhão)				–	–	–							–	–	–
<i>Pholas</i> sp. (Pholade / Taralhão)				+	0,52	1							+	0,52	1
<i>Stramonita haemastoma</i> (Pourpre bouche de sang / Púrpura)				–	–	–							–	–	–
<i>Nassarius reticulatus</i> (Nasse réticulée / Búzio)				–	–	–							–	–	–
<i>Nassarius</i> sp. (Nasse / Búzio)				–	–	–							–	–	–
<i>Venus verrucosa</i> (Praire / Pé-de-burro)				–	–	–							–	–	–
<i>Acanthocardia</i> sp. (Bucarde / “Berbigão-de-bicos”)				–	–	–							–	–	–
<i>Laevicardium crassum</i> (Bucarde de Norvège / Berbigão-da-Noruega ou Berbigão-lustroso)				–	–	–							–	–	–
<i>Pecten maximus</i> (Coquille Saint-Jacques / Vieira)				–	–	–							–	–	–
<i>Dosinia exoleta</i> (Dosine / Amêijoia redonda)				–	–	–							–	–	–
<i>Solen marginatus</i> (Couteau / Lingueirão)				+	12,13	29							+	12,13	29
<i>Cerastoderma edule</i> (Coque / Berbigão)				+	340,13	390							+	340,13	390
<i>Ruditapes decussatus</i> (Palourde / Amêijoia-boa)				+	5,14	8							+	5,14	8
<i>Scrobicularia plana</i> (Scrobiculaire / Lambujinha ou Lambejinha)				+	53,2	267							+	53,2	267
<i>Sepia</i> sp. (Seiche / Choco)				+	1,17	1							+	1,17	1
Indéterminables				–	–	–							–	–	–
<b>TOTAL</b>				0	439,65	758							+	439,65	758

TABLEAU EC.V

Bilan quantitatif de la malacofaune dans la Propriété B de Toledo.

TAXON	Camada A			Camada B			Camada C			Camada D			TOTAL		
	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI
ÁREA B															
<i>Patella</i> sp. (Patelle / Lapa )	3	1,07	1	4	8,48	4	4	3,51	3	1	5,03	1	12	18,09	9
<i>Osilinus lineatus</i> (Monodonte / Caramujo)	–	–	–	3	2,7	2	4	13,38	4	–	–	–	7	16,08	6
<i>Gibbula umbilicalis</i> (Gibbule ombiliquée / Burrié)	–	–	–	–	–	–	1	0,5	1	–	–	–	1	0,5	1
<i>Nucella lapillus</i> (Pourpre / Búzio)	–	–	–	1	1,55	1	–	–	–	–	–	–	1	1,55	1

TAXON	Camada A			Camada B			Camada C			Camada D			TOTAL		
	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI	NR	M (g)	NMI
<i>Nassarius incrassatus</i> (Nasse / Búzio)	1	0,1	1	1	0,08	1	—	—	—	1	0,28	1	3	0,46	3
<i>Ocenebra erinaceus</i> (Murex / Búzio)	—	—	—	1	0,91	1	—	—	—	—	—	—	1	0,91	1
<i>Ostrea edulis</i> (Huitre plate / Ostra)	—	—	—	6	12,66	2	—	—	—	—	—	—	6	12,66	2
<i>Mytilus</i> sp. (Moule / Mexilhão)	1	1,2	1	276	309,39	83	109	111,25	29	12	23,11	6	398	444,95	119
<i>Littorina littorea</i> (Bigorneau / Borrelho)	—	—	—	1	2	1	—	—	—	—	—	—	1	2	1
<i>Diodora gibberula</i> (Fissurelle / Búzio)	—	—	—	—	—	—	1	0,21	1	—	—	—	1	0,21	1
<i>Barnea candida</i> (Pholade blanche / Barnea branca)	—	—	—	—	—	—	1	0,54	1	—	—	—	1	0,54	1
<i>Pholas dactylus</i> (Pholade / Taralhão)	—	—	—	1	1,04	1	—	—	—	—	—	—	1	1,04	1
<i>Pholas</i> sp. (Pholade / Taralhão)	—	—	—	1	1,79	1	—	—	—	—	—	—	1	1,79	1
<i>Stramonita haemastoma</i> (Pourpre bouche de sang / Púrpura)	6	30,82	1	47	290,69	12	18	100,55	3	4	12,55	1	75	434,61	17
<i>Nassarius reticulatus</i> (Nasse réticulée / Búzio)	5	7,36	5	27	40,62	26	16	30,04	16	7	5,36	7	55	83,38	54
<i>Nassarius</i> sp. (Nasse / Búzio)	—	—	—	1	0,46	1	1	0,08	1	—	—	—	2	0,54	2
<i>Venus verrucosa</i> (Praire / Pé-de-burro)	—	—	—	—	—	—	1	6	1	—	—	—	1	6	1
<i>Acanthocardia</i> sp. (Bucarde / “Berbigão-de-bicos”)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5,78	1	1	5,78	1
<i>Laevicardium crassum</i> (Bucarde de Norvège / Berbigão-da-Noruega ou Berbigão-lustroso)	—	—	—	1	7,51	1	—	—	—	—	—	—	1	7,51	1
<i>Pecten maximus</i> (Coquille Saint-Jacques / Vieira)	—	—	—	—	—	—	1	8,78	1	—	—	—	1	8,78	1
<i>Dosinia exoleta</i> (Dosine / Amêijoia redonda)	—	—	—	—	—	—	1	0,76	1	—	—	—	1	0,76	1
<i>Solen marginatus</i> (Couteau / Lingueirão)	1	0,38	1	970	926,51	62	130	90,42	31	17	12,68	6	1118	1029,99	100
<i>Cerastoderma edule</i> (Coque / Berbigão)	16	13,39	11	2750	2592,94	1406	2720	2591,72	1285	370	340,05	190	5856	5538,1	2892
<i>Ruditapes decussatus</i> (Palourde / Amêijoia-boia)	—	—	—	119	232,94	30	87	144,46	39	18	43,84	6	224	421,24	75
<i>Scrobicularia plana</i> (Scrobiculaire / Lambujinha ou Lambejinha)	—	—	—	426	399,54	132	61	58,66	25	13	9,63	8	500	467,83	165
<i>Sepia</i> sp. (Seiche / Choco)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	0
Indéterminables	1	1,36	1	5	3,36	1	—	—	—	—	—	—	6	4,72	2
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>55,68</b>	<b>22</b>	<b>4641</b>	<b>4835,17</b>	<b>1768</b>	<b>3154,3</b>	<b>3160,86</b>	<b>1445</b>	<b>444</b>	<b>458,31</b>	<b>227</b>	<b>8273,3</b>	<b>8510,02</b>	<b>3462</b>

La distribution verticale de ces espèces nous montre que beaucoup d'entre elles sont accessibles à pied sec à marée basse. Les espèces majoritaires sont d'ailleurs toutes accessibles dès le moyen estran et le sont donc quasi-quotidiennement. Nous reviendrons plus en détail sur la présence d'espèces subtidales dans ce qui suit.

Tous ces mollusques n'ont sans doute pas été consommés. C'est le cas des espèces de toute petite dimension comme la gibbule *Gibbula umbilicalis* (12 mm), la nasse *Nassarius incrassatus* (de 9 à 12 mm) et la fissurelle *Diodora gibberula* (15 mm). Ces mollusques sont des espèces "accompagnatrices" et ont sans doute été transportés sur le site, fixés à d'autres coquillages. Leurs quantités sont trop faibles pour témoigner d'un apport d'algues sur le site de Toledo (Tableau EC.V).

De même, trois restes qui figurent parmi les indéterminés sont des morceaux de coquilles marines roulés par le ressac de la mer. Ils ont pu être transportés à Toledo de façon accidentelle. Ce phénomène peut encore s'observer actuellement lors de pêche à pied où des cailloutis ou fragments de coquilles qui composent le sédiment restent collés aux mollusques collectés. Ils se retrouvent alors dans les mêmes récipients que les coquillages destinés à la consommation.

Il en est de même pour les pholades *Pholas dactylus* et *Barnea candida* représentées à quatre exemplaires maximum sur l'ensemble des échantillons observés. Ces bivalves qui ont pu être trouvés dans des sédiments indurés avec d'autres bivalves comme la scrobiculaire *Scrobicularia plana* ou la palourde *Ruditapes decussatus*, et peuvent être ajoutés aux espèces "accompagnatrices". Le murex *Ocenebra erinaceus* ne fait pas parti des espèces dont la consommation humaine est attestée. Un unique exemplaire intact de 24 mm a été observé. Il a pu, comme les autres espèces précédemment citées, être transporté jusqu'à Toledo de façon accidentelle par l'homme. Si la consommation du pourpre *Nucella lapillus* est quant à elle attestée en d'autres zones de la façade atlantique de l'Europe (Dupont, 2006), les faibles quantités observées à Toledo (un unique reste) permettent aussi d'écarter ce gastéropode des menus des habitants de Toledo. Le cas de la nasse *Nassarius reticulatus* est différent. Elle apparaît très régulièrement à moins d'une dizaine d'exemplaires en tant qu'espèce accompagnatrice sur d'autres dépotoirs préhistoriques (Dupont, 2006). Bien que cette espèce ne soit pas, à notre connaissance, consommée, plus de 50 individus ont été dénombrés à Toledo. La coquille de ce gastéropode ayant été utilisée comme parure, l'hypothèse d'un stockage de la matière première peut être évoquée. Nous essaierons de voir dans la partie dédiée à la parure si la localisation des nasses percées est liée à celle de ces coquilles intactes ou si leurs distributions spatiale et stratigraphique semblent aléatoires (Partie EC.4.3). Le fait que la nasse soit représentée parmi les éléments de parure, permet aussi de nous interroger sur l'attention particulière qui a pu être portée à cette espèce lors du tri des refus de tamis par l'équipe de fouille.

En l'absence de stigmates d'utilisation autres qu'alimentaires, certains des gros bivalves qui vivent dans la zone subtidale peuvent aussi être intégrés aux espèces "accompagnatrices". C'est le cas de la coquille Saint-Jacques *Pecten maximus* et de la bucarde de Norvège *Laevicardium crassum* (Fig. EC.6). L'unique reste d'*Acanthocardia* sp. semble quant à lui bien avoir été utilisé (Partie EC.4.2) et n'est donc pas placé parmi les espèces accompagnatrices.

Les quantités représentées par les autres espèces, qui sont toutes comestibles, peuvent être classées en deux catégories: les espèces majoritaires et minoritaires. La limite entre les deux est bien nette. Les espèces majoritaires sont représentées à plus de 70 exemplaires, pour moins de 20 exemplaires dans la Propriété B (Tableau EC.V). La Fig. EC.7 tient compte des espèces qui sont représentées à plus de 1% du NMI. Hormis le cas de la nasse que nous avons déjà évoqué, toutes les espèces majoritaires sont comestibles. Elles sont au nombre de 5 (*Mytilus* sp., *Ruditapes decussatus*, *Cerastoderma edule*, *Scrobicularia plana*, *Solen marginatus*) parmi les 12 espèces intertidales comestibles. Plusieurs critères nous permettent de douter de la consommation des 7 autres

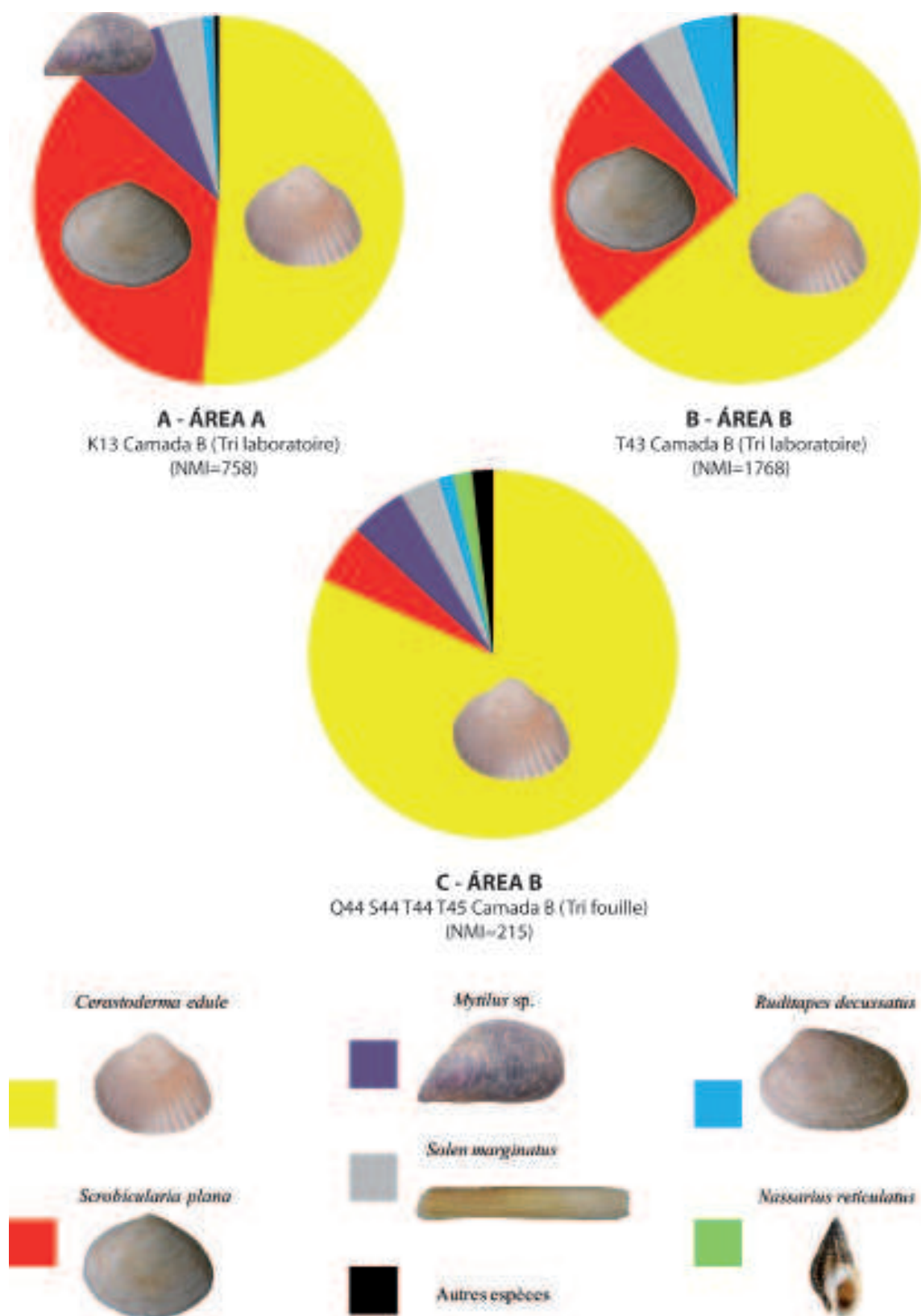


FIG. EC.7 – Spectres malacofauniques de Toledo prenant en compte les espèces majoritaires (>1%) de la couche B dans les Propriétés A et B en fonction des différentes phases de tri (DAO C. Dupont).

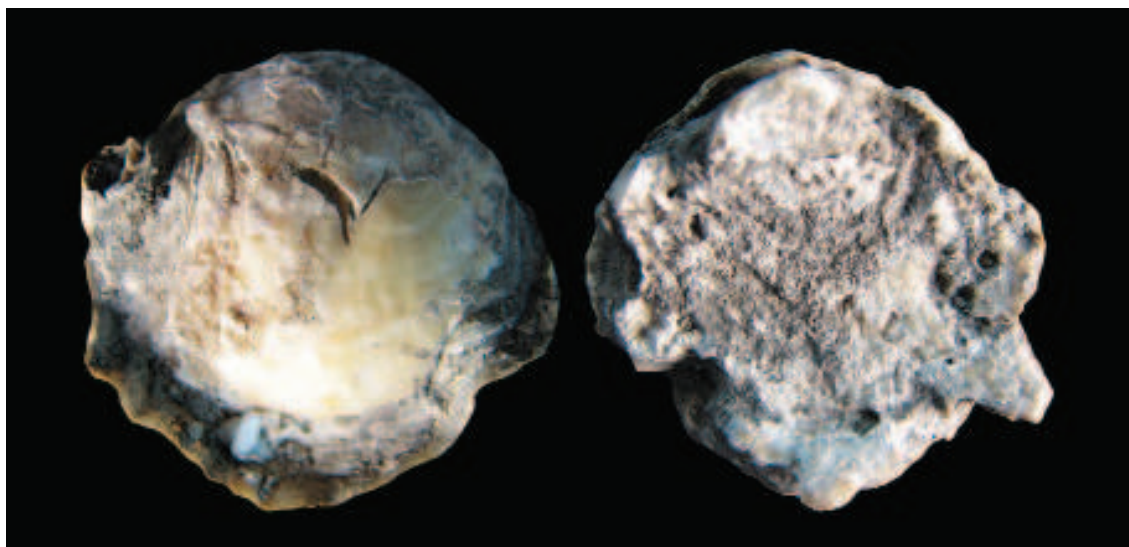


FIG. EC.8 – Petite huître de Toledo ramassée valves jointes (L = 27 mm) (Photos C. Dupont).

espèces que sont: *Patella* sp., *Osilinus lineatus*, *Ostrea edulis*, *Littorina littorea*, *Stramonita haemastoma*, *Venus verrucosa* et *Dosinia exoleta*. Le premier a déjà été évoqué: c'est leur très faible quantité. Le bigorneau et la dosine ne sont d'ailleurs pas représentés par des exemplaires entiers mais un unique fragment chacun. Le second est la modification du test avant sa collecte. La praire a une surface externe usée qui peut correspondre au fait qu'elle ait pu être ramassée échouée morte. Le troisième est la petite taille de certains individus. Deux monodontes ont pu être mesurées. Leurs longueurs sont respectivement de 20 et 9 mm. Parmi les 9 individus de patelles identifiés, un mesure seulement 9 mm. Les 3 autres exemplaires qui ont pu être mesurés peuvent cependant correspondre à des individus sélectionnés pour la consommation (22, 32 et 38 mm). Parmi les deux exemplaires d'huîtres identifiés, le plus petit a sans doute été transporté collé à un autre élément marin. Il a été trouvé valve jointe et ne mesure que 27 mm (Fig. EC.8). Ces deux critères font de cette petite huître, une coquille accompagnatrice. Parmi les espèces minoritaires, le pourpre bouche de sang est le seul qui est représenté par les grands individus et à plus de 10 exemplaires. Il a donc pu être consommé. Aucun n'a été trouvé intact. On peut s'interroger sur la nécessité de casser la coquille pour accéder à la chair de l'animal. Malheureusement, le nombre d'individus observé est trop faible pour travailler sur les types de fractures obtenues. La seiche a aussi pu être secondairement participée au repas des occupants de Toledo. Sa présence est intéressante à noter car elle a pu être consommée après son échouage sur la côte.

Les spectres malacofauniques obtenus à partir des tris de NMI des Propriétés A et B présentent les mêmes espèces majoritaires (Fig. EC.7 A et B). La coque domine dans les deux cas suivie de la scrobiculaire. Les différences de proportion témoignent de l'exploitation un peu plus prononcée de vasière dans la Propriété A.

L'absence de pourpre bouche de sang observé dans le carré K13 a été vérifiée dans d'autres carrés de la Propriété A (K11, Camada B, niveau 13; J11, Camada B, niveaux 13; J13, Camada B, niveaux 10 et 12; contrôle A. C. Araújo & C. Dupont) (Tableaux EC.IV et EC.V). Cette observation se rapproche de l'absence de pouce-pied de cette zone du site de Toledo (Partie EC.2.2). Elle pourrait correspondre, comme nous l'avons évoqué plus haut, au fait que ce dépôt coquillier, bien que globalement homogène soit composé de plusieurs accumulations successives de rejets alimentaires.

La comparaison des deux types d'échantillons de la Propriété B souligne bien l'intérêt de l'importance des méthodes d'échantillonnage (Fig. EC.7 B et C). Le tri de laboratoire corres-

pond à la sélection dans le refus de tamis de toutes les parties des coquilles nous permettant de décompter les NMI. Le tri de fouille a consisté à prendre tous les éléments plus ou moins complets ou grossiers du dépôt. Cette seconde technique amène à sous-estimer la scrobiculaire. Cette espèce au test fin se fragmente très facilement. L'échantillon T43 n'a pas livré de nasse, malgré sa bonne représentation au tri de fouille. Comme nous l'avons évoqué précédemment, le fait que la nasse soit un élément de parure à Toledo a pu encourager les fouilleurs à la sélectionner préférentiellement dans les refus de tamis. Les longueurs de ces nasses sont comprises entre 15 et 29 mm avec une moyenne de 22 mm pour 44 individus mesurés. Pour connaître sa réelle importance dans la composition du dépôt il faudrait faire des tris systématiques pour les décomptes de NMI pour plus d'échantillons.

Le mode de consommation de ces mollusques ne nous est pas accessible. Ont-ils été mangés crus ou cuits? La seule observation faite sur ces coquilles est la rareté des restes présentant des stigmates directs de brûlures (seulement 14 restes pour un total de 8273).

Parmi les espèces consommées en grande proportion, toutes n'ont pas pu être mesurées. Le taux de fragmentation de ces coquilles est assez élevé.

Une seule palourde *Ruditapes decussatus* de petite dimension a été mise en évidence. Celles qui ont été mesurées (quatre exemplaires) sont comprises entre 34 et 50 individus. Un remontage a pu être observé entre un fragment de palourde du carré Q44 entre la couche B (niveau 19) et la couche C/D (niveau 23). Il témoigne de la migration verticale des coquilles. L'épaisseur des tests de palourdes observée va dans le sens de la sélection de grands individus.

Sept largeurs de couteaux *Solen marginatus* ont pu être mesurées. Elles sont comprises entre 17 et 19 mm et correspondent à des individus adultes.

Le cas de la moule *Mytilus* sp. est différent. Sa fragmentation est telle que les mesures de leur longueur ou de leur largeur sont impossibles. Cependant, des petits individus sont mélangés aux individus adultes. Ces observations vont dans le sens d'une collecte en grappe de ce bivalve. Malheureusement, les mesures manquent pour savoir si un tri rapide a malgré tout été effectué avant le transport de ces moules à Toledo. Bien que les scrobiculaires *Scrobicularia plana* soient altérées, la mesure de leur empreinte ligamentaire a été possible (Fig. EC.9). Cette mesure est globalement proportionnelle de la longueur totale des individus. Nous avons testé une équation de corrélation établie entre la longueur des ligaments de lots de scrobiculaires actuels par rapport aux longueurs totales sur les valves entières de scrobiculaires de Toledo (Gruet, 1998). Malheureusement, cette équation de corrélation n'a pas pu être appliquée car elle surestimait la taille des scrobiculaires. Cette différence est sans doute liée à de légères variations de forme des tests de scrobiculaires en fonction de facteurs paléoenvironnementaux. Pour pallier cet obstacle, les données biométriques sont données sur les longueurs d'empreintes ligamentaires (Fig. EC.9, Tableau EC.VI). Des valeurs moyennes de longueurs de scrobiculaires de Toledo sont données en bas de la figure EC.9 en fonction de mesures de longueurs de ligament. La Fig. EC.9 montre que le tri à la fouille a sous-estimé les petits individus au profit des plus grands. Les deux tris en laboratoire témoignent, quant à eux, du fait que les individus consommés à Toledo ont été sélectionnés préférentiellement pour leurs grandes dimensions. Les longueurs moyennes obtenues pour les scrobiculaires correspondraient à des individus compris entre 34 et 36 mm pour le carré K13 et 30 à 32 mm pour le carré T43. Pour savoir comment interpréter cette différence de taille, il faudrait réaliser ces mesures pour plus d'échantillons. L'histogramme du bas de la Fig. EC. 9 nous montre que les individus à l'empreinte ligamentaire supérieure à 6,5 mm sont bien présents dans la Propriété B alors qu'ils sont absents de l'échantillon du carré T43. Quoiqu'il en soit, ces histogrammes montrent que les individus de scrobiculaires ont bien été sélectionnés à Toledo pour leur grande dimension.



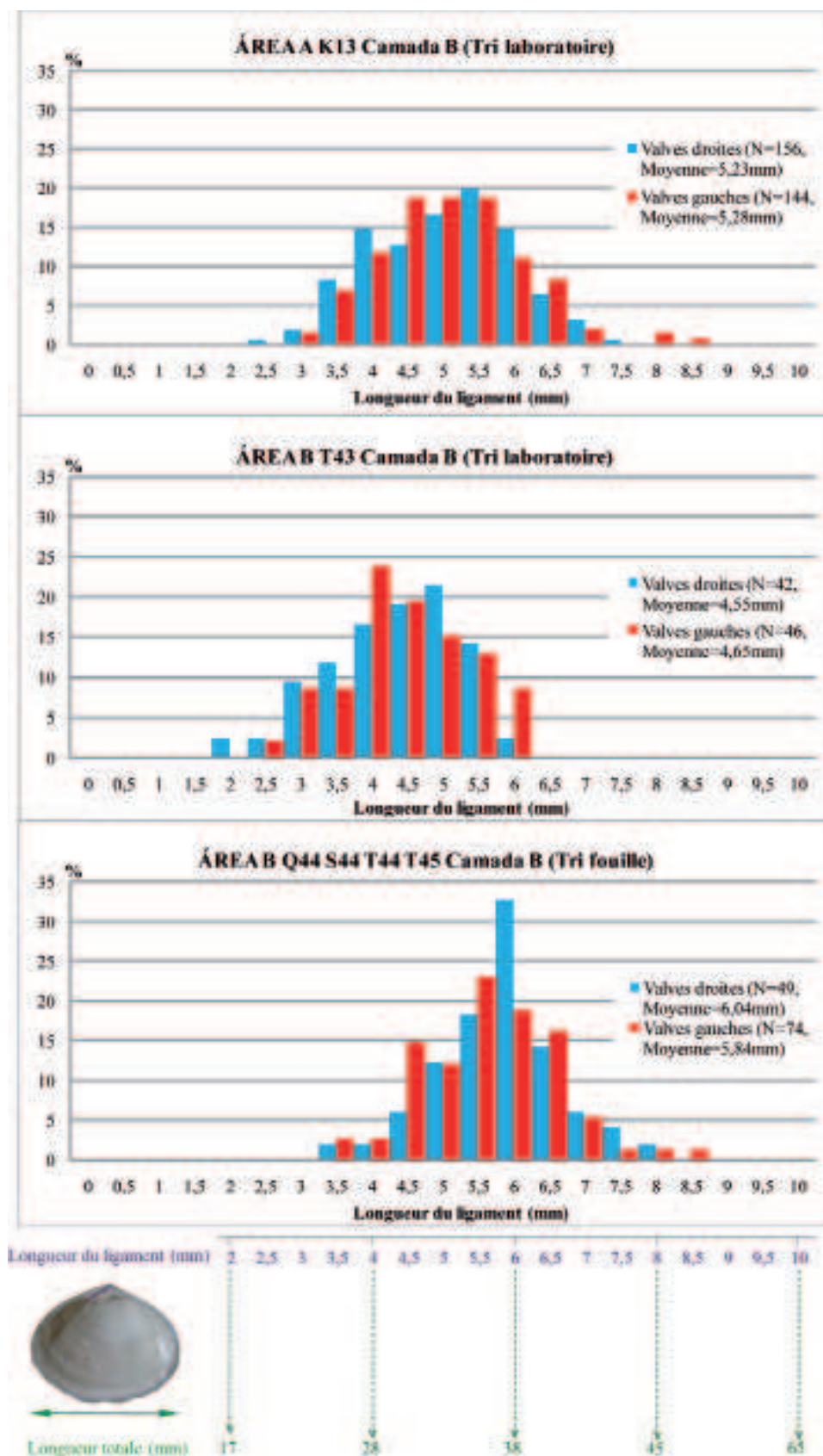


FIG. EC.9 - Histogramme de distribution des longueurs de ligament de scrobiculaires *Scrobicularia plana* de Toledo de la couche B dans les Propriétés A et B en fonction des différentes phases de tri (DAO C. Dupont).

TABLEAU EC.VI

Moyenne et variabilité des mesures réalisées sur les empreintes ligamentaires des *Scrobicularia plana* de Toledo.

Variable	ÁREA A		ÁREA B			
	K13 Camada B (Tri laboratoire)		T43 Camada B (Tri laboratoire)		Q44 S44 T44 T45 Camada B (Tri fouille)	
	Valves droites	Valves gauches	Valves droites	Valves gauches	Valves droites	Valves gauches
Nombre	156	144	42	46	49	74
Moyenne (mm)	5,23	5,28	4,55	4,65	6,04	5,84
Ecart-type	1,00	1,02	0,88	0,89	0,88	0,93
variance	1,01	1,04	0,78	0,79	0,78	0,87
Minimum (mm)	2,81	3,13	2,28	2,79	3,91	3,78
Maximum (mm)	7,84	8,53	6,27	6,3	8,13	8,48

Plus de 2000 valves de coques *Cerastoderma edule* ont été mesurées (Fig. EC.10, Tableau EC.VII). Comme pour les scrobiculaires, les plus grands individus ont été sélectionnés par les occupants de Toledo. Les tailles minimales sont cependant assez faibles puisqu'elles sont inférieures à 20 mm. Or, pour beaucoup de sites archéologiques que nous avons eu l'occasion d'étudier de la préhistoire à nos jours, nous avons remarqué que la sélection anthropique des coquillages correspond souvent à la collecte des individus de taille supérieure à 20 mm (observations C. Dupont et Y. Gruet). Ces petites dimensions pourraient ainsi correspondre à une surexploitation des coques. En effet, le fait que les coques soient en moyenne plus petites dans la Propriété A que dans la Propriété B, que les scrobiculaires soient quant à elles plus grandes en moyennes dans la Propriété A et que les scrobiculaires soient plus nombreuses dans la Propriété A, peut correspondre à une diminution de la ressource en coque (Fig. EC.7, EC.9 et EC.10). La même hypothèse d'une surexploitation de scrobiculaires peut être proposée dans la Propriété B. Les quantités de coques mesurées ont permis d'établir des histogrammes de distribution en fonction des différentes couches archéologiques (Fig. EC.10, à droite). Ils montrent une certaine homogénéité des longueurs de coques au sein de la Propriété B.

TABLEAU EC. VII

Moyenne et variabilité des mesures réalisées sur les longueurs de valves de *Cerastoderma edule* de Toledo.

Variable	ÁREA A		ÁREA B								
	K13 Camada B (Tri laboratoire)		T43 Camada B (Tri laboratoire)		Q44 S44 T44 T45 Camada A (Tri fouille)	Q44 S44 T44 T45 Camada B (Tri fouille)		Q44 S44 T44 T45 Camada C (Tri fouille)		Q44 S44 T44 T45 Camada D (Tri fouille)	
	Valves droites	Valves gauches	Valves droites	Valves gauches	Valves droites et gauches	Valves droites	Valves gauches	Valves droites	Valves gauches	Valves droites	Valves gauches
Nombre	90	77	78	56	7	616	619	272	294	68	93
Moyenne (mm)	20,51	20,21	22,76	23,03	19,31	21,55	21,62	21,27	21,67	21,53	22,00
Ecart-type	3,25	3,19	2,32	2,44	1,94	2,95	3,11	2,63	2,73	2,68	2,55
variance	10,57	10,16	5,40	5,97	3,78	8,70	9,68	6,91	7,47	7,16	6,49
Minimum (mm)	14	14,3	18,2	17,6	17	12	12	14,8	10,1	16,3	15,2
Maximum (mm)	28,3	28	31,2	29,2	22,6	34,2	37,1	30,1	31,7	27,3	29

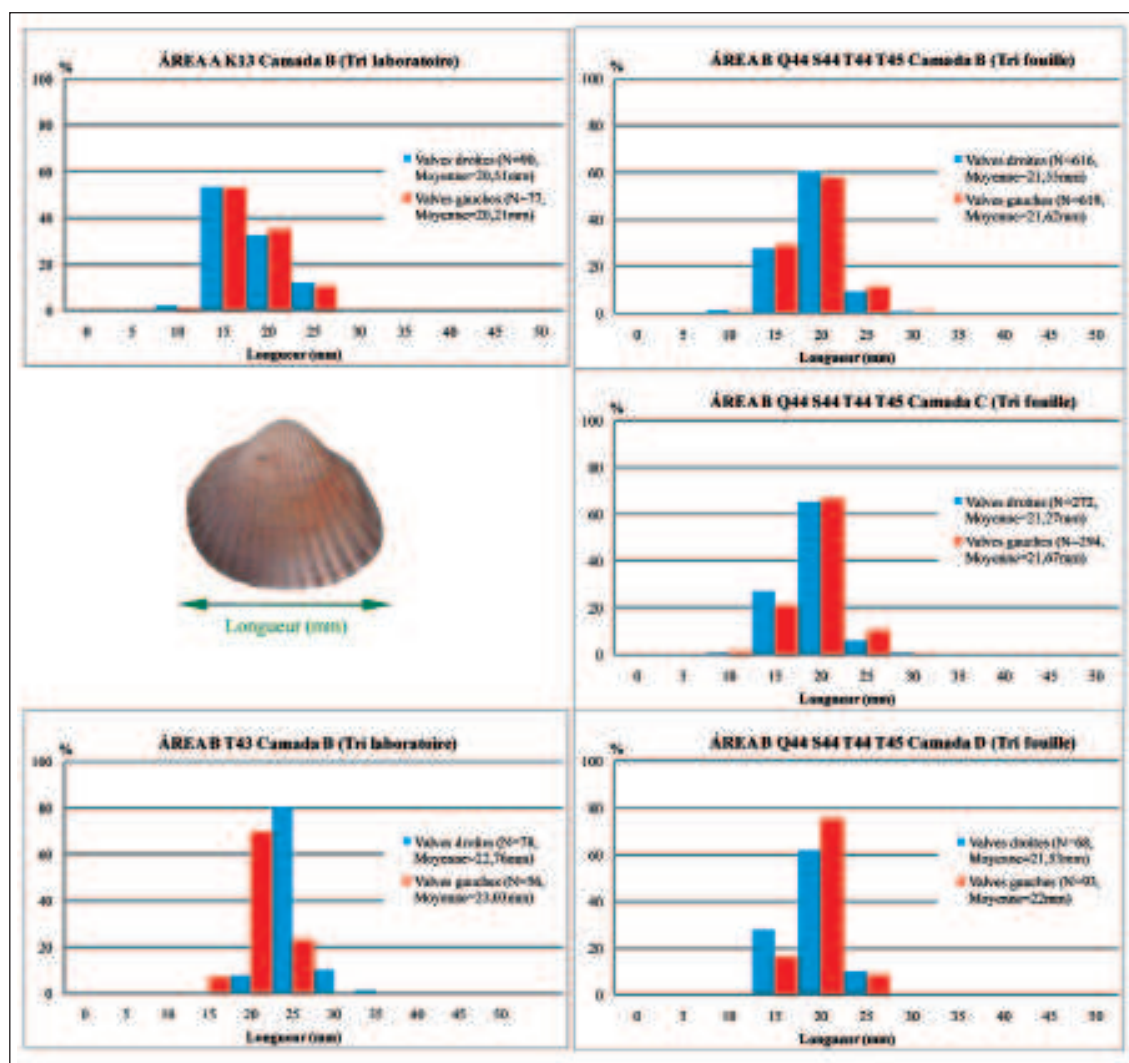


FIG. EC.10 - Histogramme de distribution des longueurs des coques *Cerastoderma edule* de Toledo dans les Propriétés A et B en fonction des différentes couches archéologiques et des phases de tri (DAO C. Dupont).

Ainsi, la diversité spécifique observée à Toledo est importante: au moins 24 espèces. Elle met en valeur l'importance du tamisage mis en place à Toledo par A.C. Araújo. Malgré cette grande diversité spécifique, peu ont finalement participé aux menus des habitants de Toledo. Les autres sont des espèces accompagnatrices. La coque, la scrobiculaire, la moule, le cou-teau, la palourde, et sans doute le pourpre bouche de sang, sont les espèces dont la consommation est attestée à Toledo. Leur sélection est mise en évidence par le choix de collecter les plus grands individus, à l'exception de la moule qui semble avoir été ramassée en grappe. Les spectres malacofauniques montrent l'exploitation d'un estran envasé à marée basse. Cette collecte a pu s'effectuer quotidiennement.

Les différences de composition malacofaunique entre la Propriété B et A peuvent mettre en évidence l'impact d'une surexploitation de la coque au profit de la scrobiculaire. Les data-tions obtenues sur la Propriété A sont légèrement plus récentes que celles de la Propriété B. Ainsi, cette différence dans la composition malacofaunique pourrait être liée à un envasement progressif de l'estuaire proche de Toledo ou à l'exploitation de deux zones de la côte. Ces modi-fications paléoenvironnementales ont aussi pu avoir un impact sur la dimension des coquilla-ges accessibles. Ce résultat pourrait expliquer l'absence de pouces-pieds et de pourpres bouche de sang *Stramonita haemastoma* en A relatif à la fermeture progressive du milieu voisin du site

de Toledo aux influences marines. Cette rupture avec les influences marines pourrait expliquer sur le long terme l'abandon du site du fait de la raréfaction des ressources marines.

Il serait également intéressant de caler les différentes phases d'accumulations de ce dépôt sur une échelle de temps plus courte comme le cycle annuel des températures pour savoir si l'exploitation des ressources marines est continue dans le temps ou épisodique. C'est là une de nos perspectives de recherche à Toledo.

Devant la diversité des données disponibles, faire une synthèse des composants malacofauniques des dépotoirs coquilliers du Mésolithique ancien n'est pas chose aisée. Pour qu'elle soit objective, il faudrait pouvoir établir des bilans quantitatifs de tous les dépotoirs coquilliers avec application de tamisage.

Certains de ces sites sont en attente de publication comme Vale de Frade (Araújo, en préparation a et b). D'autres sont évoqués dans les publications sans que leur composition malacofaunique ne soit détaillée, comme Oliveirinha (Silva & Soares, 1997; Soares & Silva, 2004) et Armação Nova (Soares & Silva, 2003). Pour Magoito 1, J. M. Arnaud (1986) cite la présence d'espèces marines et estuariennes dont *Littorina littorea*, *Patella caerulea*, *Cerastoderma edule*, *Mytilus galloprovincialis*, *Scrobicularia plana* et *Ruditapes decussatus*. Il ne donne malheureusement pas, dans sa publication, d'informations que les proportions de ces différentes espèces au sein de l'amas.

Pour les autres dépôts coquilliers du Mésolithique ancien, la donnée la plus souvent évoquée est l'espèce ou les espèces majoritaires. Ainsi patelles et moules domineraient à Castelejo (Soares & Silva, 2003), à Barranco das Quebradas 5 (Valente & Carvalho, 2009) et à Rocha de Gaivotas (NMI=194 pour *Mytilus edulis* et NMI=94 pour *Patella* sp.: Carvalho, 2001). Elles sont accompagnées de la monodonte sur les sites de Barranco das Quebradas en des quantités non négligeables (BQ1: NMI=304 pour *Osilinus lineatus*, NMI=127 pour *Patella* sp. et NMI=105 pour *Mytilus edulis*; BQ3: NMI=3141 pour *Osilinus lineatus*, NMI=2620 pour *Patella* sp. et NMI=1172 pour *Mytilus edulis*; BQ4: NMI=129 pour *Osilinus lineatus*, NMI=46 pour *Patella* sp. et NMI=19 pour *Mytilus edulis*: Carvalho & Valente, 2005). La combinaison de ces trois espèces indiquerait l'exploitation d'un environnement plus rocheux que ce qui est observé à Toledo.

L'exploitation d'espèces estuariennes est, quant à elle, connue pour les trois autres dépotoirs coquilliers du Mésolithique ancien que sont São Julião, Cabeço de Curral Velho et Pinhal de Fonte. La composition malacofaunique de Pinhal de Fonte semble proche de celle de Toledo avec la présence d'espèces estuariennes et de grandes quantités de coques (Araújo, en préparation a et b). Il en est de même pour Cabeço de Curral Velho (NMI=1122 pour *Cerastoderma edule*, NMI=20 pour *Scrobicularia plana* et NMI=5 pour *Ruditapes decussatus*: Araújo, 1994). À São Julião la situation est différente puisque la moule domine au côté de la coque (NMI=28129 pour *Mytilus* sp., NMI=16186 pour *Cerastoderma edule*, NMI=2489 pour *Ruditapes decussatus*, NMI=964 pour *Patella* sp., NMI=502 pour *Ostrea* sp. et NMI=343 pour *Scrobicularia plana*: Sousa & alii, 2004).

Ainsi, les compositions malacofauniques de Cabeço de Curral Velho et de Pinhal de Fonte sont celles qui se rapprochent le plus de ce qui a été observé à Toledo.

#### 4.2. Une coquille outil?

Un fragment de bucarde *Acanthocardia* sp. a attiré notre attention. Il présente sur sa face externe, entre ces côtes d'ornementation, des traces de couleur ocre (Fig. EC.II). Elle est la seule coquille du lot étudié qui présente une telle coloration. Bien que son utilisation ne puisse pas être définie à partir de cet unique élément, il nous semble important de mentionner sa présence pour les futures recherches.

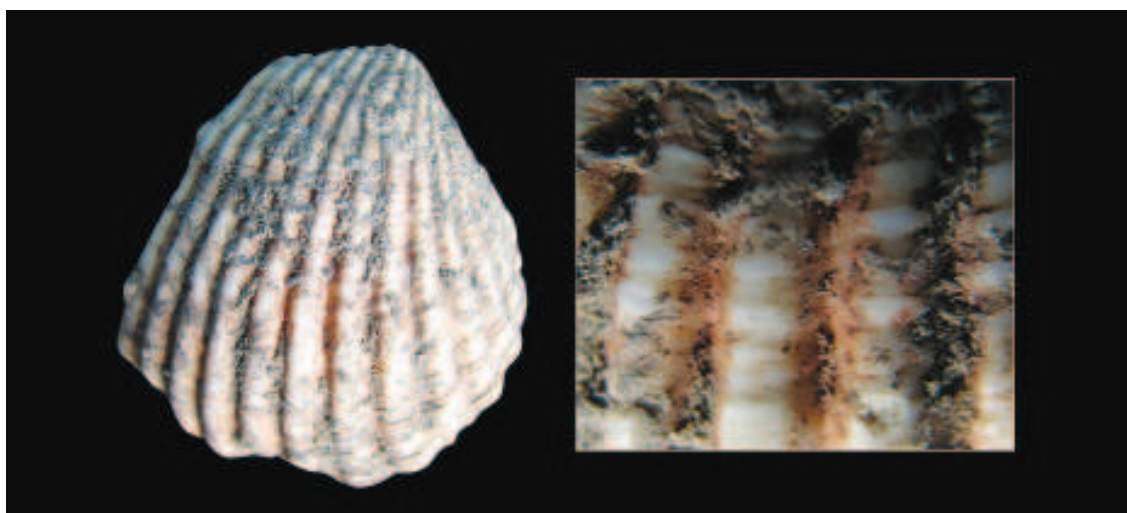


FIG. EC.II – Une valve d'*Acanthocardia* sp. présente une coloration ocrée dans les zones plus creuses entre les côtes (L = 30 mm) (Photos C. Dupont).

#### 4.3. Les parures

Les coquilles percées ont toutes été isolées soit pendant la fouille, soit lors du tri des refus de tamis de la Propriété B. Ces coquilles sont représentées par *Theodoxus fluviatilis*, *Nassarius reticulatus*, *Cerastoderma edule*, *Osilinus lineatus* et *Scrobicularia plana*. Ces perforations ont été observées à la loupe binoculaire pour écarter les perforations naturelles de celles d'origine anthropique. Certaines coquilles percées naturellement sont parfois recyclées par l'homme pour servir de parure (Dupont, 2006). Une seconde étape de notre travail a donc consisté à étudier les stigmates liés à l'utilisation de ces coquilles afin de séparer les parures des tests percés accidentellement.

TABLEAU EC.VIII

Décompte des parures attestées ou supposées de Toledo en fonction de leur localisation.

TAXON	CAMADA	ÁREA A						ÁREA B											TOTAL
		?	J12	J13	K10	K12	K13	Q43	Q44	Q45	R44	R45	S43	S44	S45	T43	T44	T45	
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Nérítine / -)	A	1																	1
	B				1	2		1		1	8	1		1					15
	C				1			1	4	1	1	2							10
	D								1	1					1				3
	Total	1	0	0	2	2	0	2	5	3	9	3	0	1	1	0	0	0	29
<i>Nassarius reticulatus</i> (Nasse réticulée / Búzio)	A													1					1
	B	4							1	1	1						1		8
	C								1					1		1	1	3	7
	D								2										2
	Total	4	0	0	0	0	0	0	4	1	1	0	0	2	0	1	2	3	18
<i>Cerastoderma edule</i> (Coque / Berbigão)	A																		0
	B	5	2	3		2	2	2		1	1		1	1					20
	C								1	1	2	1	1	2	2		3	3	16
	D									1				1					2
	Total	5	2	3	0	2	2	2	1	3	3	1	2	4	2	0	3	3	38
TOTAL		10	2	3	2	4	2	4	10	7	13	4	2	7	3	1	5	6	85



### *La nérítine Theodoxus fluviatilis*

*Theodoxus fluviatilis* est une espèce dulcicole qui vit dans les cours d'eau et les fleuves. Elle vit fixée sur et sous les pierres ou galets, et affectionne particulièrement les rivières d'eau propre ou les grandes sources (Fretter & Graham, 1978).

Les coquilles de nérítines *Theodoxus fluviatilis* sont celles dont l'utilisation en tant que parure est la plus évidente à Toledo. Vingt-neuf coquilles de nérítines, soit 100% des tests trouvés à Toledo présentent des stigmates d'utilisation (Tableau EC.VIII, Fig. EC.12 et EC.13). Elles sont plus abondantes dans la couche B mais aussi bien représentées en couche C. On note une accumulation préférentielle dans le carré R44. Aucune nérítine non percée n'a été, à notre connaissance, trouvée sur le site. Parmi ces nérítines, deux présentent des perforations cassées. Ces cassures n'ont pas eu lieu lors du façonnage des parures puisque ces coquilles de nérítines présentent comme toutes les autres des stigmates d'utilisation (Fig. EC.13). Une seule d'entre elle a été brûlée (Fig. 9.14). Elle provient de la couche B du carré K12. Sa coloration grise est localisée en surface et associée à une fragilisation du test typique de son exposition à une source de chaleur: craquelures au niveau des structures de croissance du test.

Les éventuels stigmates associés au percement du test n'ont pas pu être observés du fait de l'usure importante de la surface externe de la coquille. Les seuls indices observés pour cette étape du façonnage du test sont la présence d'éclats externes qui indiquent un percement du test à partir de sa face externe (Fig. EC.14 en E). L'utilisation de l'abrasion peut cependant être écartée chez certains exemplaires dont la perforation est réduite en taille (Fig. EC.14 en A).

Les dimensions des nérítines utilisées sont comprises entre 7 et 11 mm avec une moyenne de 9 mm pour les 29 individus observés. Elles présentent toutes une unique perforation localisée au niveau du dernier tour de spire légèrement décalée du bord du péristome. Les dimensions des perforations ont pu varier au cours du temps en fonction de leur utilisation. La longueur minimale observée est de 0,9 mm pour une longueur maximale de 13,9 mm. Les plus grandes perforations semblent liées à des excroissances de leur contour produites lors de leur port. Les deux coquilles trouvées en R44 B 14 et présentées à droite de la 2<sup>ème</sup> ligne de la figure EC.12 en sont de bons exemples. L'observation de leurs stigmates d'usure montre que ces excroissances sont bien liées au port du test avec une usure accentuée et localisée en cet endroit de la lèvre interne des perforations (Fig. EC.13). La Fig. EC.13 synthétise les degrés et localisations des stigmates d'usure anthropique. Elle montre que trois zones ont été modifiées par l'utilisation du test: le contour de la perforation, le bord columellaire et le labre. Les usures directement associées à la perforation ont produit sur le contour externe de la perforation, un effacement des dessins de la coquille (Fig. EC.14 C) et des polis qui recoupent les éventuels stigmates liés au percement du test (Fig. EC.14 G), des facettes d'abrasion légèrement inclinées vers la perforation (Fig. EC.15 D à droite et E), ainsi que des polis internes et externes des lèvres de la perforation (Fig. EC.15 F). Les bords columellaires sont tous polis avec dans les cas les plus accentués une facette d'abrasion (Fig. EC.14 F et EC.15 A). Plusieurs degrés d'usure ont aussi été observés sur le bord columellaire avec des arrondis et polis de leur lèvre (Fig. 14 D), des abrasions, le plus souvent, au niveau de leur lèvre interne (Fig. 14 F) et une déformation du contour du labre associée à des abrasions et polis (Fig. 15 A & B et C & D).

Le degré d'usure prononcé de ces tests montre que ces coquilles étaient légèrement mobiles par rapport au lien. Ce lien semble faire une boucle autour du pont créé entre la perforation et le labre. Une des extrémités du lien semble avoir été en contact avec toute la surface du bord columellaire, tandis que l'autre à des contacts plus restreints sur le contour externe des perforations. Les données observées ne nous permettent pas de savoir si ces coquilles étaient assemblées les unes aux autres ou cousues sur des supports.





FIG. EC.12 – Les parures en *Theodoxus fluviatilis* de Toledo (Photos C. Dupont).

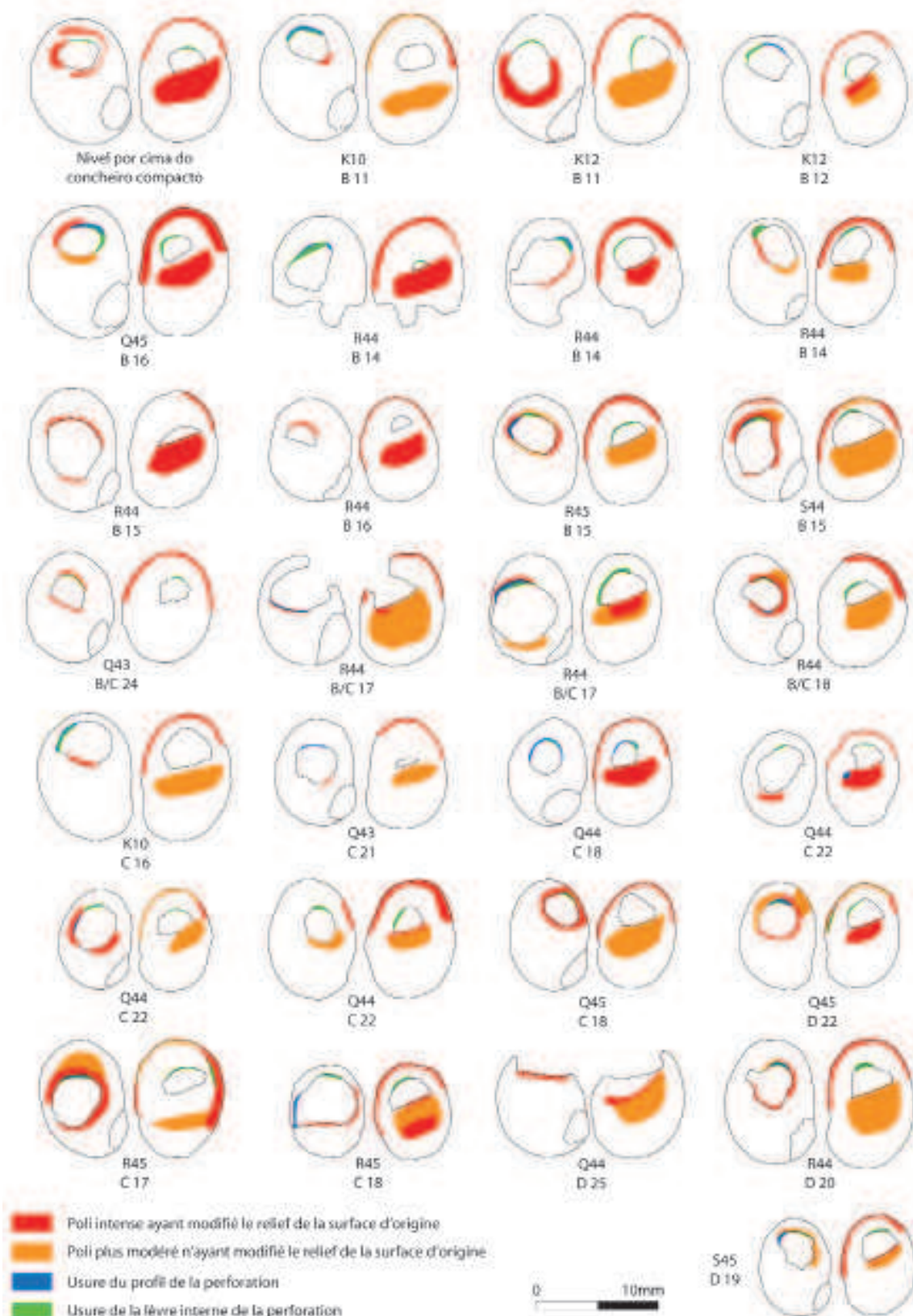


FIG. EC.13 – Localisation des stigmates d'utilisation et leur degré d'usure sur les *Theodoxus fluviatilis* (DAO L. Quesnel et C. Dupont).

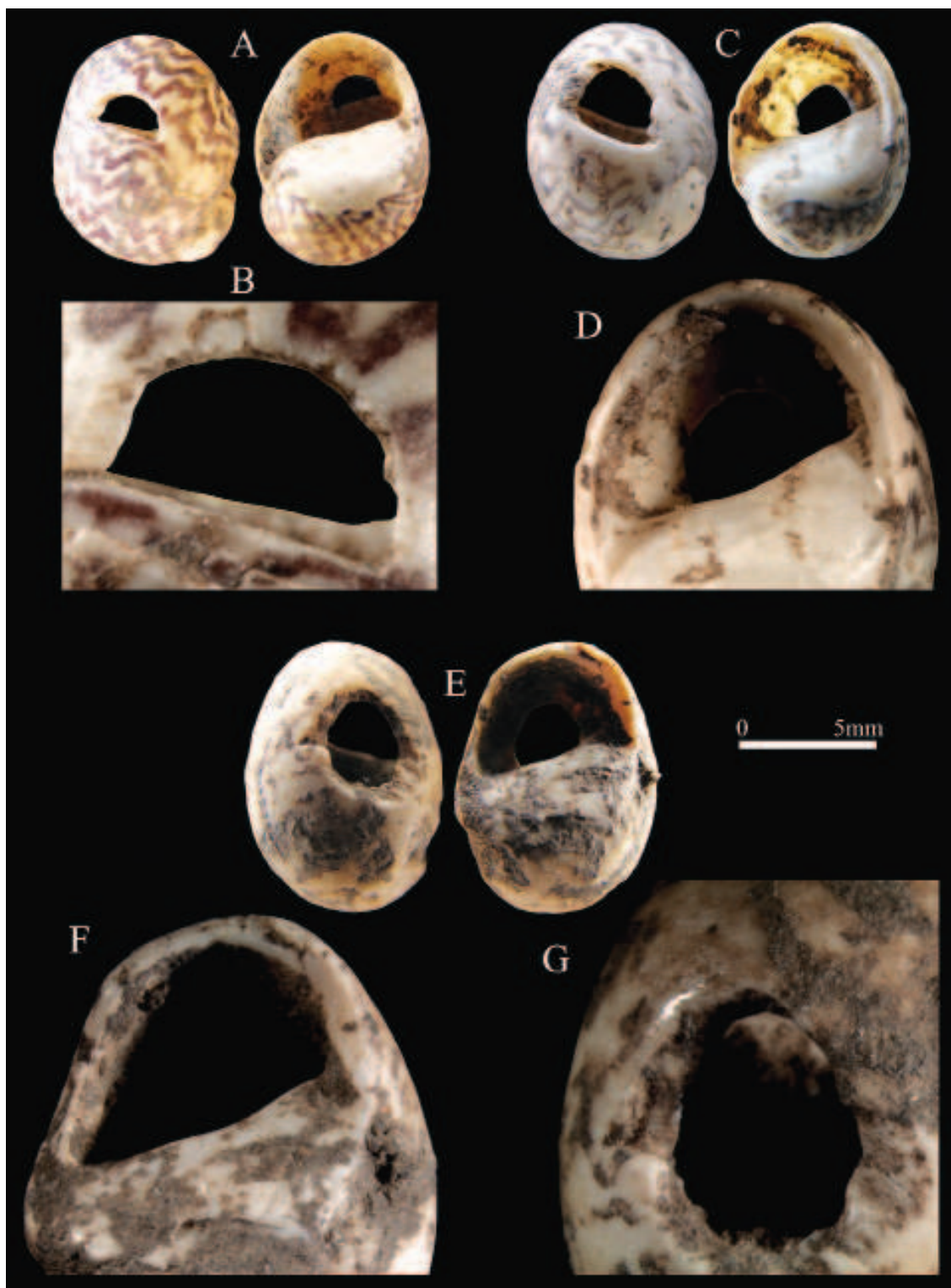


FIG. EC.14 – Stigmata d'utilisation observés sur les *Theodoxus fluviatilis*, A- Test et sa coloration d'origine avec en B un zoom sur sa perforation qui présente un impact très limité de son utilisation (coloration préservée et perforation limitée), C- Vue générale d'un test encore coloré dont le décor a été effacé près de la perforation avec en D un détail sur un poli voir une légère abrasion à droite de son labre, E- Vue générale d'un *Theodoxus* avec en F un détail sur l'abrasion de son labre et un poli de son bord columellaire et en G un poli de la surface externe de la perforation (l'échelle correspond aux vues générales des gastéropodes, Photos C. Dupont).

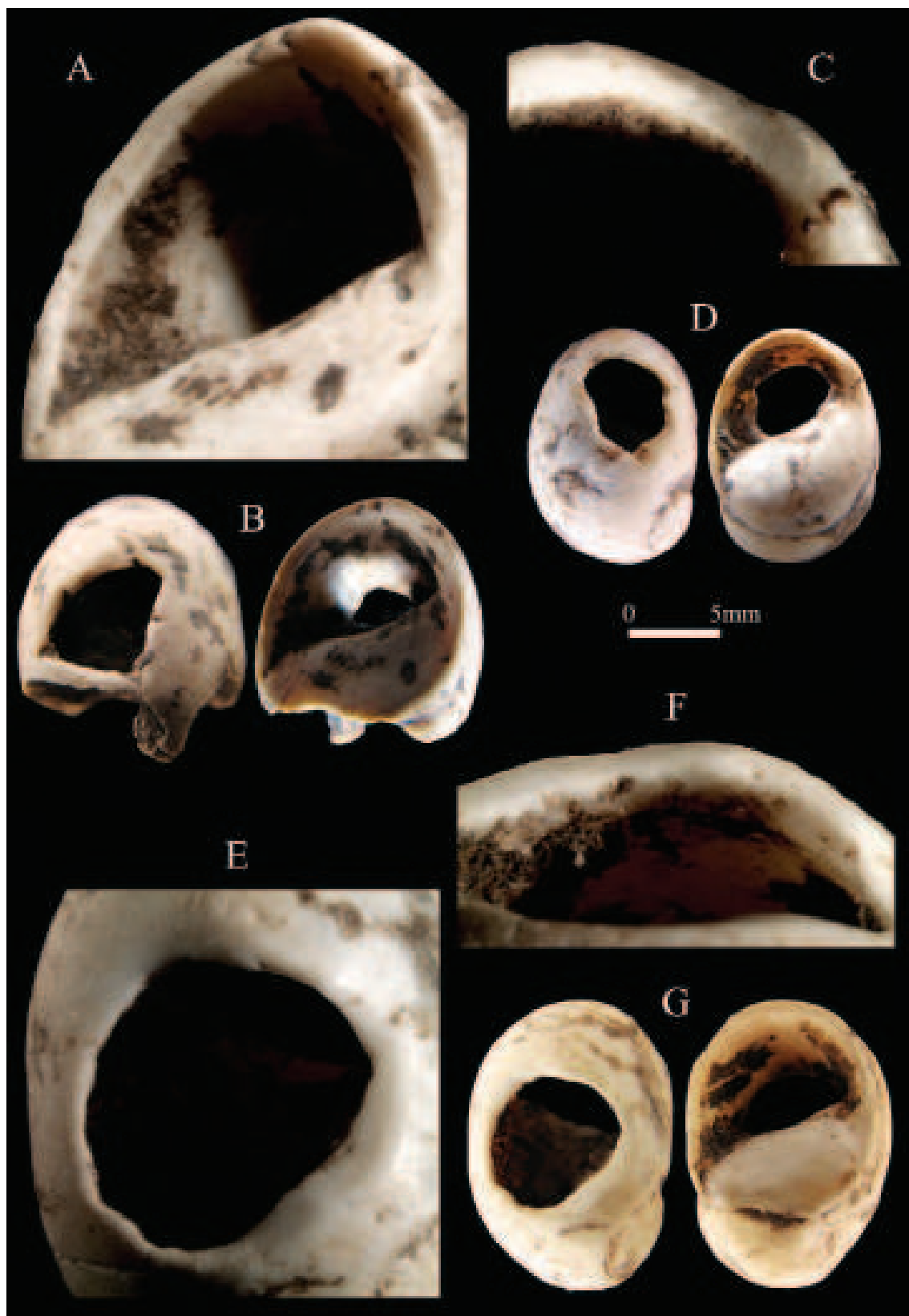


FIG. EC.15 – Stigmata d'utilisation observés sur les *Theodoxus fluviatilis*, A et C- Détails de la déformation du labre liée au port des parures B et D présentant des abrasions et un arrondi de la lèvre du labre, E- Usure du contour externe de la perforation de la coquille G liée à son port avec en F un détail de l'arrondi de la lèvre du haut de la perforation (l'échelle correspond aux vues générales des gastéropodes, Photos C. Dupont).



### La nasse *Nassarius reticulatus*

La nasse *Nassarius reticulatus* est quant à elle une espèce marine qui vit dans les crevasses sous les pierres, dans le sable ou la vase. Il en existe une variété, la *N. reticulatus* var. *nitidus*, qui vit dans des milieux plus confinés que *N. reticulatus sensu stricto*. Cette variété peut se trouver en eaux saumâtres comme les estuaires et les lagunes salées (Fretter & Graham, 1984, p. 502). Un des critères permettant de séparer ces deux variétés est la dimension des côtes plus larges pour la variété *nitidus* (Dupont & Gruet, 2000). Les valeurs obtenues sur cette mesure de la largeur des trois dernières côtes sur les coquilles de Toledo ont été comparées aux stations de références actuelles (pour plus de détails sur la méthode voir Dupont & Gruet, 2000). Les nasses trouvées dans le dépôt coquillier ont été mesurées ainsi que celles dont l'utilisation comme parure est attestée (Fig. EC.16). Le résultat obtenu tend à montrer une forme plus homogène des nasses du dépôt coquillier vis-à-vis des coquilles utilisées comme parure. Ces dernières montrent en effet une variabilité plus importante du lot. La 2<sup>ème</sup> coquille de la 1<sup>ère</sup> ligne (Sond. C, Nivel

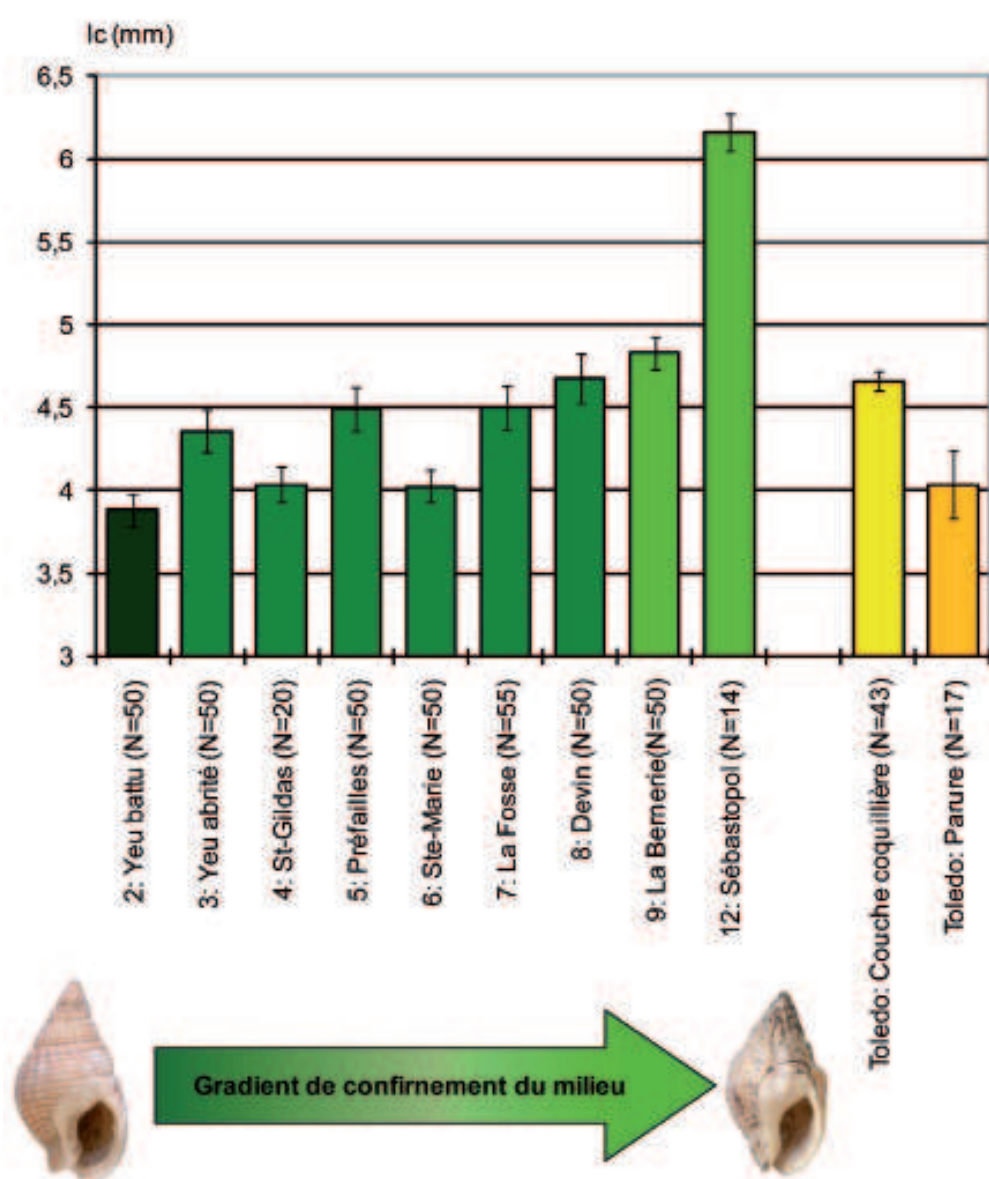


FIG. EC.16 – Largeur des trois dernières côtes de *Nassarius reticulatus* de stations actuelles de références en fonction du gradient de confinement du milieu comparé aux échantillons de Toledo (d'après Dupont & Gruet, 2000).



80-85) et la 1<sup>ère</sup> coquille de la 4<sup>ème</sup> ligne (Q44 C 17) sont de bons exemples de cette variabilité (Fig. EC.17). Même si cette différence peut en partie être liée au faible nombre de nasses utilisées comme parure mesurées, elle pourrait aussi être liée à des lieux différents de ramassage. Ce résultat pourrait correspondre à la collecte de nasses échouées sur des zones plus ou moins abritées de l'estuaire pour confectionner des parures. Le résultat obtenu pour les nasses trouvées dans la couche coquillière correspond aux biotopes des espèces identifiées dans la Propriété B. Il corrobore l'existence d'une zone abritée à proximité du site de Toledo. Le fait que les formes des nasses utilisées en parure semblent différentes de celles de la couche coquillière permet de douter de l'utilisation de nasses dans la proximité immédiate du site. Nous avons malgré tout tenu à présenter la localisation des nasses non percées (tableau EC.IX). Cette dernière ne montre pas de localisation préférentielle des parures.

**TABLEAU EC.IX**

Décompte des nasses n'ayant pas été utilisées comme parure à Toledo en fonction de leur localisation.

TAXON	CAMADA	ÁREA B											TOTAL
		Q43	Q44	Q45	R44	R45	S43	S44	S45	T43	T44	T45	
<i>Nassarius reticulatus</i> (Nasse réticulée / Búzio)	A			1				3					4
	B		8		1			9			8	1	27
	C		1		1			3			5	5	15
	D		2					1					3
<b>TOTAL</b>		0	11	1	2	0	0	16	0	0	13	6	49

Contrairement à ce qui a été observé pour les nérítines, les 22 nasses percées ne sont pas toutes des parures. Elles sont, malgré tout, présentes dans les Figs. EC.17 et EC.18. Quatre ont été exclues de cette utilisation. Il s'agit de la 1<sup>ère</sup> et 3<sup>ème</sup> coquille de la ligne 2 (Q45 A 9 et S44 A 9), de la 2<sup>ème</sup> coquille de la ligne 3 (R44 B 14) et de la 2<sup>ème</sup> coquille de la ligne 4 (R45 C 17) (Fig. EC.17 et EC.18). Ces tests ont des perforations irrégulières qui ne témoignent d'aucune utilisation. Le contour des coquilles Q45 A 9 et S44 A 9 est clairement naturelle et correspond à des cassures fraîches.

Si on exclut ces quatre coquilles, 18 nasses peuvent potentiellement être des parures. Les critères retenus pour classer ces coquilles en tant que parure sont la présence de stigmates d'utilisation, la régularité du contour de la perforation et l'absence de cassure fraîche sur l'ensemble du pourtour de la perforation. Pour trois d'entre elles aucun stigmate d'utilisation n'a permis de confirmer leur utilisation en tant qu'ornement. Dans le doute ces coquilles ont malgré tout été considérées comme parure. Cette difficulté d'utilisation de lecture des stigmates par rapport aux nérítines est due au fait que les stigmates d'usure anthropique des nasses sont bien moins prononcés. La majeure partie des nasses utilisées proviennent de la Propriété B (Tableau EC-VIII). Elles semblent se distribuer aléatoirement dans les différents carrés de cette propriété et y sont récurrentes.

Les coquilles sélectionnées ne semblent pas correspondre à un module de taille très précis puisque les longueurs qui ont pu être mesurées sont comprises entre 16 et 27 mm avec une moyenne de 22 mm. Cette moyenne est proche des nasses intactes de la couche coquillière. Les dimensions des perforations sont variables avec une largeur minimale de 2 mm pour une



FIG. EC.17 – Les nasses *Nassarius reticulatus* percées trouvées à Toledo (Photos C. Dupont).

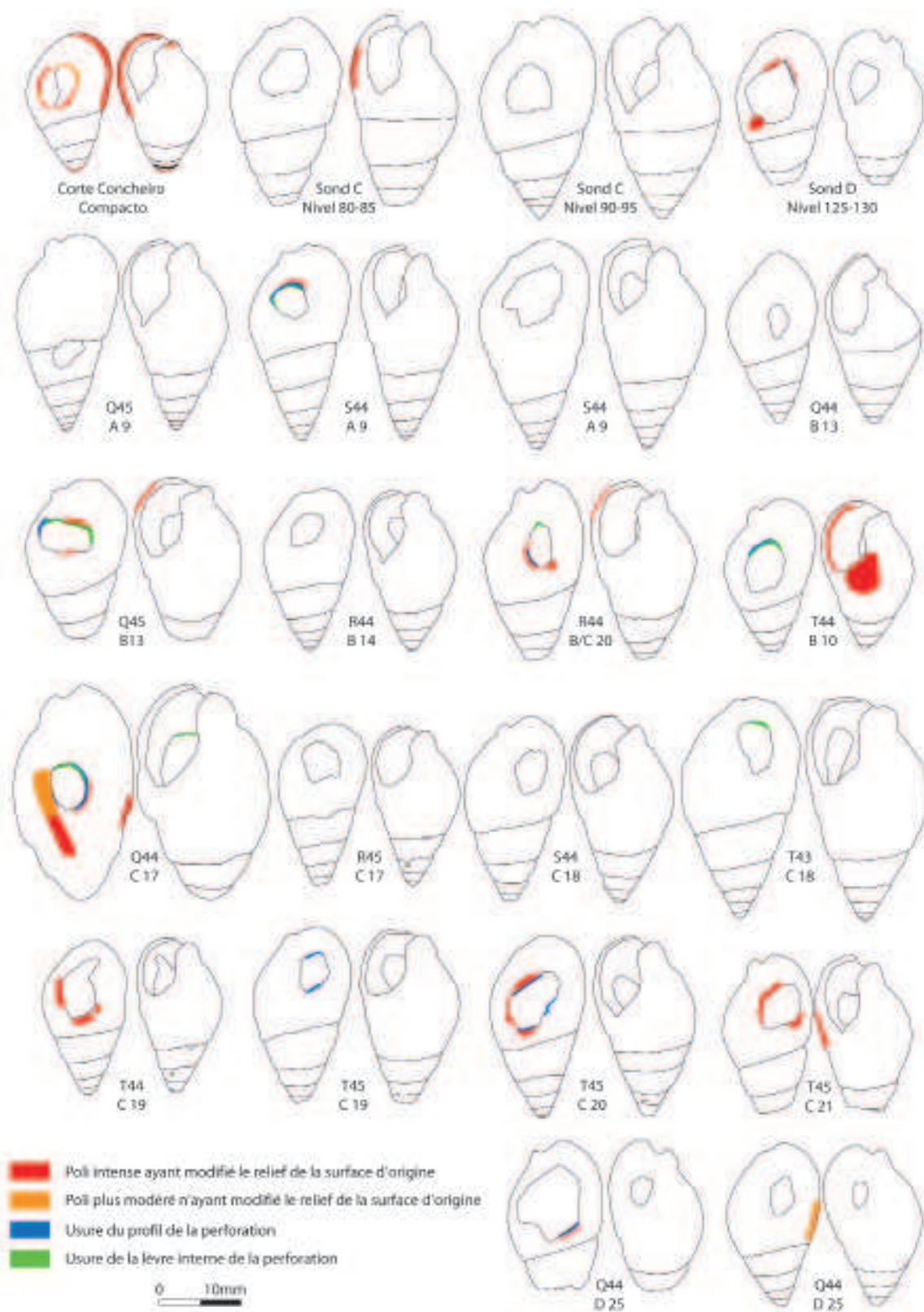


FIG. EC.18 - Malgré la présence de perforations toutes ces nasses *Nassarius reticulatus* ne présentent pas de stigmates d'utilisation (DAO L. Quesnel et C. Dupont).

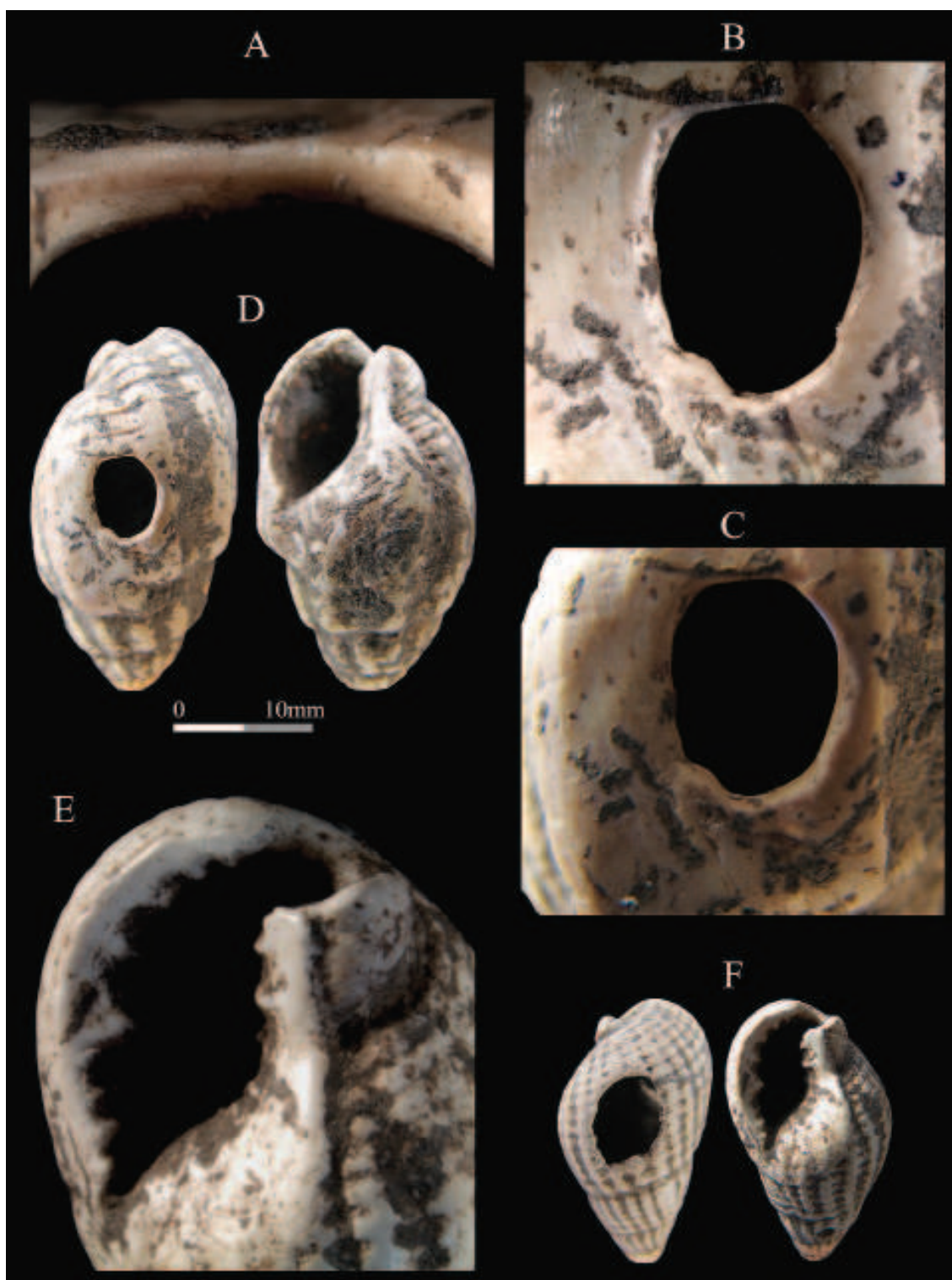


FIG. EC.19 – Stigmata d'utilisation observés sur les *Nassarius reticulatus*, A- Usure de la lèvre interne et du profil du haut de la perforation de la nasse D, B- Arrondi du contour de la perforation à droite lié à son port et usure de la surface du test autour de la perforation avec en C à gauche de la perforation abrasion qui pourrait être liée au passage d'un lien, E- Déformation du labre liée au port de la nasse F (l'échelle correspond aux vues générales des gastéropodes, Photos C. Dupont).



longueur maximale de 8 mm. Les stigmates de percement du test n'ont pas été identifiés. Certaines perforations ont des éclats externes qui font penser à leur percement à partir de la face externe. Les nasses possèdent une seule perforation localisée au niveau de leur dernier tour de spire et décalée de plusieurs millimètres du bord du labre (environ 3 à 4 côtes séparent la perforation du labre).

Comme pour les nérîtines, les excroissances arrondies de certaines perforations sont liées à la traction d'un lien (Fig. EC.18). Les principaux stigmates d'utilisation observés sont localisés sur le pourtour de la perforation (Fig. EC.19 B), sur la lèvre de la perforation (Fig. EC.19 A) puis au niveau du labre (Fig. EC.19 E) et enfin, au niveau du bord columellaire. Le cliché C de la figure EC.19 montre à gauche de la perforation (à sa mi-hauteur) une petite facette d'abrasion qui pourrait bien correspondre à l'orientation d'un lien qui sort de la perforation en cet endroit.

Le fait que les nasses aient des stigmates moins prononcés que les nérîtines peut correspondre à un système de fixation moins lâche qui permet peu de mouvement à la nasse vis-à-vis de son lien ou de son support.

#### *La coque Cerastoderma edule*

Les coques *Cerastoderma edule* sont des mollusques marins qui peuvent se trouver en zones sableuses et envasées. Cette espèce est le composant majoritaire de la couche coquillière de Toledo.

Une des grandes difficultés de l'étude des parures potentielles de coques est de séparer celles qui sont percées intentionnellement de la main de l'homme ou ont été utilisées, de celles qui sont percées du fait d'agents taphonomiques. La présence de coquilles de *Cerastoderma edule* percées naturellement a déjà été observée sur des dépotoirs coquilliers méso-lithiques (Sousa & alii, 2004, Dupont, 2010). Celles-ci se différencient des perforations anthropiques par l'absence de stigmate d'utilisation, un contour irrégulier (Fig. EC.20 B), des éclats frais (Fig. EC.20 A), un profil irrégulier de la lèvre de la perforation (Fig. EC.20 1<sup>ère</sup> coquille), et un contour qui tend à suivre les côtes d'ornementation du test ou ses ralentissements de croissance concentriques (Fig. EC.20 C). Ces critères ont permis de considérer 26 des 65 perforations de coques de Toledo comme des altérations naturelles. La difficulté de l'attribution des coques à des parures est, comme pour les nasses, accentuée par la discrétion des stigmates d'utilisation. Les stigmates de percement n'ont pas été observés. Cette absence peut en partie être due à une régularisation du contour de la perforation après percement. Parmi les 65 coques percées de Toledo 16 sont des parures attestées et 22 sont des parures potentielles (Fig. EC.21 à 23). Ces 38 parures se distribuent dans toutes les zones de la fouille (Tableau EC.VIII). Elles ne témoignent pas, comme pour les nasses, d'une sélection d'un calibre bien précis des valves. Ainsi, la longueur des valves de coques attestées comme parure se distribuent entre 17 et 37 mm. Les perforations sont plus ou moins régulières. La plus petite largeur de perforation observée est de 1,5 mm pour une plus grande longueur de 5 mm. Certaines perforations présentent des cassures récentes qui sont venues recouper le contour d'origine de la perforation: ces cassures sont indiquées en jaune sur les figures EC.22 et EC.23. Les stigmates anthropiques liés au port de ces parures sont principalement localisés au niveau de la perforation (Figs. EC.22 et EC.23). Ils se présentent sous la forme d'un profil de perforation régulier et d'un léger poli sur le pourtour des perforations (Fig. EC.24). Seule une coquille présente une usure accentuée sur sa face interne (Fig. EC. 22, 1<sup>ère</sup> coquille de la 4<sup>ème</sup> ligne). Une seconde valve possède une usure un peu plus accentuée de sa charnière (Fig. EC. 23, 2<sup>ème</sup> coquille de la 2<sup>ème</sup> ligne).



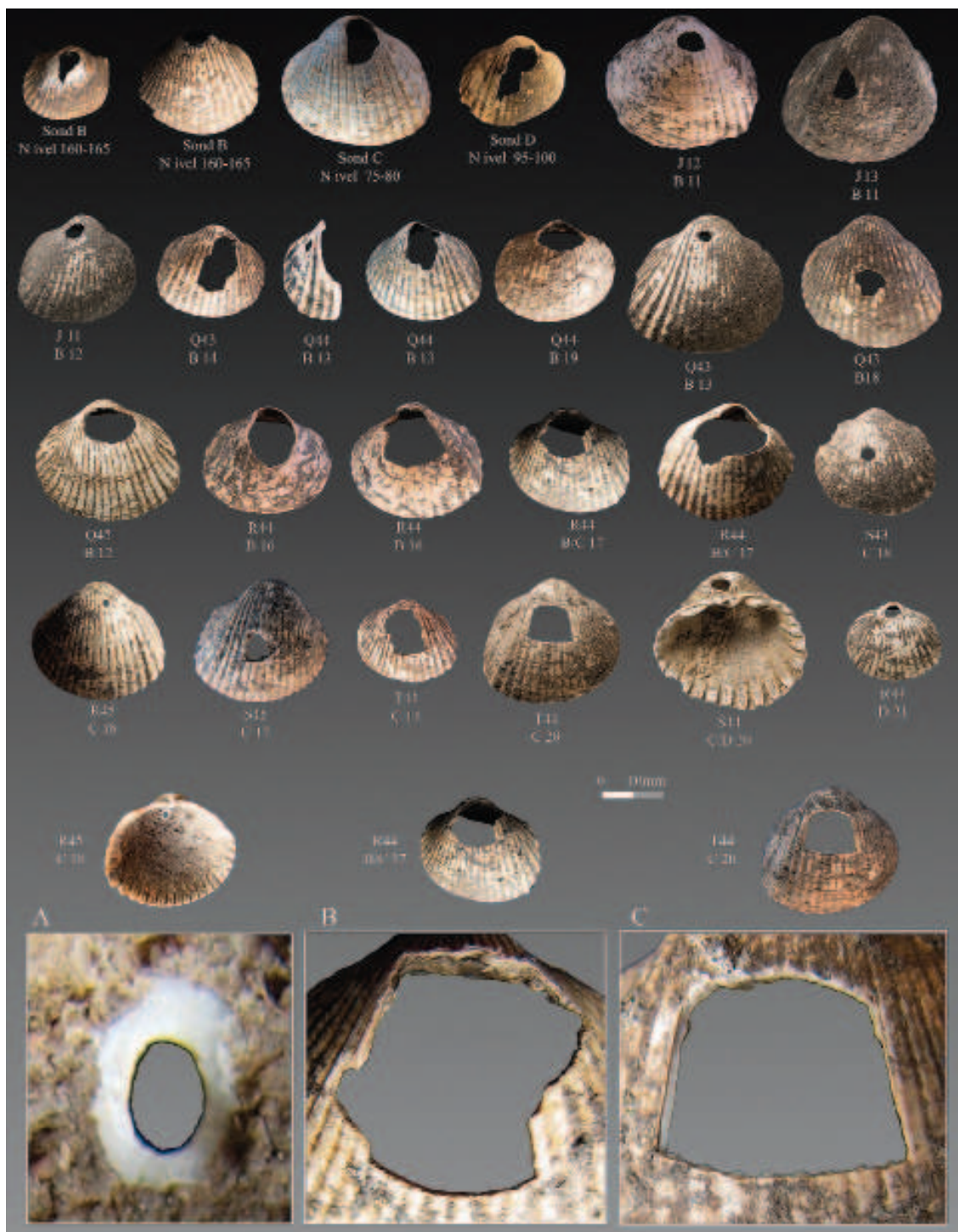


FIG. EC.20 - Certaines des coques *Cerastoderma edule* présentent des perforations aux contours irréguliers pouvant correspondre à leur altération taphonomique, en A- l'absence de sédiment sur le contour de la perforation témoigne de son origine moderne, en B et C- la formes des perforations suivent les côtes d'ornementation et la croissance concentrique de ce bivalve. L'absence de sédiment en C à gauche témoigne d'une cassure récente de cette perforation (l'échelle correspond aux vues générales des bivalves, Photos C. Dupont et José Paulo Ruas).



FIG. EC.21 – Le contour régulier des perforations de *Cerastoderma edule* permet de les considérer comme des parures potentielles. Seules celles qui présentent des traces d'utilisation sont attestées comme parure à Toledo (Photos C. Dupont et José Paulo Ruas).



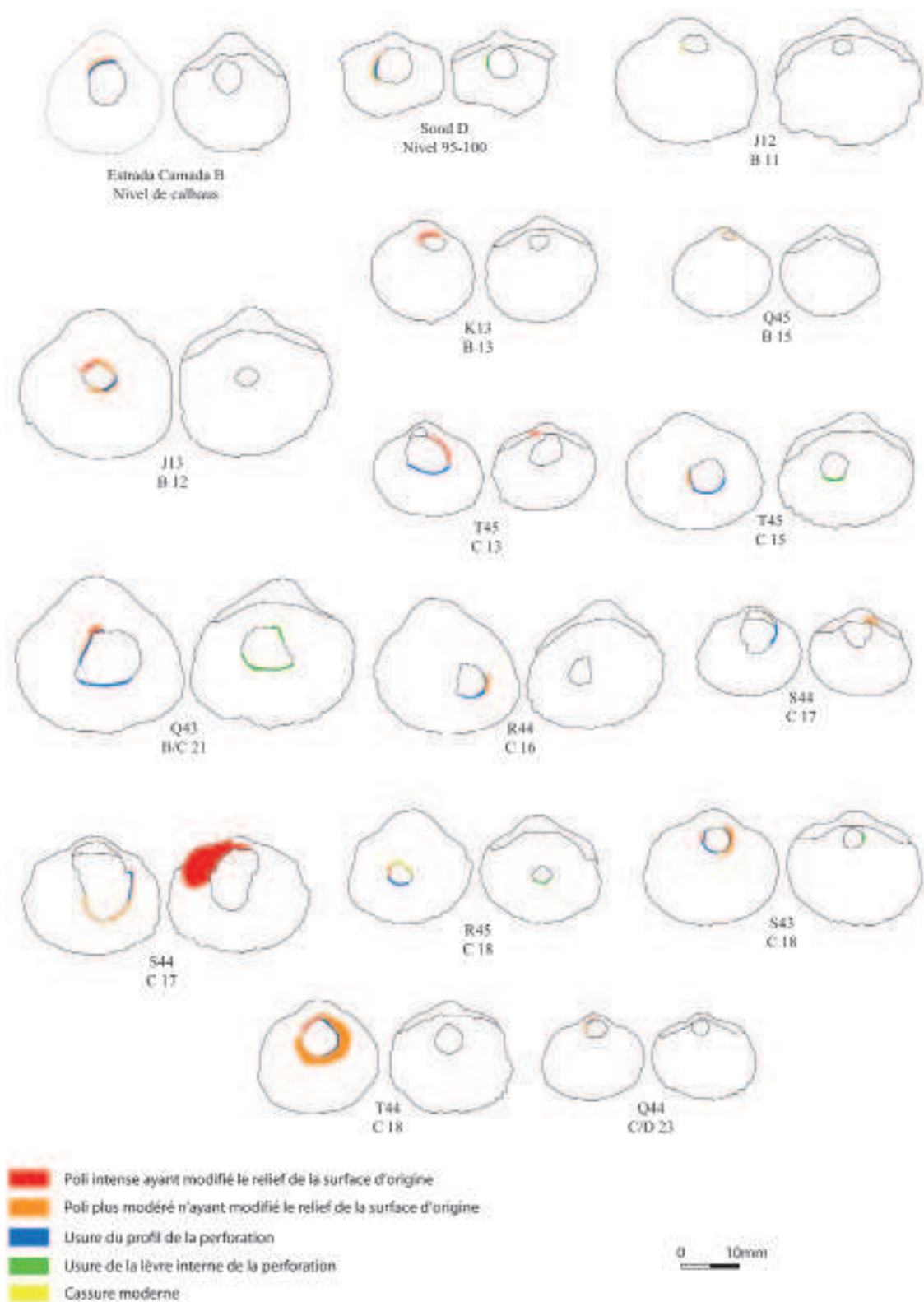


FIG. EC.22 – Stigmata d'usure observés sur les parures en coques *Cerastoderma edule* attestées (DAO L. Quesnel et C. Dupont).

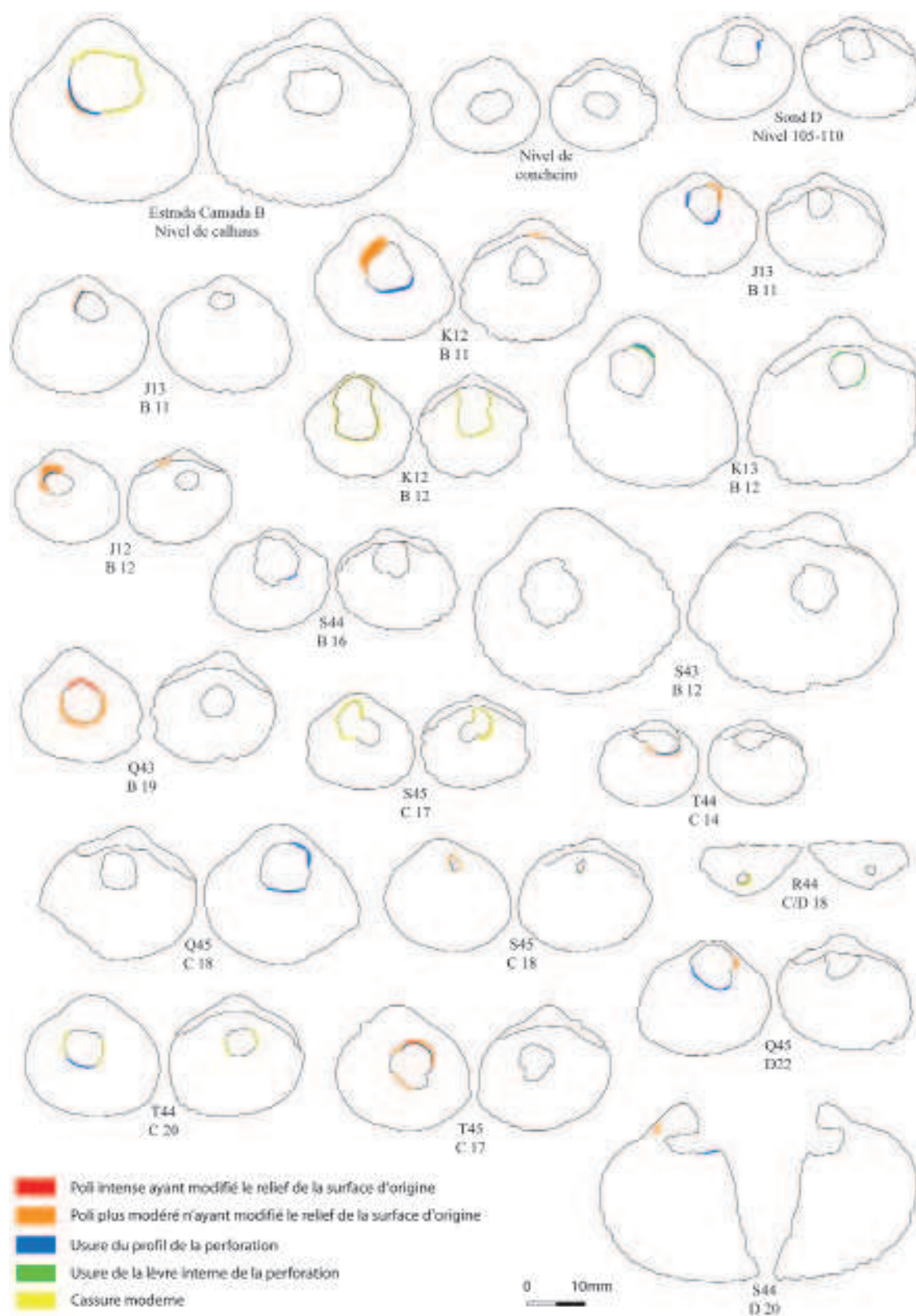


FIG. EC.23 - Stigmata d'usure observés sur les parures en coques *Cerastoderma edule* potentielles (DAO L. Quesnel et C. Dupont).

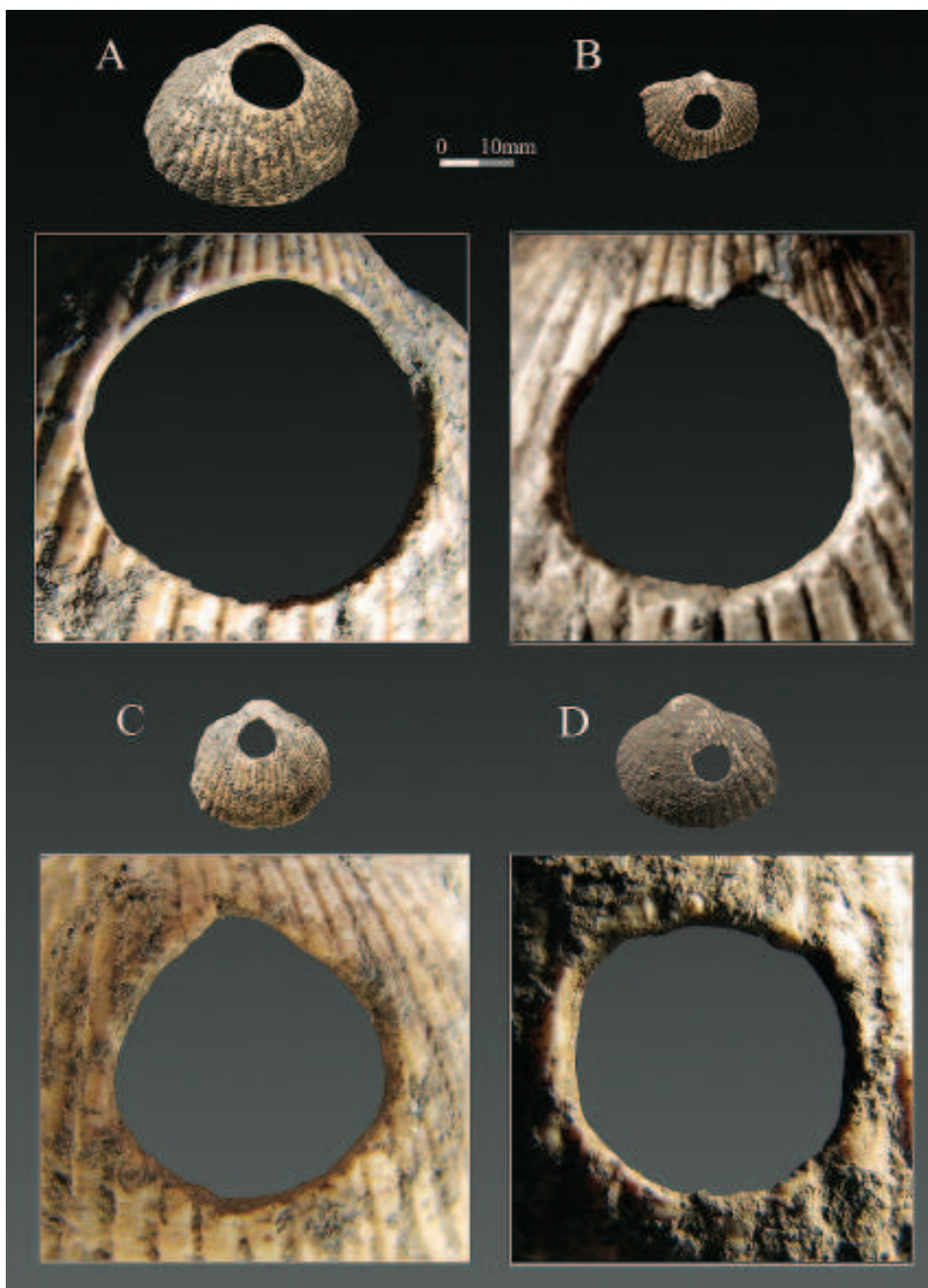


FIG. EC.24 – Les coques *Cerastoderma edule* attestées comme parure ont des perforations circulaires au contour régularisé. Les polis associés à ces perforations sont plus tenus que ceux observés sur les deux autres espèces (l'échelle correspond aux vues générales des bivalves, Photos C. Dupont).



La difficulté de lecture des stigmates d'utilisation des coques peut être liée, comme nous l'avons déjà évoqué pour la nasse, à un système de fixation le long d'un lien ou sur un support qui laisse peu de mouvement aux coquilles.

#### *Les autres espèces percées*

Les deux autres coquilles percées du site de Toledo sont une valve de scrobiculaire *Scrobicularia plana* et une monodonte *Osilinus lineatus*. Leur origine naturelle ne fait pas de doute: le contour de ces perforations est irrégulier et dépourvu de sédiment. Ces cassures sont récentes.

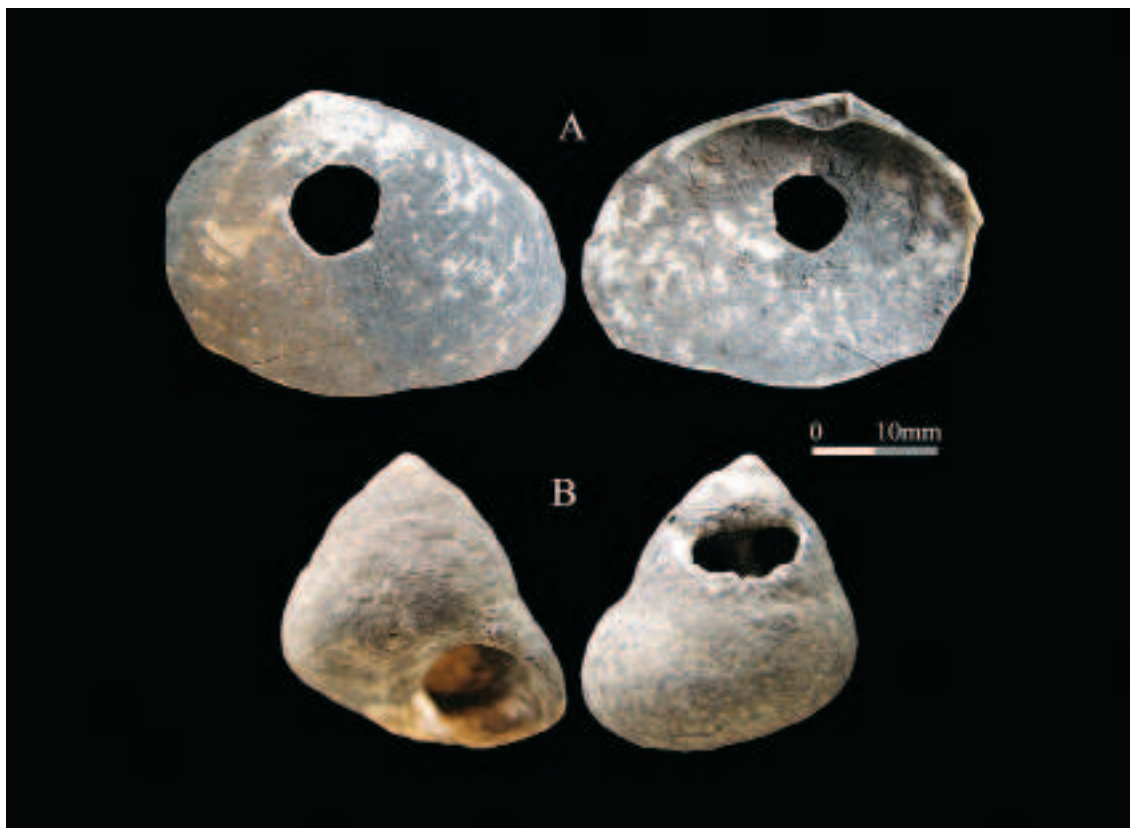


FIG. EC.25 – L'origine naturelle des perforations de scrobiculaire *Scrobicularia plana* et de monodonte *Osilinus lineatus* est perceptible par la forme irrégulière du contour de ces perforations et l'absence de stigmates d'utilisation associés à la perforation ou au test (Photos C. Dupont).

Les données publiées sur les parures en coquilles trouvées dans les dépotoirs coquilliers restent anecdotiques pour le Mésolithique ancien du Portugal. Des nasses et nérîtines percées ont aussi été trouvées à Vale de Frade (information A. C. Araújo).

#### *4.4. Bilan de l'analyse des invertébrés marins*

L'analyse des ressources marines de Toledo souligne l'intérêt d'appliquer des méthodes d'échantillonnage adaptées aux dépotoirs coquilliers préhistoriques. La diversité des taxons observée (plus de 30 espèces) n'aurait pas pu être mise en évidence sans le tamisage des sédiments réalisé par l'équipe de fouille d'A. C. Araújo.

L'analyse des invertébrés marins qui en découle témoigne d'une exploitation opportuniste de différentes ressources marines accessibles dans la proximité du site de Toledo lors de son fonctionnement: crabes, pouces-pieds, seiches, coquillages et oursins. La destination alimentaire de ces ressources marines a été mise en évidence par l'analyse biométrique des coquillages et les premières données obtenues sur les crabes. Elle montre la sélection des coquillages et crustacés les plus grands à marée basse par les occupants de Toledo. Les données quantitatives permettent de savoir quelles sont les espèces qui ont le plus participé aux menus de ces mésolithiques. Le crabe vert *Carcinus maenas* est le plus représenté parmi les crabes. La coque *Cerastoderma edule*, la scrobiculaire *Scrobicularia plana*, la moule *Mytilus* sp., le couteau *Solen marginatus* et la palourde *Ruditapes decussatus* dominant quant à eux le corpus des coquillages. La visibilité de la scrobiculaire et du couteau est largement tributaire sur ce site des échantillons tamisés.

Les modifications paléoenvironnementales qui ont eu lieu près de Toledo sont aussi mises en lumière par l'analyse des invertébrés marins. Que ce soient, les crustacés ou les coquillages, ils décrivent tous l'existence d'une zone envasée dans la proximité du site. Les différences obtenues dans la composition spécifique des Propriétés A et B sont importantes à noter. Elles nécessiteraient d'être vérifiées par l'analyse de plus d'échantillons tamisés. Elles semblent correspondre à l'exploitation d'un environnement moins confiné en B avec une plus grande proportion de *C. edule* par rapport au *S. plana*, et la présence de *Pollicipes pollicipes* et de *Stramonita haemastoma*. Cette différence d'environnement semble corrélée avec des dimensions de coques plus importantes. Ces deux zones du dépôt sont-elles synchrones ou correspondent-elles à des occupations légèrement décalées dans le temps? Il est tentant de combiner ces différences de composition spécifique à l'hypothèse d'une accumulation plus récente dans la Propriété A que dans la Propriété B. Si cette hypothèse se vérifie, ce qui est observé ici n'est peut-être pas lié à l'exploitation de deux zones différentes de l'estran par les occupations de Toledo (l'une plus abritée que l'autre), mais à une adaptation des mésolithiques de Toledo à l'envasement de l'estuaire qui faisait face au site.

L'exploitation des invertébrés ne s'est pas arrêtée à l'alimentation. Certains tests ont aussi été utilisés comme parure. Parmi les trois espèces utilisées, l'une est dulcicole *Theodoxus fluviatilis* et les deux autres sont marines *C. edule* et *N. reticulatus*. Leur façonnage est conforme à ce qui est observé le long du littoral atlantique européen: une unique perforation avec conservation de la forme initiale du test. Les modes d'attache de ces différents coquillages semblent différents avec des usures plus prononcées sur les nérinites, puis sur les nas-ses. La découverte de parures en coquilles est un phénomène récurrent sur les amas coquilliers mésolithiques dès lors que ceux-ci sont tamisés (Dupont, 2006). Ces tests peuvent correspondre à des éléments perdus lors des activités de la vie quotidienne. Les deux nérinites au labre percé ont ainsi pu être perdues de façon isolée. Comme nous avons pu le montrer le long du littoral atlantique français, ces éléments de parures identifiés au sein des dépotoirs coquilliers sont souvent des petites espèces qui étaient sans doute complémentaires de grands bivalves ou gastéropodes (Dupont, 2010). Ces grandes coquilles manquent souvent à l'appel dans ces couches dépotoirs et ont peut-être été récupérées lors de la rupture d'un lien par exemple. Ils ne reflètent donc sans doute pas, à eux seuls, l'intégralité des coquilles et éléments qui composaient la parure. La présence de la coque comme élément de parure est importante à souligner à Toledo. En effet, pour beaucoup de sites mésolithiques, les coquillages consommés ne sont pas les mêmes que ceux dont le test est utilisé pour confectionner des éléments de parure (Dupont, 2006).

## Remerciements

---

Ceux-ci s'adressent particulièrement à Ana Cristina Araújo qui m'a permis de réaliser cette étude, qui a relu le manuscrit et qui a traduit les résumés. Elle m'a, avec ses collègues du CIPA de l'IGESPAR, accueillie chaleureusement en juillet 2009 au sein de son laboratoire. Le déplacement de la mission d'étude des invertébrés marins de Toledo couplée à la fouille de l'amas coquillier de Cabeço de Amoreira (Muge) a bénéficié des aides financières du Programa Nacional da Fundação para a Ciência e Tecnologia "The last hunter-gatherers in the Tagus valley – the Muge Shellmiddens" dirigé par Nuno Bicho. Je tiens aussi à le remercier pour ce soutien. Enfin, Yves Gruet a accepté la relecture de la première version de ce manuscrit et je lui en suis très reconnaissante.