



**HAL**  
open science

## Le gap du IV<sup>e</sup> millénaire BC dans la séquence du Northern Dongola Reach (Haute-Nubie, Soudan) : une apparence plus qu'une réalité ?

Olivier Langlois, Gilles Durrenmath, Hisham Khidir Ahmed Karrar, Hassimi Sambo

### ► To cite this version:

Olivier Langlois, Gilles Durrenmath, Hisham Khidir Ahmed Karrar, Hassimi Sambo. Le gap du IV<sup>e</sup> millénaire BC dans la séquence du Northern Dongola Reach (Haute-Nubie, Soudan) : une apparence plus qu'une réalité ?. Hiatus, lacunes et absences : identifier et interpréter les vides archéologiques. Actes du 29<sup>e</sup> Congrès préhistorique de France, 31 mai-4 juin 2021, Toulouse, Session Les espaces vides : preuves d'absences ou absences de preuves ?, Société préhistorique française, pp.137-154, 2024. hal-04537671

**HAL Id: hal-04537671**

**<https://hal.science/hal-04537671>**

Submitted on 8 Apr 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Open licence - etalab

## **Le *gap* du IV<sup>e</sup> millénaire BC dans la séquence du Northern Dongola Reach (Haute-Nubie, Soudan) : une apparence plus qu'une réalité ?**

### ***The IV<sup>th</sup> Millennium BC Gap in the Northern Dongola Reach Sequence (Upper Nubia, Sudan): An Appearance Rather Than a Reality?***

Olivier LANGLOIS, Gilles DURRENMATH,  
Hisham Khidir Ahmed KARRAR, Hassimi SAMBO

**Résumé :** Les fouilles archéologiques s'étant multipliées, et avec elles les datations radiométriques, il a été constaté que la séquence du Northern Dongola Reach, et plus généralement celle de Haute-Nubie, comportait un vide couvrant une large partie du IV<sup>e</sup> millénaire BC, entre le Néolithique moyen B (4500-4000 cal. BC) et la période Pré-Kerma (localement 3100-2500 cal. BC). Ce vide fut récemment considéré comme un véritable hiatus d'occupation. Pourtant, les travaux menés ces dernières années sur les habitats sis sur la concession de Kadruka ont permis de découvrir une occupation datée la première moitié de ce millénaire fantôme. Plus généralement, ces travaux amènent à douter de l'existence même de ce hiatus qui au regard du modèle d'occupation de l'espace et d'érosion déductible des données obtenues pourrait n'être qu'une apparence due à différents facteurs de diverses natures, notamment à la déflation qui semble avoir particulièrement affecté les niveaux de cette période. Ce modèle permettant par ailleurs de définir des contextes propices à la préservation d'occupations du IV<sup>e</sup> millénaire BC, on peut espérer que d'autres découvertes contribueront à résorber encore davantage ce supposé hiatus, documentant, par là même, cette période cruciale de la séquence régionale, où le Néolithique final fait place à la culture Pré-Kerma.

**Mots-clés :** hiatus, Soudan, Nubie, Néolithique, déflation éolienne, occupation humaine, habitat.

**Abstract:** With the multiplication of archaeological excavations and radiometric dating, the Northern Dongola Reach and more generally the Upper Nubia sequence were discovered to have a gap that covers a large part of the IV<sup>th</sup> millennium BC, namely between the Middle Neolithic B (4500-4000 cal. BC) and the Pre-Kerma period (locally 3100-2500 cal. BC). This gap was recently considered to be a settlement hiatus. However, work carried out in recent years in the Kadruka concession, and more precisely at KDK23H and KDK5, two of the many surface scatter sites seen on the ancient course of the Wadi el-Khowi where Neolithic settlements were concentrating, have made it possible to discover, just below the surface, two occupations dated to this phantom millennium. Dated between 3712 and 3378 cal. BC by two <sup>14</sup>C analyses, the occupation recognized at KDK5 clearly relates to the millennium. The other, dated to the very beginning of this period, was identified only thanks to a pit dug in the upper part of the channel filling cut by the trench we made through the water stream that separated KDK23 (the cemetery under study) and the KDK23H area. Research in these two places led to define a settlement pattern that shows that the vulnerability of the sites to wind deflation varies according to the period. At KDK23H, one has seen that, from the second half of the V<sup>th</sup> millennium (Middle Neolithic B) at least, people were settled not only on banks of the channels, but also within their beds which were already being filled in. A striking fact is the horizontal stratigraphy that one sees today at the place of the palaeo-channel, just beneath the surface palimpsest, which results from the eolian deflation that scoured the area to a thickness of several tens of centimeters: the further one moves away from the "median" part of the channel, towards its western bank, the older the lateral upwelling of the fill layers that appear on the surface. As a result, the most recent occupation levels still preserved, especially those dating back to the

IV<sup>th</sup> millennium, are only expected to be found in certain localized areas, rather located in the middle parts of the channel courses, where the terminal fillings were thick enough not to have been completely dismantled by erosion. For its part, KDK5 area has been the subject of systematic surveys and superficial excavations that have made it possible to identify and map occupation zones, named KDK5C, KDKB and KDKA, relating respectively to three periods, namely the Middle Neolithic A, the Middle Neolithic B and Final Neolithic, and the Pre-Kerma period. Their respective distributions in comparison with the channel paths, whose banks are materialized by alignments of hundreds of “burnt features”, tend to validate the occupation and erosion model established from the KDK23H data.

Ultimately, this work casts doubt on the very existence of a hiatus, at least of one that would extend over the whole IV<sup>th</sup> millennium. And, given human settlement patterns, this one may be no more than an appearance due to different factors, notably deflation, which seems to have particularly affected the levels of this late period. However, it remains to explain the absence of tombs dated to the IV<sup>th</sup> millennium, whose possible causes will also be discussed. Whatever, since our data makes it possible to define contexts that are conducive to the preservation of IV<sup>th</sup> millennium BC contexts, it is hoped that other discoveries will contribute to filling this supposed hiatus even further, thereby documenting this crucial period of the regional sequence, where the Late Neolithic gives way to the Pre-Kerma culture.

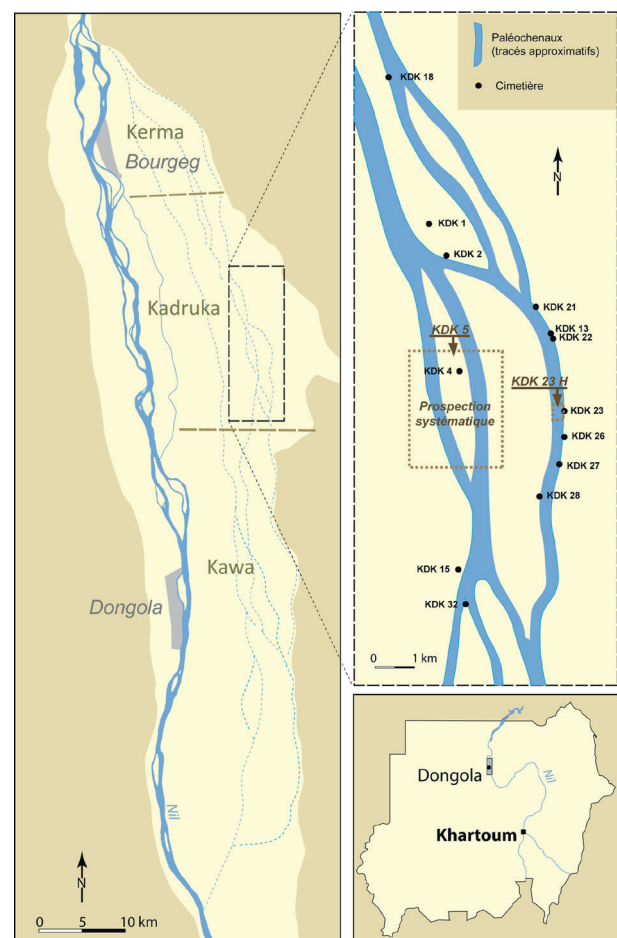
**Keywords :** Hiatus, Sudan, Nubia, Neolithic, aeolian deflation, settlement pattern, habitation sites.

## INTRODUCTION

Le Northern Dongola Reach, la région de Haute-Nubie (Soudan) dont il va être question, est une section de la moyenne vallée du Nil, délimitée au nord par la troisième cataracte et au sud par la ville de Dongola (fig. 1). Sur le plan de l'archéologie et de l'histoire, cette région est avant tout célèbre pour avoir été le cœur du royaume de Kerma (dit « premier royaume de Koush »), qui se développa durant la seconde moitié du III<sup>e</sup> millénaire BC et qui fut défait au milieu du millénaire suivant par les premiers pharaons de la XVIII<sup>e</sup> dynastie. La période Kerma (2500-1500 BC), durant laquelle naît cet État, succède à la période dite « Pré-Kerma », encore très mal connue. Localement, celle-ci semble débuter peu avant la fin du IV<sup>e</sup> millénaire BC, alors qu'apparaît une nouvelle culture, nettement différenciée des cultures néolithiques qui l'ont précédée, qui fut de toute évidence le terreau d'où a éclo la civilisation de Kerma (Honegger, 2006, p. 77). La région est également fameuse pour ses occupations néolithiques, et plus particulièrement pour ses cimetières qui renferment un mobilier d'une grande richesse. La plupart d'entre eux se rapportent au V<sup>e</sup> millénaire BC, une période qui correspond localement au Néolithique moyen (parfois dénommé Néolithique II, voir Honegger, 2014). Les travaux archéologiques se multipliant, et avec eux les datations radiométriques, il fut constaté que la séquence chronologique comportait deux discontinuités, la plus récente, considérée comme la plus remarquable, couvrant pour le moins les deux premiers tiers du IV<sup>e</sup> millénaire (de 4000 à 3350 cal. BC), voire son intégralité (Salvatori et Usai, 2008a, p. 154-156, et 2019a, p. 187 ; Honegger, 2014, p. 22, 2019, p. 221, et 2020, p. 145 ; Honegger et Williams, 2015, p. 149)<sup>(1)</sup>. Ainsi, il est aujourd'hui admis qu'en Haute-Nubie « [...] a large gap in the archaeological record separates the MNB phase from the first evidence of badly preserved Pre-Kerma settlements in the Kerma area, dating to the end of the IV<sup>th</sup>/beginning of the III<sup>rd</sup> millennium BC [...] » (Salvatori et Usai 2019a, p. 187). Dans la région de Kerma, entre le Néolithique moyen B (environ 4500-4000 BC)

et la période Pré-Kerma (environ 3100-2600 BC), déjà annonciatrice de la période Kerma, plutôt qu'une phase d'occupation qui marquerait une transition ou une rupture entre ces périodes, la séquence chronologique comporterait donc un *gap* s'étendant sur près d'un millénaire.

Après avoir été mis sur le compte d'une simple absence de fouilles dans les sites remontant à cette



**Fig. 1 –** Carte de localisation de la concession de Kadruka et des zones d'habitat étudiées (dessin P. Chambon).

**Fig 1 –** Map showing the location of the Kadruka concession and the settlements studied (drawing P. Chambon).

période, voire du manque d'information disponible sur les travaux anciennement réalisés sur la concession de Kadruka (Salvatori et Usai, 2008b, p. 143), ce *gap* a été récemment considéré comme l'expression d'une réalité. Ainsi, selon M. Honegger (2019, p. 221 ; voir également Honegger et Williams, 2015, p. 149), l'entrée dans le IV<sup>e</sup> millénaire BC marquerait la fin de la période de prospérité dont jouissaient les sociétés du millénaire précédent, une évolution possiblement en lien avec un assèchement du climat dont rendrait compte une contraction du cours du Nil intervenue entre 3700 et 3450 BC (Macklin *et al.*, 2015). Ce vide ne concernerait d'ailleurs pas le seul Northern Dongola Reach, mais l'ensemble de la Haute-Nubie, voire toute la moyenne vallée du Nil en amont de la deuxième cataracte (Honegger et Williams, 2015, p. 149). En effet, curieusement, il n'a pas d'équivalent plus en aval du fleuve, que ce soit en Basse-Nubie, où la culture du Groupe-A (3800-2900 BC) se substitue progressivement à la culture Abkan (5000-3500 BC), ou en Haute-Égypte, où la culture de Naqada (3800-3175 BC) succède au Badarien (4400-4000 BC). À ce sujet, M. Honegger et M. Williams (2015, p. 150) remarquent ainsi que « *It is therefore when Egypt sees a real acceleration in its social development that Nubia appears to decline to a lower level* ».

Cependant, les travaux menés ces dernières années sur la concession de Kadruka, limitrophe de celle de Kerma, et plus particulièrement sur quelques-unes des dernières zones d'habitat encore épargnées par l'agriculture, amènent à douter de l'existence même d'un tel hiatus. En effet, au regard des données obtenues, ce *gap* pourrait n'être qu'une apparence née d'une combinaison de facteurs de natures diverses, relevant tout à la fois des priorités de recherche, des choix et des modalités d'implantation des populations archéologiques et des processus sédimentaires et érosifs intervenus sur ces espaces. C'est de ce doute et des raisons qui le motivent dont il sera question dans cette étude qui, au final, laisse espérer que l'on parviendra à réduire ce large *gap* qui comme le remarquent S. Salvatori et D. Usai (2019a, p. 187) « [...] obstructs our understanding of how and what extent the Pre-Kerma cultural phase emerged from the previous Neolithic integration phase ».

## 1. LE HIATUS DANS SON CONTEXTE

### 1.1. Le hiatus

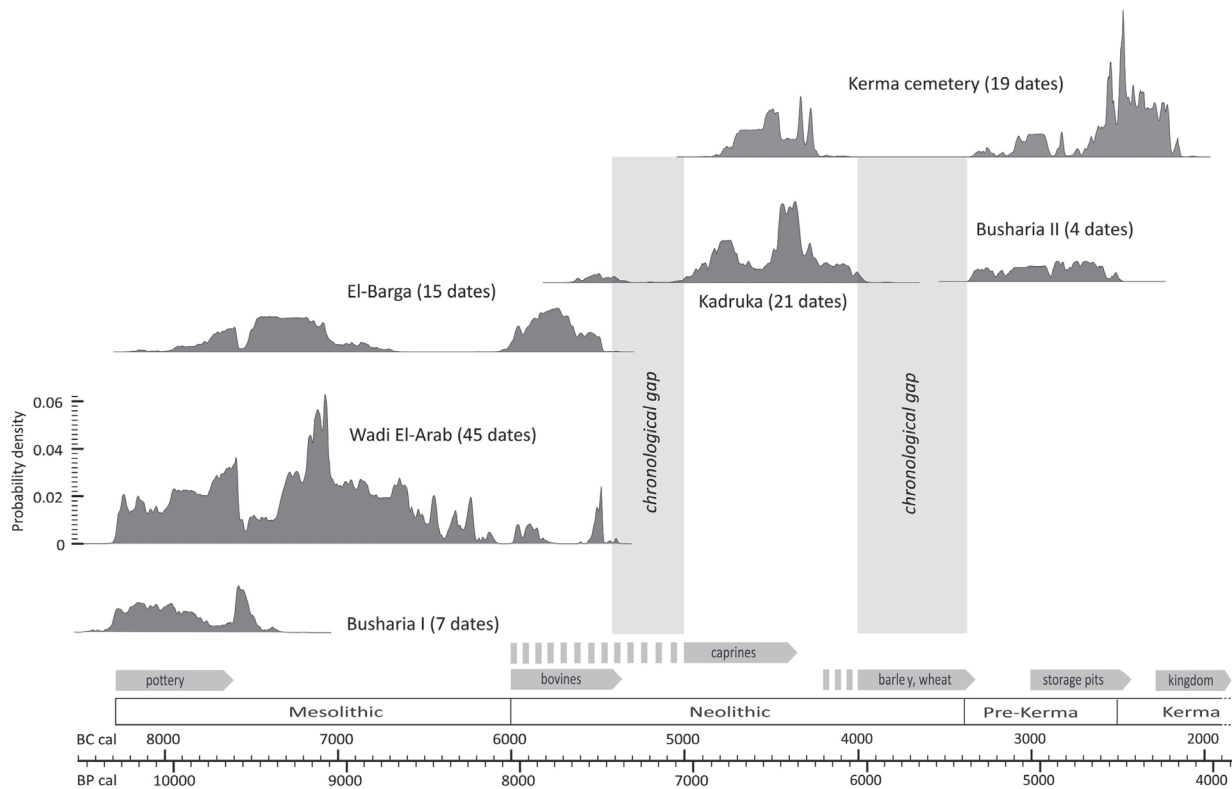
#### 1.1.1. Une simple question de vide dans la séquence de dates

Comme nous l'avons déjà évoqué en introduction, bien que l'absence de datations se rapportant au IV<sup>e</sup> millénaire BC ait été remarquée dès les années 2000 (Salvatori et Usai, 2008b), ce n'est qu'au tournant des années 2010 qu'elle a commencé à être considérée, par certains spé-

cialistes de la Préhistoire régionale, comme l'effet d'une réelle interruption dans la séquence d'occupation du Northern Dongola Reach. Une première compilation de 69 dates <sup>14</sup>C se rapportant à 16 sites de la région de Kerma (dont plusieurs cimetières de Kadruka) amena M. Honegger (2010, p. 81, et 2014, p. 22) à souligner l'existence de deux *gaps* (ou « hiatus ») dans la séquence chronologique, et à en postuler les natures et les causes possibles : simple état des travaux de recherches, marques de changements climatiques et/ou de chutes de la démographie (Honegger 2014, p. 22 ; voir également Chaix et Honegger, 2015, p. 202), ou encore, concernant plus spécifiquement le hiatus qui nous intéresse ici, signe « qu'une rupture a dû se produire au début IV<sup>e</sup> millénaire, entraînant l'abandon ou le déclin des coutumes funéraires existantes, accompagné d'une délocalisation des sites » (Honegger, 2010, p. 82). Plus récemment, sur la base de 111 datations radiométriques, M. Honegger et M. Williams (2015) réaffirmaient l'existence de ces *gaps*, mais sans plus évoquer la possibilité qu'ils puissent n'être que l'expression d'un état des connaissances (fig. 2). Dans ce texte, une autre explication était en revanche avancée, celle d'une oblitération des sites du IV<sup>e</sup> millénaire. Ils la jugeaient toutefois peu convaincante en raison d'une absence d'occupations datées de cette période à l'échelle de l'ensemble de la Haute-Nubie (Honegger et Williams, 2015, p. 149). De tout cela on retiendra surtout que les *gaps* qui ponctuent la séquence du Northern Dongola Reach ont été déduits des seules datations radiométriques accumulées au fil des années, même si selon M. Honegger et M. Williams (2015, p. 146), ils seraient « confirmés par les comparaisons typologiques avec les autres sites découverts lors de la prospection, qui ne sont pas datés par le <sup>14</sup>C » (Honegger et Williams, 2015, p. 146, notre traduction), un argument dont la pertinence peut être discutée<sup>(2)</sup>.

#### 1.1.2. Près d'un millénaire de vide entre Néolithique moyen et Pré-Kerma moyen

Comme cela a déjà été évoqué, notre hiatus s'insère entre deux périodes : le Néolithique moyen et la période Pré-Kerma. Si sa durée semble varier selon les auteurs, ceux-ci semblent s'accorder sur le moment de son début, qui se situerait à la charnière des V<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> millénaires, et marquerait la fin du Néolithique moyen B (ou NMB) ; car l'étude du mobilier extrait des cimetières du Néolithique moyen (voir ci-dessous) a conduit à découper cette période en deux phases : A et B<sup>(3)</sup>, de durées égales, la limite entre le NMA et le NMB se situant autour de 4500 BC<sup>(4)</sup>. Le moment de la fin du hiatus semble davantage discuté. Selon M. Honegger (2019, p. 221), dans la région de Kerma, il se terminerait vers 3400 BC, avec l'émergence du Pré-Kerma. Pourtant, au regard des datations publiées, il semble encore difficile d'assurer que le peuplement de cette zone par les premières communautés Pré-Kerma ait été aussi précoce. Ainsi, sur les huit datations associées au Pré-Kerma présentées par M. Honegger et M. Williams (2015) en appui à leur propos, une seule (LY 1662 [OXA]), qui se rapporte à l'habitat



**Fig. 2** – Les hiatus dans la séquence de datations de la région de Kerma/Kadruka (d'après Honegger et Williams, 2015).

**Fig. 2** – The gaps in the  $^{14}\text{C}$  chronology of the human occupation in the Kerma/Kadruka area (after Honegger and Williams, 2015).

Busharia II, est franchement antérieure au III<sup>e</sup> millénaire BC ; toutes les autres, qu'elles concernent ce même site ou celui de Kerma, ayant de fortes chances d'être postérieures à 3100 BC. Rien d'étonnant alors à ce que S. Salvatori et D. Usai (2019a, p. 187) considèrent que les plus anciens habitats Pré-Kerma reconnus dans la région de Kerma remontent à la toute fin du IV<sup>e</sup> millénaire, voire au début du III<sup>e</sup>. Cette situation diffère de celle de la région plus septentrionale d'Abri (Abri-Delgo Reach) puisque, sur l'île de Saï, deux silos Pré-Kerma ont clairement été datés de la seconde moitié du IV<sup>e</sup> millénaire (D'Ercole, 2017, p. 6 et p. 24), une partie de l'occupation Pré-Kerma de l'île se rapportant ainsi à une phase particulièrement précoce de cette culture, de ce fait nommée « Pré-Kerma ancien ». Toutefois, dans la région de Kerma, Busharia II ayant été associé au Pré-Kerma moyen, aucune occupation n'a encore été rattachée à cette phase ancienne qui à l'échelle du Northern Dongola Reach reste à documenter (Honegger, 2006, p. 78-79, et 2019, p. 222 ; Gatto, 2006, p. 64)<sup>(5)</sup>. Dans notre région d'étude, en l'état des connaissances, le supposé hiatus semble donc plutôt perdurer jusqu'à la toute fin du IV<sup>e</sup> millénaire BC, alors qu'apparaissent les implantations du Pré-Kerma moyen (vers 3100 BC), auxquelles succéderont bientôt celles du Pré-Kerma récent (2900-2600 BC), deux stades du Pré-Kerma qui se différencient par une évolution de la décoration céramique (Honegger, 2006).

Au regard de l'information disponible, lorsque nous avons repris l'étude de la concession de Kadruka, la séquence d'occupation semblait donc s'interrompre entre

le Néolithique moyen B et le Pré-Kerma moyen, ménageant ainsi une place pour un Néolithique final et/ou un Pré-Kerma ancien restant à découvrir.

## 1.2. Le contexte du hiatus

### 1.2.1. Un espace changeant à l'origine d'une chronologie spatiale structurante

Pour comprendre la séquence d'occupation du Northern Dongola Reach et ainsi apprécier les ruptures supposées la ponctuer, il faut évoquer un phénomène qui structure la distribution des sites archéologiques et donc celle des populations qui les occupaient, à savoir le déplacement répété du cours du Nil (Marcolongo et Surian, 1997). Durant le Pléistocène, le Nil s'écoulait à l'ouest de son cours actuel, dans une dépression aujourd'hui pour partie marquée par le cours du Wadi el-Qa'ab. Par la suite, le cours du fleuve s'est déporté à une quarantaine de kilomètres plus à l'est, où il formait un réseau anastomosé de chenaux, connu sous le nom de « Wadi el-Khowi », qui s'écoulaient entre le rebord du plateau à l'est, et l'actuel bassin alluvial de Seleim-Kerma à l'ouest. Durant cette phase, des avulsions répétées ont modifié le cours du fleuve qui s'est progressivement déplacé vers l'ouest, entraînant avec lui les populations qui peuplaient ses rives. C'est ainsi que, procédant à la prospection de la concession de Kadruka, J. Reinold (1987, p. 44-45) constata une distribution chrono-spatiale des occupations archéologiques, de plus en plus récentes lorsque l'on progresse vers l'ouest. Cette organisation fut

ensuite confirmée plus au sud, dans la concession de Kawa (Welsby, 2001), et plus au nord, dans celle de Kerma (Honegger, 2005, p. 95). Les occupations qui se rapportent aux deux millénaires et demi qui vont nous intéresser ici, du début du Néolithique moyen (vers 5000 BC) à la fin de la période Pré-Kerma (vers 2500 BC), incluant et encadrant notre hiatus, se concentrent donc dans l'espace autrefois drainé par les chenaux du Wadi el-Khowi. Il fut même remarqué que ces occupations se distribuaient précisément le long de ces anciens chenaux, un constat d'importance si l'on considère l'évolution de ce réseau hydrographique en tresse, qui au fil du temps et au rythme des avulsions a vu certains bras se combler et d'autres les remplacer. Pour notre propos, la distribution chrono-spatiale des sites est d'autant plus remarquable qu'elle permet de définir précisément la zone où rechercher d'éventuelles occupations du IV<sup>e</sup> millénaire : théoriquement entre celles du Néolithique moyen B et celles de la période Pré-Kerma ; plus pratiquement, considérant que le réseau hydrographique est anastomosé, donc instable, dans l'aire qui comporte des occupations se rapportant à l'une ou l'autre de ces deux périodes.

### 1.2.2. Une information lacunaire et sommaire

#### 1.2.2.1. Des prospections extensives, mais non systématiques

Extensives, les prospections menées sur les trois concessions de Kadruka, Kerma et Kawa eurent notamment le mérite de mettre en évidence la structuration chrono-spatiale dont nous venons de faire état. Cependant, il faut noter que si l'intégralité du cours du Wadi el-Khowi a fait l'objet de prospections, celles-ci n'ont pas été systématiques, se limitant à repérer, positionner et décrire des sites souvent définis chronologiquement à partir de la seule observation du matériel affleurant. De ce fait, la concentration des implantations néolithiques le long des paléochenaux, qui semble pourtant peu contestable, fut parfois considérée comme douteuse, car pouvant résulter d'un biais méthodologique. C'est ainsi qu'à propos des prospections qu'il mena dans la concession de Kawa, D. Welsby (2001, p. 569) écrit : « *The concentration of [Neolithic] sites along the palaeochannels is probably simply the result of those areas being more intensively surveyed during the recording of the numerous Kerma sites in those areas.* » Si l'on peut aujourd'hui affirmer que la plupart des établissements du Néolithique moyen avoisinent bien les chenaux du Wadi el-Khowi, il n'en est pas moins vrai que, les prospections réalisées dans l'aire occupée par cet ancien bras du Nil n'ayant pas été véritablement systématiques, elles pouvaient difficilement aboutir à un modèle cohérent d'occupation de l'espace.

#### 1.2.2.2. Un Néolithique moyen connu à travers la seule fouille de cimetières

Jusqu'à ces dernières années, le Néolithique moyen (5000-4000 BC) du Northern Dongola Reach n'était guère connu qu'à travers la fouille de certaines des

buttes funéraires qui bordaient autrefois les chenaux du Wadi el-Khowi, rares éminences alors plus ou moins exondées lors des crues. Durant les années 1980-1990, plusieurs de ces cimetières (KDK1, KDK2, KDK18, KDK21) sis sur la concession de Kadruka ont été intégralement ou partiellement fouillés par J. Reinold et son équipe (Reinold, 2000). Quoique ces fouilles n'aient fait l'objet que de publications très partielles, le riche matériel qui en fut extrait ainsi que la présence de glumes d'orge (*Hordeum vulgare*) dans certaines tombes firent la renommée de ces cimetières qui figurent en bonne place parmi les sites de référence du Néolithique nubien. Plus récemment, au début des années 2000, un autre cimetière, nommé R12 et localisé sur la concession de Kawa, fut intégralement fouillé. À ce jour, il est le seul à avoir donné lieu à une publication monographique (Salvatori et Usai, 2008b). Selon les cas, les cimetières étudiés ont été utilisés pendant tout ou partie du Néolithique moyen. Certaines buttes funéraires ont été occupées durant ses deux phases : A et B. C'est notamment le cas des cimetières R12 et KDK23, et vraisemblablement de KDK21, autant de sites où les tombes fouillées se rapportent majoritairement au NMA. D'autres, tel KDK1 qui fut occupé durant la phase NMB puis réutilisé à la période Kerma, ne semblent guère concerner qu'une seule phase. Pour autant qu'on puisse le savoir à partir des travaux publiés, les fouilles réalisées à ce jour dans certaines des buttes funéraires bordant le Wadi el-Khowi semblent avoir révélé davantage de tombes se rapportant au NMA que de tombes relevant de la phase suivante.

Pourtant, suite à la prospection de la concession de Kadruka menée par J. Reinold, en parallèle des fouilles, il fut très tôt établi qu'en plus des buttes funéraires qui ponctuaient le cours du Wadi el-Khowi, celui-ci était couvert de vestiges d'anciens habitats néolithiques (Reinold, 1987, 2000 et 2004). Il faut dire qu'à peine reconnus, ces vestiges, qualifiés d'« épandages de matériel » (Reinold, 2000, p. 47), furent considérés comme intégralement démantelés par la déflation qu'ils avaient manifestement subie, un phénomène qui aurait décapé la région sur plus d'un demi-mètre d'épaisseur (Reinold, 2000, p. 76 et 2004, p. 42). De ces habitats ne resteraient donc que des palimpsestes impropres à la fouille se présentant sous la forme d'une couche de sable superficielle parsemée d'artefacts et d'écofacts. Le décapage d'un de ces épandages, qui avait révélé une multitude de petites cavités interprétées comme des « trous de poteaux » (voir les rapports rédigés par J. Reinold, *in* Leclant et Clerc, 1991, p. 258, et 1992, p. 307), aurait pourtant dû conduire à conclure que la destruction de ces sites n'était pas totale. De fait, bien plus tard, le site S8, un habitat daté du milieu du V<sup>e</sup> millénaire relativement bien préservé malgré le lessivage qu'il semble avoir subi, fut découvert et fouillé par M. Honegger un peu plus au nord, dans la concession de Kerma (Honegger, 2001). Le lieu de cet habitat présentait la particularité d'avoir ensuite accueilli une nécropole Kerma qui aurait protégé les niveaux plus anciens. De même, malgré la découverte de foyers et de poteries écrasées sur place, les prospections menées sur la conces-

sion voisine de Kawa amenèrent elles aussi à conclure au démantèlement des habitats néolithiques repérés le long des paléochenaux, si bien qu'il fut admis que sauf cas particuliers, tel le site S8 et d'autres (Honegger, 2004, p. 85), protégés par la nécropole orientale de Kerma, les habitats néolithiques étaient trop dégradés pour faire l'objet d'investigations archéologiques. Encore aujourd'hui, malgré les découvertes récentes de zones d'habitat remarquablement conservées (Langlois *et al.*, 2019) dont nous aurons à reparler, la destruction généralisée des habitats néolithiques reste évoquée parmi les caractéristiques de l'archéologie du Northern Dongola Reach (Welsby, 2020, p. 314).

La situation est bien différente concernant la période Pré-Kerma, puisque les connaissances que nous en avons se rapportent plutôt à des habitats (tel le site ARD001 reconnu sur l'île d'Arduan : Edwards et Osman, 2000, ou sur le site Busharia II : Honegger et Williams, 2015), et en particulier à l'un d'eux, situé à l'emplacement de la nécropole orientale de Kerma (Honegger, 2006). Cette agglomération qui s'étendait sur 5 ha à 10 ha a révélé près de 300 grandes fosses-silos (sur un demi-millier estimé), une cinquantaine de huttes (identifiées grâce aux trous de leurs piquets), deux bâtiments rectangulaires, des palissades (probables enclos à bétail) et un imposant système de fortifications.

### 1.2.2.3. *Des sociétés aux modes de vie et de subsistance encore mal connus*

Jusqu'à ces dernières années, essentiellement en raison d'une présence fréquente de bucranes dans les tombes, les populations du Néolithique moyen étaient considérées essentiellement pastorales, cela malgré la découverte ancienne de glumes d'orge dans certaines sépultures de KDK1 (Reinold, 2000). Longtemps, ces restes végétaux ont été considérés comme des dépôts funéraires à forte valeur symbolique, indicateurs d'échanges avec des régions plus septentrionales, plutôt que comme des résidus de plantes alimentaires, témoins de l'économie de subsistance des populations concernées (Hildebrand et Schilling, 2016 ; D'Ercole, 2017, p. 14). Plus récemment, des phytolithes de plantes en C3 (orge et/ou blé), restes d'un coussin végétal, ont été découverts sous le crâne d'un sujet inhumé dans le cimetière R12 à la fin du VI<sup>e</sup> millénaire (Madella *et al.*, 2014 ; Out *et al.*, 2016), tandis que concernant ce même site, des grains d'amidon trouvés dans du tartre dentaire témoignent d'une consommation de graines de Fabioideae (Ryan *et al.*, 2016, p. 116). Parallèlement, des phytolithes et des grains d'amidon de Triticeae, qui rendraient là aussi compte d'une consommation de céréales asiatiques (orge et/ou blé) cultivées, étaient aussi découverts à Ghaba, un cimetière du Soudan central daté du début du VI<sup>e</sup> millénaire (Ryan *et al.*, 2016, p. 114-119). Dès lors, l'hypothèse souvent avancée pour expliquer le dépôt, des siècles plus tard, de glumes d'orge dans certaines tombes de KDK1 paraissait difficilement soutenable (Salvatori et Usai, 2019b). Cela d'autant que les vestiges d'habitats observés le long des bras du

Wadi el-Khowi (voir ci-dessous), dont la densité pourrait témoigner de la relative sédentarité des populations qui nous les ont laissés, suggèrent eux aussi que les activités agricoles ont pu contribuer significativement à la subsistance de ces populations (Langlois *et al.*, 2019). Ces données récentes ouvrent ainsi un débat trop longtemps différé sur le « pastoralisme » des populations néolithiques de Nubie, conduisant par là même à discuter cette notion qui, dans ce contexte particulier, pourrait bien englober des stratégies et des pratiques très diverses ; certaines pouvant avoir fait une large place à d'autres activités que l'élevage (Stevenson, 2016, p. 430 ; Salvatori et Usai, 2019b). L'économie des populations qui succèdent à notre hiatus ne fait, quant à elle, guère débat. Il est en effet généralement admis que les Pré-Kerma étaient des agropasteurs relativement sédentaires. Ainsi, parmi les vestiges qui se rapportent à cette période, on dénombre des centaines de fosses de stockage, parmi lesquelles certaines ont livré des macrorestes d'orge et de blé (Geus, 2004). Pour autant, les modes de vie et les pratiques de subsistance des populations Pré-Kerma, seulement appréciés à travers l'étude de quelques sites érodés, restent encore bien mal connus.

Méconnaître la manière dont les populations néolithiques et pré-Kerma occupaient l'espace et exploitaient les milieux n'est évidemment pas de nature à favoriser l'élaboration d'un modèle qui, considérant d'une part la situation topographique des implantations anciennes, d'autre part la nature et les effets des phénomènes érosifs intervenus depuis lors, pourrait expliquer une absence d'occupations se rapportant au IV<sup>e</sup> millénaire.

## 2. LES TRAVAUX RÉALISÉS SUR LES HABITATS DE KADRUKA

### 2.1. Les travaux réalisés à KDK23H

Les habitats néolithiques présents sur la concession Léonyme étant réputés intégralement détruits (voir ci-dessus), le programme Kadruka<sup>(6)</sup> ne devait porter, à son origine, que sur l'étude de cimetières. Cependant, ayant constaté que KDK23, la butte funéraire bordant le « chenal oriental » que nous avons choisi de fouiller, était bordée sur son flanc ouest par l'une de ces nombreuses zones parsemées de mobilier (*surface artifact scatters*), ces prétendus ultimes vestiges des habitats néolithiques autrefois établis sur le cours du Wadi el-Khowi, il fut décidé de vérifier l'état de conservation réel de cette catégorie de sites. Pour ce faire, nous avons procédé à un dénombrement systématique du mobilier de surface (manifestement issu de niveaux superficiels déflatés) dans la perspective de positionner la zone de fouilles aussi judicieusement que possible. Ce dénombrement ayant révélé des densités de mobilier variables selon les secteurs, ainsi qu'une organisation en bandes laissant envisager une circulation d'eau, la zone de fouilles fut choisie dans un secteur riche en mobilier, situé au sud-ouest du cimetière, en

limite de ce que l'on pouvait penser être la bordure d'un chenal. Une fois le périmètre défini, le sable superficiel fut enlevé sur 450 m<sup>2</sup>, laissant apparaître une multitude d'irrégularités à la surface du sédiment limoneux (fig. 3). La partie est de l'aire étudiée, fortement marquée par les bioturbations, a nécessité un décapage des premiers centimètres de limon. Les cavités de toute nature, observées alors à la surface furent systématiquement fouillées de manière à distinguer les traces anthropiques des bioturbations : galeries de terrier, empreintes de souche et de racine... Ce travail a permis d'identifier de nombreuses petites cavités cylindriques, que l'on peut penser être des empreintes de poteaux et de piquets, très majoritairement situées dans la partie est de l'aire étudiée. Leur nature anthropique reste toutefois à confirmer, dans la mesure où elles n'ont pas permis de reconnaître d'indiscutables alignements. Parallèlement, un sondage (de forme allongée et d'axe est-ouest) fut ouvert dans l'angle nord-est du périmètre étudié, révélant, comme nous l'espérons, la présence d'un chenal, ou plus précisément de sa berge occidentale. Le remplissage supérieur de ce chenal, composé d'une superposition de couches limoneuses pentues, localement entrecoupées de passées plus sableuses, fut occupé à différentes reprises (fig. 4). En témoignent les présumées empreintes de poteaux et les deux fosses repérées à différents niveaux lors de la fouille. Ces dernières (St.29 et St.193), qui renfermaient toutes deux de la faune domestique, ont été datées respectivement de 4050-3800 cal. BC<sup>(7)</sup> (LTL155775A : 5143 ± 45 BP) et de 4350-4130 cal. BC (LTL15772A : 5409 ± 45 BP). Les deux autres datations obtenues se rapportent à une même

couche du remplissage supérieur du chenal (tabl. 1). Ces datations<sup>(8)</sup>, comme celle de la fosse St.193, datent le comblement supérieur du chenal, tel qu'il nous apparaît aujourd'hui au niveau du sondage, de la seconde moitié du V<sup>e</sup> millénaire BC. Il est ainsi remarquable que la date obtenue à partir d'un charbon de bois recueilli dans la fosse St.29, qui nous porte déjà dans le IV<sup>e</sup> millénaire naissant, soit sensiblement plus récente que les autres (fig. 5). Cette date est tout à fait logique au regard de la stratigraphie, la fosse St.29 ayant été creusée à partir d'un niveau difficile à préciser, mais de toute évidence particulièrement tardif. On notera que cette fosse est recouverte (ou scellée ?) par une couche (1045). Et il est encore plus important de remarquer qu'au vu du pendage des strates visibles en coupe, des couches encore plus tardives devaient autrefois apparaître à l'affleurement, au-delà de notre sondage, côté est, avant que ce secteur soit dégradé par le passage de la piste principale traversant la zone. Si l'on ajoute à cela l'effet de la déflation, la date 4050-3800 cal. BC, la plus récente que nous ayons obtenue concernant ce sondage, ne peut être considérée que comme un *terminus post quem*. Tout porte donc à croire que le comblement du chenal entaillé par notre sondage, de même que l'occupation de son lit se sont poursuivis après cette date, durant tout ou partie de la première moitié du IV<sup>e</sup> millénaire BC.

Plus à distance du chenal, dans la partie ouest du périmètre étudié, les présumées empreintes de poteaux se sont avérées beaucoup plus rares (voir fig. 3). Mais c'est là que fut découverte la structure la plus remarquable : un foyer en cuvette (St.416) environné de très nombreux éclats et fragments d'os et de rares tessons. Le remon-

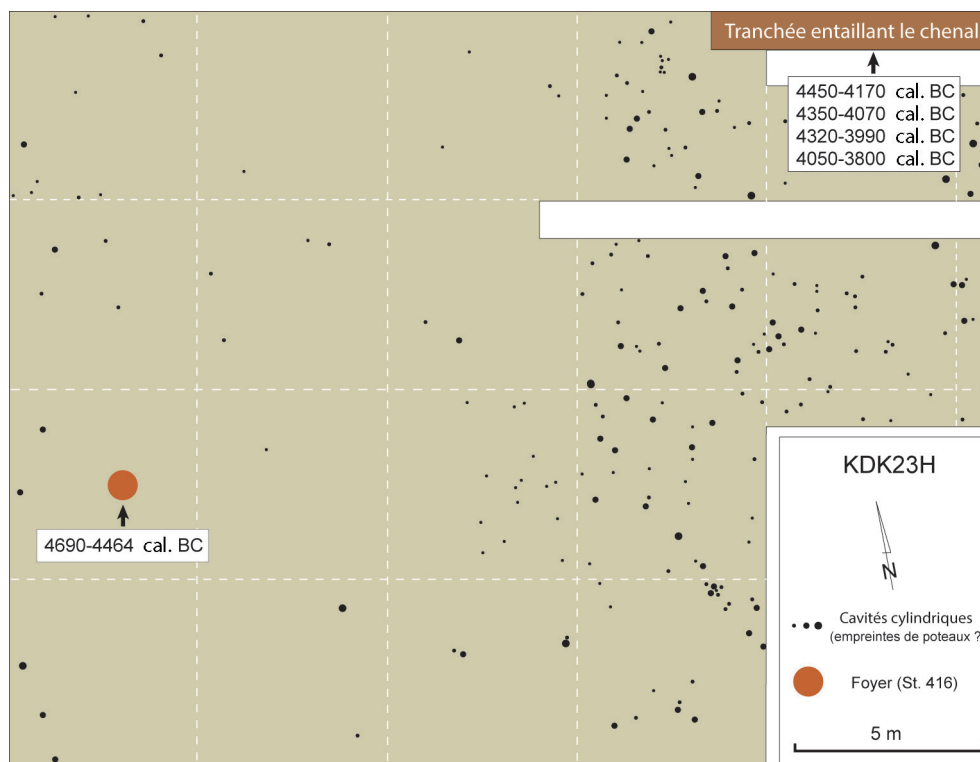
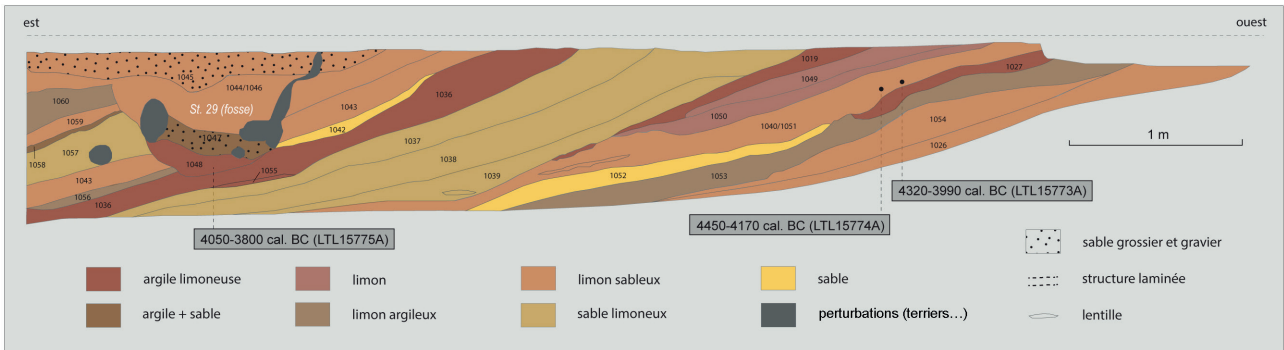


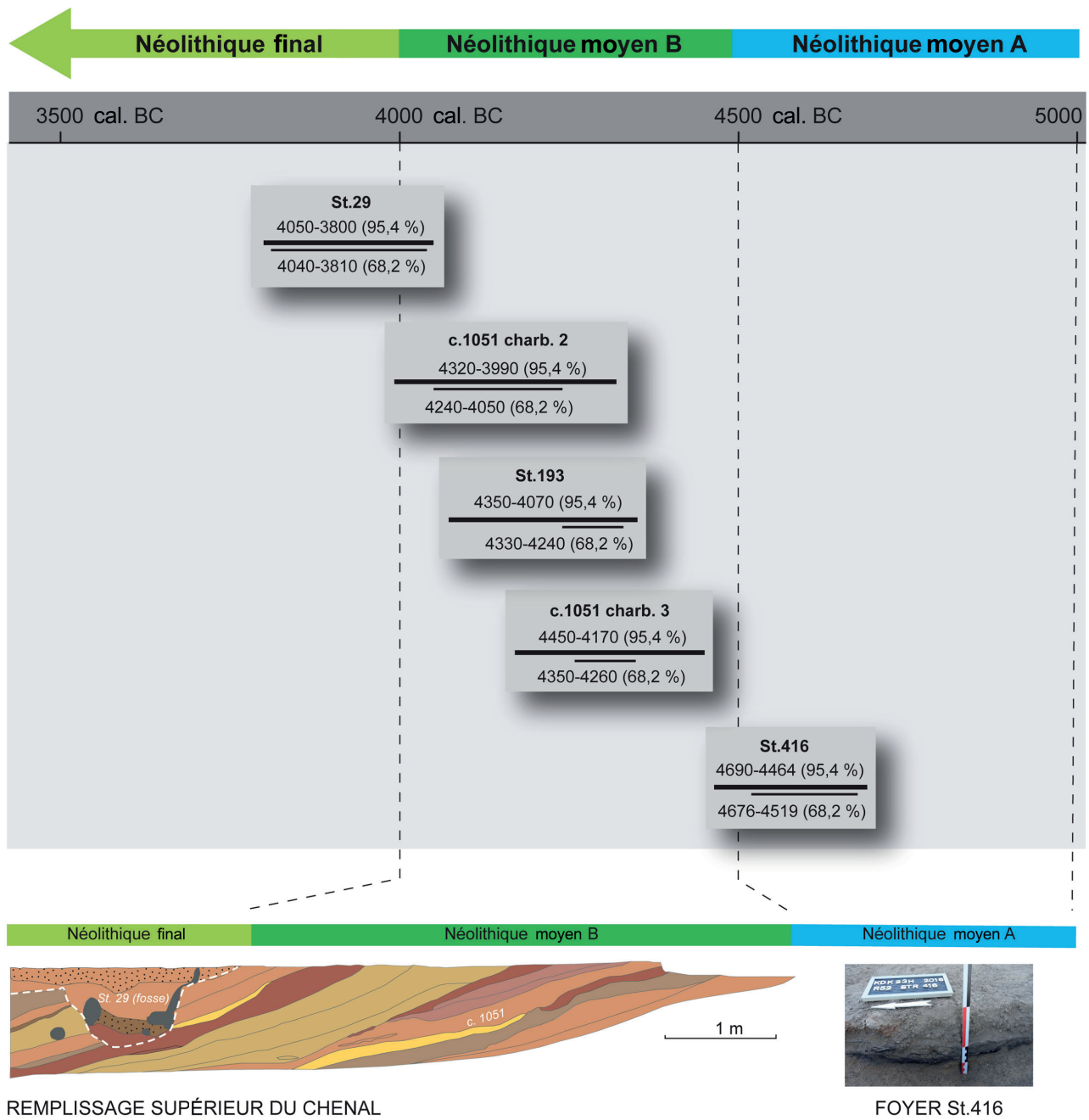
Fig. 3 – KDK23H : plan (avec datations).

Fig. 3 – KDK23H: Map (with dating).





**Fig. 4 – KDK23H : coupe du remplissage supérieur du chenal (avec datations).**  
**Fig. 4 – KDK23H: Stratigraphic section in the upper part of the palaeochannel filling (with dating).**



**Fig. 5 – HDK23H : séquence générale d'occupation (chenal et foyer).**  
**Fig. 5 – HDK23H: General sequence of occupation (palaeochannel and hearth).**

Contexte	Identification	Réf.	Date BP	Date BC cal. (1 $\sigma$ )	Date BC cal. (2 $\sigma$ )
Foyer St.416	KDK23H_St.416	LTL17578A	5734 $\pm$ 45 BP	4676-4519 cal. BC	4690-4464 cal. BC
Rempl. du chenal	KDK23H_ch. 3 coupe	LTL15774A	5454 $\pm$ 45 BP	4350-4260 cal. BC	4450-4170 cal. BC
Rempl. du chenal	KDK23H_St.193	LTL15772A	5409 $\pm$ 45 BP	4330-4240 cal. BC	4350-4070 cal. BC
Rempl. du chenal	KDK23H_ch. 2 coupe	LTL15773A	5315 $\pm$ 45 BP	4240-4050 cal. BC	4320-3990 cal. BC
Rempl. du chenal	KDK23H_St.29	LTL15775A	5143 $\pm$ 45 BP	4040-3810 cal. BC	4050-3800 cal. BC

**Tabl. 1** – Datations se rapportant à KDK23H.  
**Table 1** – KDK23H: Radiocarbon dating analyses.

tage des éclats a permis de reconstituer plusieurs galets, témoignant de l'intégrité du secteur. Le foyer a été daté de 4690-4464 cal. BC (LTL17578A : 5734  $\pm$  45 BP), ce qui nous renvoie à une période antérieure à celle du remplissage supérieur du chenal, à savoir à la toute fin de la première moitié du V<sup>e</sup> millénaire.

## 2.2. Les travaux réalisés à KDK5

Les résultats obtenus à KDK23H nous ont incités à poursuivre l'étude des habitats néolithiques riverains du Wadi el-Khowi avant que cet ancien cours du Nil ne soit totalement mis en culture. Nous avons alors choisi de centrer notre travail sur l'une des dernières zones encore relativement épargnées par les tracteurs, qui se situe à environ 2 km à l'ouest de KDK23H (voir fig. 1). Cet espace traversé par deux bras (ouest et est) du « chenal occidental » avait déjà été repéré par J. Reinold, qui l'avait nommé « KDK5 » et défini comme un épandage de mobilier néolithique s'étendant sur plus de 2 km de longueur, du nord au sud, intégrant dans son périmètre la triple butte funéraire KDK4. Sur cet espace, nous avons procédé à une prospection systématique par bandes est-ouest (donc transversales à l'axe des chenaux) qui a couvert la moitié de la surface étudiée (fig. 6). Cette prospection a permis de dresser une carte des occupations anciennes, ou plus exactement des occupations anciennes déjà démantelées, puisqu'elle a été établie à partir de l'observation d'un mobilier de surface issu de niveaux déflatés. Sur la base du matériel céramique, ces occupations semblaient se rapporter à trois périodes différentes :

- au NMA (première moitié du V<sup>e</sup> millénaire BC),
- à la période Pré-Kerma (première moitié du III<sup>e</sup> millénaire),
- et à une période intermédiaire qui à ce stade de l'étude était difficile à préciser, mais que l'on pouvait penser couvrir la seconde moitié du V<sup>e</sup> millénaire (NMB) et/ou tout ou partie du millénaire suivant.

Conformément à leur ordre logique d'apparition à la fouille, en cas (encore non avéré) de recouvrement stratigraphique, les occupations relevant de ces périodes ont été dénommées collectivement KDK5C pour les plus anciennes (NMA), KDK5A pour les plus récentes (Pré-Kerma), et KDK5B pour celles relevant d'une période intermédiaire à préciser. Sur la surface prospectée, des centaines d'auréoles d'argile rubéfiée (dites « structures de combustion »), réputées être les traces des arbres

(incendiés) qui composaient les anciennes ripisylves, furent systématiquement pointées au GPS, dans l'espoir de voir se dessiner les bordures des chenaux. De fait, ce pointage a permis de préciser le tracé du cours du Wadi el-Khowi à cet endroit particulier où le « chenal occidental » se subdivise en deux bras d'inégales largeurs, qui se rejoignent quelques kilomètres plus au nord.

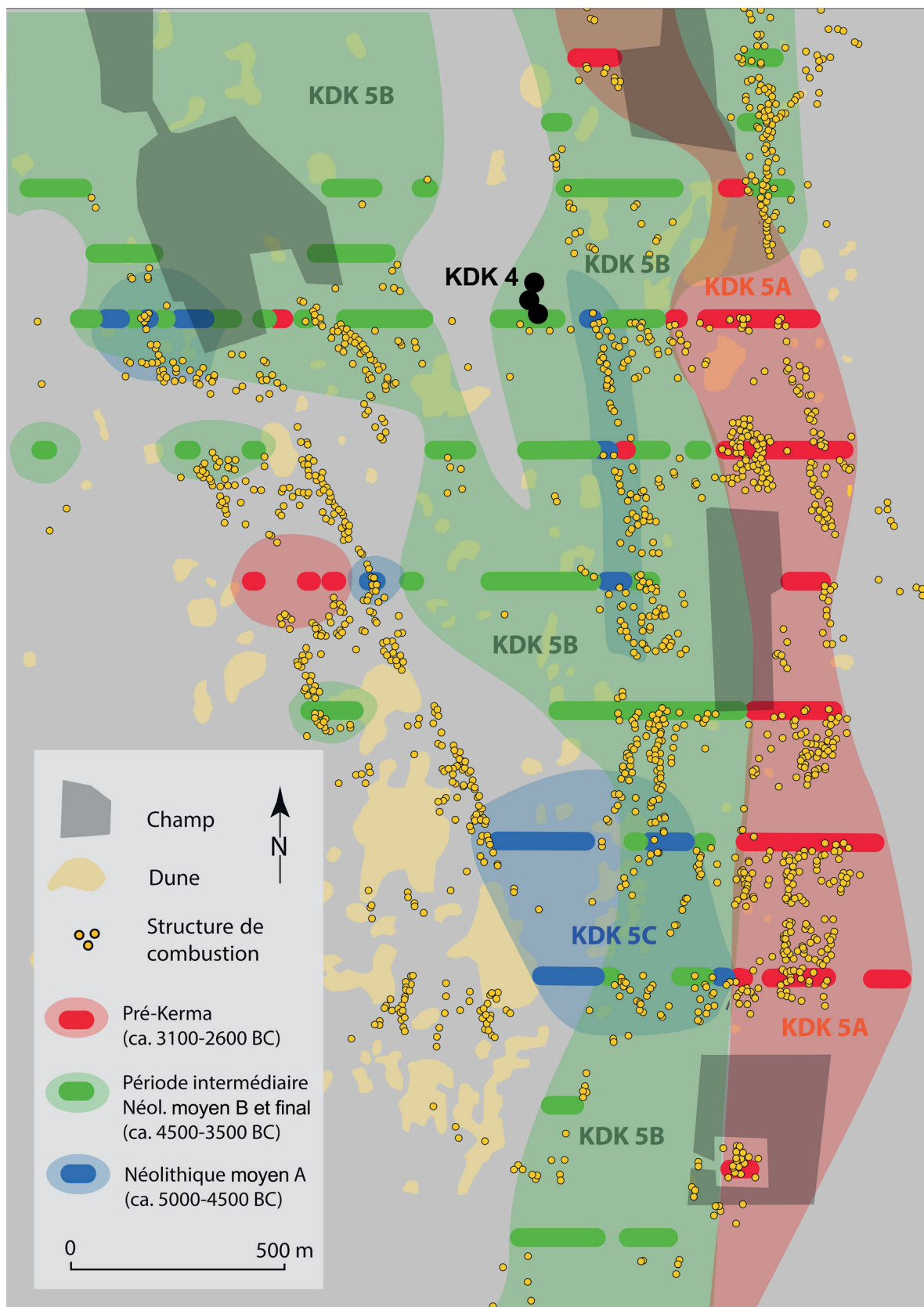
Comme l'illustre la carte obtenue (fig. 6), les vestiges se distribuent en bandes parallèles aux chenaux, un phénomène particulièrement évident concernant les occupations les plus récentes (KDK5A : Pré-Kerma) et dans une moindre mesure, les plus anciennes (KD5C : NMA). Quelle que soit la période, les populations semblent donc avoir choisi de s'installer sur le tracé des chenaux ou à leur voisinage immédiat.

Les occupations du NMA ont été repérées en différents endroits. La plus étendue se situe précisément au niveau de la diffluence, tant dans la zone d'interfluve que sur l'emprise des chenaux. Une autre, de superficie plus réduite, a été reconnue au nord-ouest de la zone prospectée. Nous remarquerons aussi que plusieurs parcelles situées sur la bordure ouest du bras ont elles aussi révélé un matériel caractéristique de cette période. À noter que, une fois reliées entre elles, ces parcelles dessinent une ligne qui se superpose à la ligne de rive définie par les structures de combustions.

Les occupations Pré-Kerma se distribuent essentiellement de part et d'autre de la rive droite du bras est, où elles forment une bande continue de quelques centaines de mètres de largeur, que nous avons pu suivre sur plus de 2,5 km, et qui devait se prolonger bien au-delà de l'aire prospectée, tant vers le nord que vers le sud, avant que ces secteurs soient mis en culture. Au niveau du bras ouest, les vestiges d'occupation Pré-Kerma n'ont guère été observés que sur un espace réduit, autrefois localisé dans l'emprise du cours d'eau.

Les occupations se rapportant à la phase intermédiaire (zone KDK5B) se distribuent beaucoup plus largement que les autres, à la fois dans l'emprise des chenaux et sur la vaste zone d'interfluve qui les sépare.

Parallèlement à la prospection, nous avons procédé à des fouilles superficielles, sur des surfaces variables (de 4 m<sup>2</sup> à 150 m<sup>2</sup>), en trois endroits différents : deux situés sur une zone KDK5B (l'un au nord, l'autre au sud), le troisième sur une zone KDK5A (fig. 7). Tous les sondages ont révélé de nombreuses petites cavités cylindriques, aux allures d'empreintes de poteaux, souvent apparues



**Fig. 6 – KDK5 : distribution des occupations affleurantes, déduite de la prospection.**  
**Fig. 6 – KDK5: Settlement pattern deduced from the systematic survey.**

à différents niveaux stratigraphiques, ainsi que des lentilles cendreuses. Dans la plupart d'entre eux, le mobilier mis au jour s'est avéré rare, probablement en raison du lessivage auquel ces espaces étaient soumis. Toutefois, à cet égard, le sondage de 9 m<sup>2</sup> nommé KDK5B\_WP.1762, implanté immédiatement en amont du point de diffluence du chenal, s'est clairement distingué puisque la fouille de la couche superficielle a livré plusieurs centaines de pièces (éclats, tessons et fragments d'os) manifestement *in situ*, témoignant ainsi du remarquable état de conservation de l'habitat qui fut installé à cet endroit. Ces différents sondages ont donné lieu à cinq analyses radiométriques qui, dans leur ensemble, confirment l'attribution chronologique déduite de l'observation du matériel céramique de surface (tabl. 2).

De fait, comme attendu, l'occupation située dans une zone KDKA s'est bien avérée remonter à la période Pré-Kerma, tandis que celles situées dans des zones KDK5B (au nord et au sud) ont bien été datées d'une période intermédiaire, comprise entre le NMA et la période Pré-Kerma. Il est ainsi possible de penser que la carte des occupations, dressée sur la base de l'observation du matériel contenu dans le palimpseste de surface, n'est pas très différente de celle que nous obtiendrions d'une fouille (évidemment inenvisageable à l'échelle considérée) des niveaux limoneux sous-jacents. Nous remarquerons tout de même que le matériel céramique observé à la surface des zones KDK5A est largement décoré d'incisions en chevrons. Il semble donc caractéristique du Pré-Kerma

récent (Honegger, 2006), une période supposée s'étendre de 2900 à 2600 BC, alors que la datation LTL17576A renvoie à une période un peu plus ancienne, qui correspond au Pré-Kerma moyen (3000-2900 BC). Il faut certainement voir dans cette différence chronologique l'expression de la diachronie logique entre le palimpseste superficiel et les niveaux plus anciens qu'il recouvre.

### 3. UN HIATUS TRÈS DISCUTABLE

#### 3.1. Un hiatus en partie résorbé

Les dix datations obtenues à partir d'échantillons prélevés ces dernières années dans les habitats de Kadruka se distribuent tout au long d'une séquence s'étendant de la fin du Néolithique moyen A (KDK23H : St.416) à la période Pré-Kerma (KDK5A : Sond. 2017). Il est ainsi remarquable que dans les deux zones étudiées, KDK23H et KDK5, nous avons rencontré des niveaux datés du IV<sup>e</sup> millénaire, période du hiatus supposé (tabl. 3).

Il faut toutefois noter que les trois datations qui se rapportent à ce millénaire « fantôme » se concentrent sur sa première moitié. Ainsi, si ces datations nous assurent que la zone d'étude était occupée durant la première moitié du supposé hiatus, elles ne nous apprennent rien concernant sa seconde moitié qui au regard de la séquence de Saï pourrait renvoyer à un Pré-Kerma ancien encore à

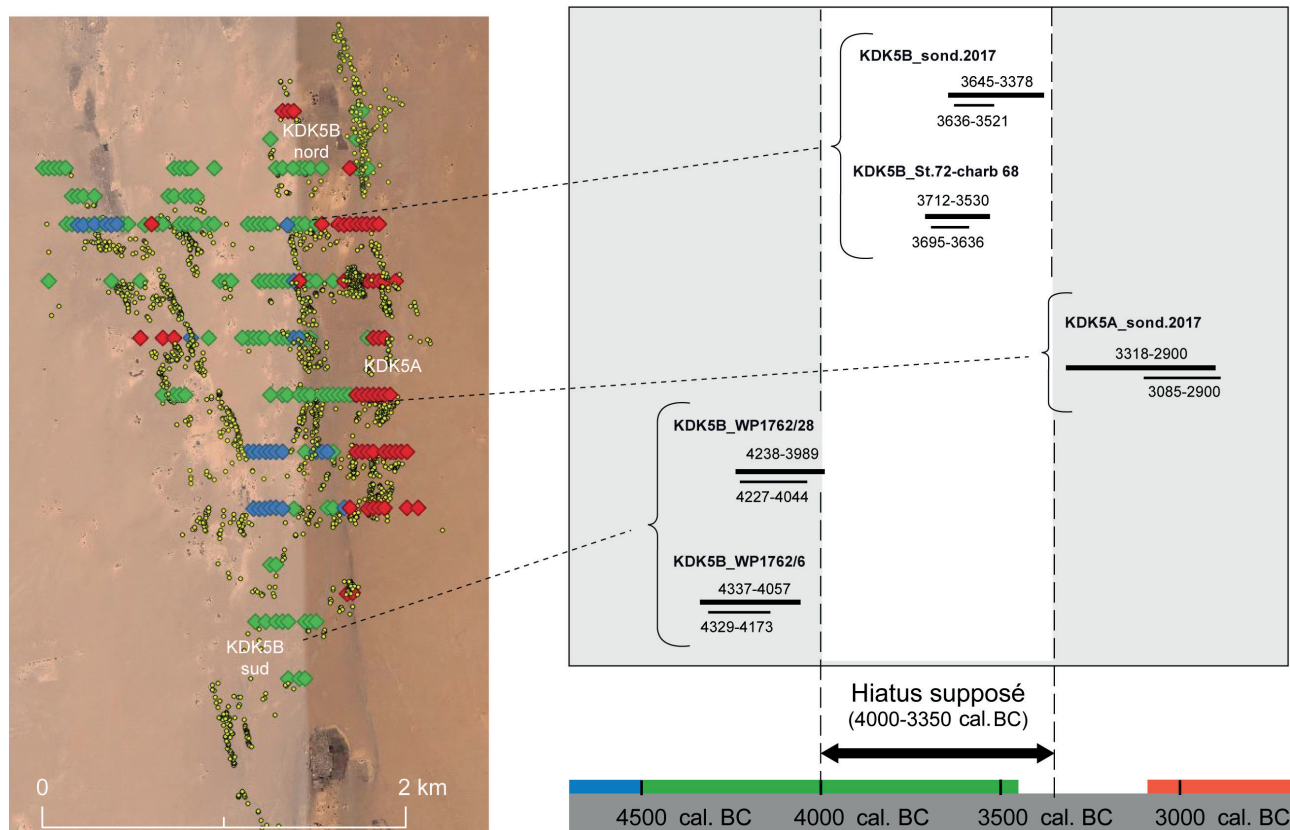


Fig. 7 – KDK5 : localisation des sondages et datations obtenues.

Fig. 7 – KDK5: Location of excavations and dating obtained.

découvrir dans notre région. Cependant, comme nous allons le voir maintenant, il y a des raisons de penser que les occupations du IV<sup>e</sup> millénaire ont été particulièrement affectées par la déflation, un phénomène qui pourrait bien expliquer qu'elles soient rares.

### 3.2. Un modèle qui peut expliquer la rareté des habitats du IV<sup>e</sup> millénaire BC

Les travaux menés à KDK23H montrent que durant la seconde moitié du V<sup>e</sup> millénaire BC des populations (du NMB) occupaient le remplissage supérieur du « chenal oriental », alors que celui-ci se comblait. Le foyer St.416, seule structure datée de la première moitié de ce même millénaire (NMA) et plus précisément de la fin de cette période, a été découvert à distance du chenal. La fouille du remplissage du chenal n'a pas été menée suffisamment en profondeur pour que l'on puisse assurer que le lit n'était pas déjà occupé durant le NMA. On peut tout de même douter que cela ait été le cas, considérant qu'à cette période encore humide, le chenal devait être encore très actif. Quoi qu'il en soit, il semble que plus on s'éloigne du milieu du chenal, plus les dépôts limoneux que l'on observe à l'affleurement sont anciens. Cette chronologie spatiale, transversale au cours du chenal, s'explique aisément par la succession de deux phénomènes : 1) le remplissage progressif du lit du chenal qui a scellé les

traces des occupations qui s'y sont succédé ; 2) une déflation qui à l'échelle de l'ensemble de la zone a démantelé les niveaux superficiels, mettant au jour, au niveau de l'ancienne bordure du chenal, les remontées des couches composant le remplissage.

La prospection systématique entreprise à KDK5 confirme que la plupart des occupations néolithiques se distribuaient aux abords des chenaux, ainsi que dans leurs lits une fois ceux-ci parvenus en phase de comblement. Comme nous l'avons vu, les occupations qui se rapportent au NMA (zones KDK5C) ont surtout été observées sur la bordure ouest du chenal ouest. Comme à KDK23H, le fait que ces occupations s'observent plutôt hors de l'emprise du chenal pourrait s'expliquer de deux façons différentes : soit le chenal était alors trop actif pour permettre d'occuper son lit ; soit ce lit était occupé dès cette période, mais les couches de son remplissage se rapportant à ces occupations anciennes sont trop profondes pour avoir été mises au jour par l'érosion. Des occupations de la période intermédiaire (zones KDK5B) ont été observées sur une grande partie de la surface prospectée, à la fois dans l'emprise des chenaux et hors de celle-ci. Durant cette période qui débute avec le NMB (4500-4000 BC) et se poursuit bien après (4000-3500 BC), couvrant ainsi la première moitié du supposé hiatus, le lit des chenaux et leurs environs semblent occupés. On peut donc supposer qu'à cette période les chenaux étaient déjà

Zone	Identification	Réf.	Date BP	Date BC cal. (1σ)	Date BC cal. (2σ)
KDK5B sud	KDK5B_WP.1762/ch.6	LTL20527A	5384 ± 45 BP	4329-4173 cal. BC	4337-4057 cal. BC
KDK5B sud	KDK5B_WP.1762/ch.28	LTL20526A	5287 ± 45 BP	4227-4044 cal. BC	4238-3989 cal. BC
KDK5B nord	KDK5B_St.72/ch.68	LTL18421A	4863 ± 40 BP	3695-3636 cal. BC	3712-3530 cal. BC
KDK5B nord	KDK5B_Sond..2017	LTL17577A	4767 ± 40 BP	3636-3521 cal. BC	3645-3378 cal. BC
KDK5A	KDK5A_Sond.2017	LTL17576A	4388 ± 45 BP	3085-2920 cal. BC	3318-2900 cal. BC

**Tabl. 2 –** Datations se rapportant à KDK5.  
*Table 2 – KDK5: Radiocarbon dating analyses.*

	Contexte	Identification	Réf.	Date BP	Date BC cal. (1σ)	Date BC cal. (2σ)
<b>Néolithique moyen A</b>	Foyer 416	KDK23H_St.416	LTL17578A	5734 ± 45 BP	4676-4519 cal. BC	4690-4464 cal. BC
<b>Néolithique moyen B</b>	Rempl. du chenal	KDK23H_ch. 3 coupe	LTL15774A	5454 ± 45 BP	4350-4260 cal. BC	4450-4170 cal. BC
	Rempl. du chenal	KDK23H_St.193	LTL15772A	5409 ± 45 BP	4330-4240 cal. BC	4350-4070 cal. BC
	KDK5B sud	KDK5B_WP.1762/ch.6	LTL20527A	5384 ± 45 BP	4329-4173 cal. BC	4337-4057 cal. BC
	Rempl. du chenal	KDK23H_ch. 2 coupe	LTL15773A	5315 ± 45 BP	4240-4050 cal. BC	4320-3990 cal. BC
	KDK5B sud	KDK5B_WP.1762/ch.28	LTL20526A	5287 ± 45 BP	4227-4044 cal. BC	4238-3989 cal. BC
<b>HIATUS</b>	Remplissage du chenal	<b>KDK23H_St.29</b>	<b>LTL15775A</b>	<b>5143 ± 45 BP</b>	<b>4040-3810 cal. BC</b>	<b>4050-3800 cal. BC</b>
	<b>KDK5B nord</b>	<b>KDK5B_St.72/ch.68</b>	<b>LTL18421A</b>	<b>4863 ± 40 BP</b>	<b>3695-3636 cal. BC</b>	<b>3712-3530 cal. BC</b>
	<b>KDK5B nord</b>	<b>KDK5B_Sond..2017</b>	<b>LTL17577A</b>	<b>4767 ± 40 BP</b>	<b>3636-3521 cal. BC</b>	<b>3645-3378 cal. BC</b>
<b>Pré-Kerma</b>	KDK5A	KDK5A_Sond.2017	LTL17576A	4388 ± 45 BP	3085-2920 cal. BC	3318-2900 cal. BC

**Tabl. 3 –** KDK23H et KDK5 : séquence générale des datations radiométriques réalisées.  
*Table 3 – KDK23H and KDK5: General sequence of the radiocarbon dating analyses.*

en phase de comblement. Durant la période Pré-Kerma (zones KDK5A), l'occupation se concentrait sur la moitié est de l'emprise du bras est, alors que le chenal achevait de se combler. Cette occupation pourrait plus ou moins définir la dernière zone d'écoulement dudit chenal.

Au regard des observations faites sur les deux espaces investigués, qu'elles concernent les modalités d'occupation de l'espace aux différentes périodes ou les effets différentiels de l'érosion selon la topographie des implantations, nous pouvons proposer le modèle suivant (voir fig. 8 et fig. 9) :

- 1) durant le Néolithique moyen A (première moitié du V<sup>e</sup> millénaire BC), les lieux d'implantation étaient plutôt choisis sur les bordures des chenaux (voir KDK23H : foyer 416), même si en l'état des connaissances, une occupation des lits ne peut être exclue ;
- 2) durant le Néolithique moyen B (seconde moitié du V<sup>e</sup> millénaire BC) et la première moitié du IV<sup>e</sup> millénaire (Néolithique final), les lits des chenaux se comblant, les occupations se sont étendues à ces espaces saisonnièrement inondés. Dans les couches des remplissages supérieurs des chenaux, nous retrouvons ainsi, en stratigraphie, les traces de ces occupations successives (concernant le NMB : dans le remplissage supérieur du chenal à KDK23H et dans le sondage 2019 [alias WP1762] de KDK5B [sud] ; concernant le Néolithique final : au sommet du remplissage supérieur du chenal [St.29] à KDK23H et au voisinage du sondage 2017 de KDK5B [nord]) ;
- 3) durant la période Pré-Kerma (début du III<sup>e</sup> millénaire BC), les occupations se sont réduites aux abords des derniers chenaux encore relativement actifs. Comme auparavant, les lits de ces chenaux étaient occupés (cf. KDK5A : sondage 2017) ;
- 4) en raison du déplacement du Nil, le cours du Wadi el-Khowi fut progressivement abandonné. Le climat étant devenu aride, la déflation éolienne a démantelé les niveaux superficiels sur l'ensemble de la zone. Ne subsiste d'eux qu'un palimpseste sableux surmonté du mobilier qu'ils contenaient avant leur démantèlement. Sur la bordure des chenaux, où les apports sédimentaires ont été modestes, cette déflation a eu un effet particulièrement dévastateur. Là, les occupations les plus récentes (du NMB et probablement du IV<sup>e</sup> millénaire) ont été intégralement démantelées, comme en témoigne le matériel contenu dans le palimpseste de surface, qui semble surtout se rapporter à ces périodes. Dans ce type de contexte, seules de rares occupations, parmi les plus anciennes (relevant en particulier du NMA), ont dû subsister. Le foyer St.416 de KDK23H en serait un exemple. En revanche, dans les lits de chenaux, où d'épais apports alluviaux se sont accumulés, la déflation éolienne n'a atteint que les niveaux les plus récents, qui se rapportent en particulier au Néolithique final et peut-être à la fin du NMB, mais aussi, plus localement, à la période Pré-Kerma. De fait, comme le montre le remplissage supérieur du chenal repéré à KDK23H, dans ce type de contexte, les niveaux qui apparaissent

à l'affleurement se rapportent à des périodes récentes. Toutefois, même à l'échelle de l'emprise d'un chenal, nous constatons que les couches qui apparaissent à l'affleurement s'organisent par bandes diachrones : plus on s'éloigne du milieu du chenal ou plus exactement de son dernier canal d'écoulement pour se rapprocher de ses anciennes rives, plus les couches de remplissage visibles à l'affleurement sont anciennes. Cette chronologie spatiale s'explique par le fait que les chenaux ayant un remplissage globalement en cuvette, la déflation a mis au jour les remontées latérales des couches qui le composent.

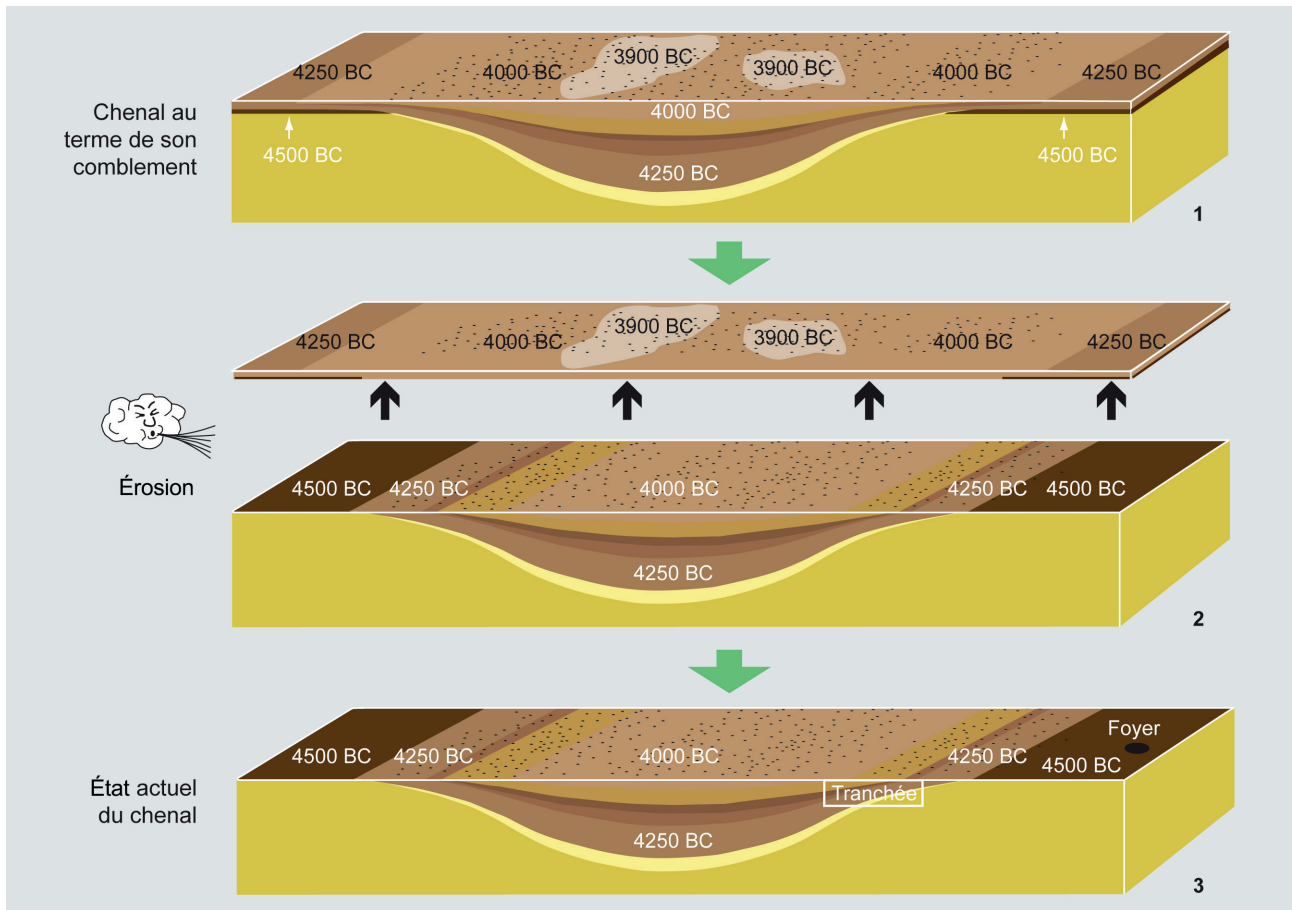
### 3.3. Une question qui demeure : l'apparente absence de tombes du IV<sup>e</sup> millénaire BC

Toutefois, si le modèle proposé peut expliquer que la plupart des habitats du IV<sup>e</sup> millénaire BC aient été démantelés et que leurs restes se retrouvent aujourd'hui dans le palimpseste de surface, il ne nous dit rien concernant l'apparente absence de tombes datées de cette période. Or, nous avons vu que le *gap* du IV<sup>e</sup> millénaire avait été déduit d'une compilation de datations se rapportant majoritairement à des contextes funéraires. Comment alors expliquer qu'aucune des tombes datées ne renvoie à cette période ?

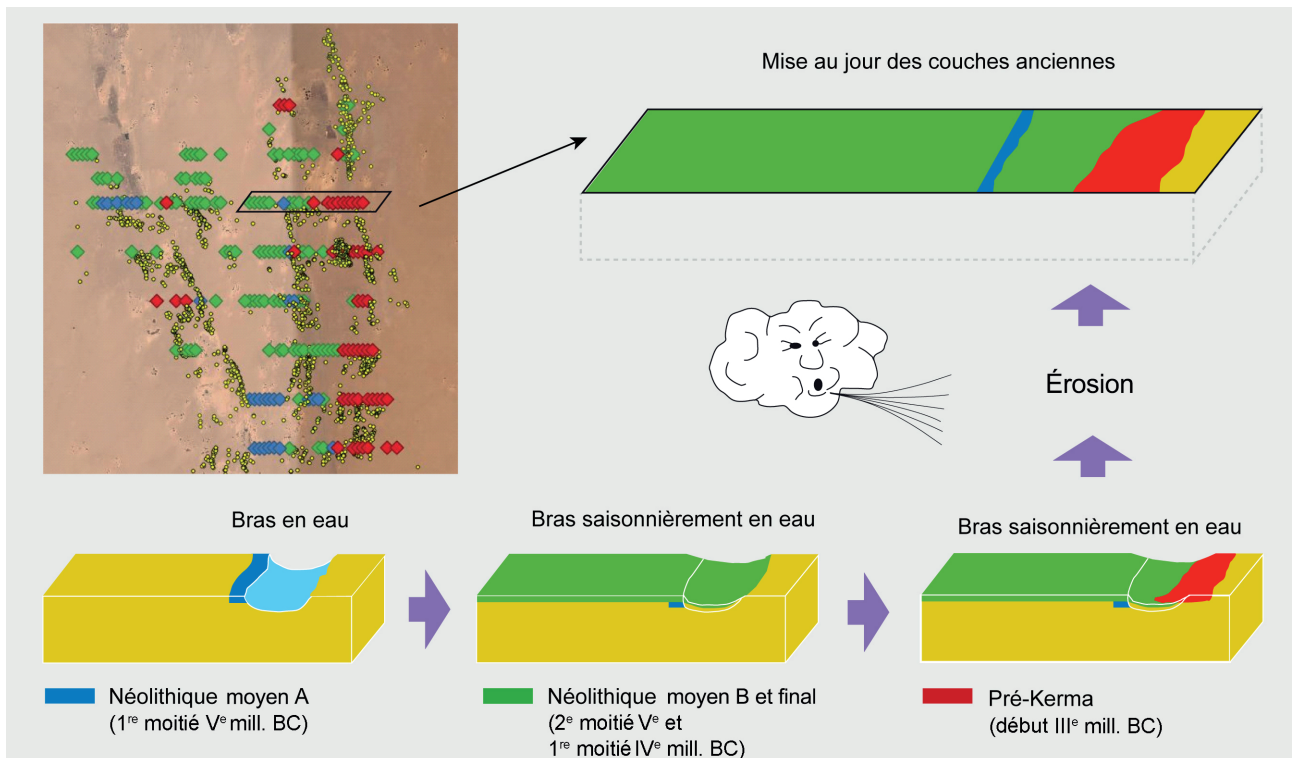
De multiples explications, pas exclusives, peuvent être avancées. Il se pourrait ainsi que les tombes, voire les cimetières se rapportant à cette période restent à fouiller. Au regard du faible nombre de sépultures datées, comparé aux centaines de tombes fouillées, il est aussi possible que des tombes du IV<sup>e</sup> millénaire aient été indûment rattachées à une autre période, en particulier au NMB. La déflation pourrait aussi expliquer la rareté des tombes de cette période. En effet, comme nous l'avons vu à propos des habitats, l'érosion éolienne pourrait avoir particulièrement affecté les niveaux les plus proches de la surface, donc plutôt ceux qui renfermaient les sépultures les plus récentes. Et à la faveur de l'assèchement du climat, il pourrait aussi y avoir eu un changement des pratiques funéraires, en particulier de la localisation des tombes. Tout au long du V<sup>e</sup> millénaire, les inhumations s'étant concentrées sur les rares buttes exondées de façon permanente, au terme de cette période ces cimetières étaient pour la plupart très densément occupés. Les populations du Néolithique final pourraient alors avoir choisi d'enterrer leurs morts en d'autres lieux, sur des espaces rendus utilisables par la diminution des crues. Regroupées au voisinage des habitats ou dispersées en leur sein, les tombes auraient alors elles aussi eu à subir les effets de l'érosion<sup>(9)</sup>.

## CONCLUSION

Les travaux menés ces dernières années dans la concession de Kadruka, sur quelques-unes des dernières zones d'habitats qui n'ont pas encore été mises en culture,



**Fig. 8 – KDK23H : modèle d'occupation et d'érosion.**  
**Fig. 8 – KDK23H: Settlement and erosion model.**



**Fig. 9 – KDK5 : modèle d'occupation et d'érosion.**  
**Fig. 9 – KDK5: Settlement and erosion model.**

amènent finalement à douter que la séquence chronologique du Northern Dongola Reach, et plus généralement celle de la Haute-Nubie, comporte un *gap* qui s'étendrait à tout ou partie du IV<sup>e</sup> millénaire. De fait, ces travaux ont conduit à la découverte, sur la zone KDK5, d'un habitat contemporain de ce supposé *gap*. Cet habitat est à ce jour l'unique témoignage connu d'une occupation du cours du Wadi el-Khowi durant la première moitié du IV<sup>e</sup> millénaire. Au regard de la poterie, il ne fait aucun doute que la population qui nous a laissé ce témoignage descend du peuplement qui occupait déjà la zone à la fin du millénaire précédent. Le terme du Néolithique moyen B ayant été fixé à la fin du V<sup>e</sup> millénaire, nous avons donc rattaché cette occupation à un Néolithique final, jusque-là inédit, qui concernerait la première moitié du IV<sup>e</sup> millénaire.

Certes, cette occupation du Néolithique final est encore une découverte isolée. Cependant, les travaux menés sur les habitats de Kadruka ont par ailleurs permis de proposer un modèle intégrant tout à la fois les modalités d'occupation de la zone et le processus d'érosion intervenu une fois celle-ci abandonnée, qui explique que les habitats de cette phase finale du Néolithique régional soient difficiles à découvrir. Selon ce modèle, la plupart des niveaux d'habitat situés en haut de séquence, notamment ceux qui se rapportent au IV<sup>e</sup> millénaire BC, auraient été démantelés par la déflation éolienne. Or, les travaux réalisés montrent aussi qu'à ces périodes, les habitats n'étaient pas (ou plus ?) seulement établis sur les berges des chenaux puisqu'ils occupaient aussi leurs lits alors en cours de comblement. Les habitats implantés dans ce contexte topographique ayant des altitudes moindres que celles des habitats installés sur les rives, certaines occupations du Néolithique tardif ont été hors d'atteinte de la déflation. C'est donc plutôt dans les lits des chenaux, et plus précisément sur les tracés des derniers écoulements, où les couches de remplissage sont les plus récentes, que l'on peut espérer découvrir des restes d'habitats de la fin du NMB et du Néolithique final. Et ces restes auront d'autant plus de chances d'avoir été préservés qu'ils auront été ensevelis sous des dépôts encore plus tardifs. Ce n'est du reste probablement pas un hasard si la seule occupation de cette période identifiée à ce jour se situe en bordure d'une occupation Pré-Kerma. Nous pouvons en effet penser qu'à cet endroit précis, avant que la déflation ne fasse son œuvre, cette occupation Pré-Kerma recouvrait celle du IV<sup>e</sup> millénaire, lui apportant une protection. Considérant la chronologie spatiale créée par la déflation qui affecta les remontées des couches de remplissage des chenaux, nous pouvons nous attendre à trouver à l'affluement, entre les niveaux déposés durant la première moitié du IV<sup>e</sup> millénaire BC et ceux déposés durant la période Pré-Kerma, des niveaux qui se rapportent à la seconde moitié du IV<sup>e</sup> millénaire BC. Ce secteur apparaît ainsi propice non seulement à la préservation (avérée) d'habitats de la première moitié du IV<sup>e</sup> millénaire, mais aussi à celle d'occupations plus tardives, contemporaines de la seconde moitié de ce même millénaire, une période qui plus au nord (dans la région de Saï) correspond au Pré-Kerma ancien, une phase précoce du Pré-Kerma inédite

dans notre région. Il reste donc maintenant à découvrir une occupation de cette période pour achever de combler le hiatus du IV<sup>e</sup> millénaire et, par là même, espérer apporter un éclairage sur la période, particulièrement cruciale, durant laquelle s'opère la transition (ou la rupture) entre le Néolithique régional et la période Pré-Kerma. Cependant, depuis quelques décennies, la concession de Kadruka est devenue une zone d'exploitation agricole, si bien que l'essentiel du cours du Wadi el-Khowi, sur lequel se concentraient les populations néolithiques et Pré-Kerma, a déjà été soumis aux labours, détruisant les traces fragiles de leurs habitats. Il est ainsi à craindre que les tracteurs aient bientôt démantelé les derniers vestiges encore en place des rares habitats du IV<sup>e</sup> millénaire, épargnés par la déflation.

Dans une région telle que le Northern Dongola Reach, interpréter en termes de hiatus d'occupation une discontinuité dans une séquence chronologique établie sur une simple compilation de dates radiométriques paraît être une entreprise bien risquée. En effet, de multiples facteurs s'y conjuguent pour créer de faux *gaps*. Le premier se rapporte à la recherche qui, concernant la Préhistoire récente, s'est focalisée sur l'étude des contextes funéraires, au détriment des habitats, ceux-ci ayant été déclarés détruits. Un simple changement dans les pratiques funéraires suffirait ainsi à expliquer que l'on n'ait pas identifié de tombes se rapportant au IV<sup>e</sup> millénaire BC. Sans parler du fait que, malgré cette focalisation, seules de rares tombes ont été datées, si bien qu'on ne saurait assurer l'absence de tombes du IV<sup>e</sup> millénaire dans les cimetières régionaux. On le saurait d'ailleurs d'autant moins que nous savons maintenant que la poterie produite au Néolithique final se rapproche beaucoup de celle observée sur les habitats de la fin du NMB. D'autres facteurs relèvent de l'environnement qui se caractérise par une très forte labilité. Comme nous l'avons vu, non seulement le Nil a localement changé de cours, mais aux périodes qui nous intéressent il formait un réseau anastomosé de chenaux qui dut être très fluctuant. Les populations ayant vécu le long et dans les lits de ces chenaux aux tracés changeants, la localisation de leurs habitats est logiquement fonction de la géographie du réseau à la période considérée. Nous pouvons ainsi penser que dans une large mesure la chronologie d'un bras détermine celle des habitats qui étaient autrefois installés dans son lit et sur ses berges. Et si l'on ajoute à cela la déflation qui eut des effets variables sur les occupations selon leur position topographique (rives vs lits), nous comprenons aisément que dans une région telle que la nôtre une compilation de datations puisse générer une séquence discontinue.

Au final, nous remarquerons que si notre étude jette un sérieux doute sur la réalité du « *gap* du IV<sup>e</sup> millénaire », tout au moins à l'échelle de l'espace autrefois traversé par le Wadi el-Khowi, elle ne permet pas d'en réfuter formellement l'existence. Car remarquer que, sur cet espace particulier, de multiples facteurs se combinent pour générer de faux *gaps*, y découvrir quelques occupations datant du principal d'entre eux, ou même y « modéliser » un processus d'occupation/érosion pouvant expliquer sa for-



mation ne suffisent pas pour affirmer que la région était aussi densément occupée durant le IV<sup>e</sup> millénaire qu'elle l'était durant le millénaire précédent et le millénaire suivant. Quoique désormais douteuse, une baisse drastique de la démographie à ce moment essentiel de la séquence chrono-culturelle reste donc toujours envisageable à ce stade des connaissances.

**Remerciements :** Nous tenons à remercier ici la NCAM (National Corporation for Antiquities and Museums) et la SFDAS (Section française des antiquités du Soudan) pour leur soutien, sans lequel cette étude n'aurait pas pu être menée. Nous exprimons également notre gratitude aux rapporteurs anonymes dont les remarques ont permis d'améliorer notre manuscrit.

### NOTES

- (1) L'autre discontinuité marquerait la seconde moitié du VI<sup>e</sup> millénaire BC : d'environ 5400 BC à environ 5000 BC (Honegger, 2014 ; Honegger et Williams, 2015).
- (2) Cette pertinence nous semble en effet discutable, car l'argument revient à postuler qu'une occupation qui se rapporterait à ces *gaps* se distinguerait nécessairement des occupations déjà connues et datées, sur la seule base du mobilier qui y est observé. En effet, dans le cas où le mobilier laissé par les populations du IV<sup>e</sup> millénaire ne présenterait aucune spécificité évidente, les occupations s'y rapportant, à moins d'être datées, seraient *de facto* associées à une autre période que la leur.
- (3) La phase B est parfois dénommée « phase Multaga », du nom d'un petit cimetière localisé dans le Southern Dongola Reach (à environ 150 km au sud-sud-est de Dongola), qui a livré un matériel très comparable à celui de KDK1 (Peresinotto *et al.*, 2004).
- (4) À chacune d'elles correspond un matériel céramique bien différencié, tant sur le plan des corpus morphologiques que sur celui des décors : couvrants à la phase A, puis réduits à la seule partie supérieure voire au bord à la phase suivante. La nature des dépôts funéraires évolue également ; de nouveaux objets, tels les « étuis à fard » en incise d'hippopotame, apparaissant à la phase B.
- (5) On peut toutefois s'interroger concernant une occupation évoquée par M. Honegger (2004, p. 85) à la fin d'un chapitre consacré au Néolithique : « *The third settlement was not clearly located stratigraphically. Its existence was demonstrated by surface discoveries from many areas of the necropolis. No structures were identified, and only a*

*few sherds are known. This occupation is not radiocarbon dated, but comparisons based on the pottery indicate affinities with the A-Group and Pre-Kerma. »*

- (6) Débuté en 2014, ce programme de la SFDAS (Section française des antiquités du Soudan) a repris les travaux engagés par J. Reinold, dès le milieu des années 1980, sur la concession de Kadruka. Mené en partenariat avec la National Corporation for Antiquities and Museum of Sudan (NCAM), il a bénéficié du financement du Qatar Sudan Archaeological Project (QSAP/NADO) entre 2014 et 2019, et il est aujourd'hui soutenu par le ministère de l'Europe et des Affaires étrangères (MEAE) : mission MasFSak (P. Sellier, dir.). O. Langlois (UMR 7264, CEPAM, Nice), P. Chambon (UMR 7206, Éco-anthropologie, Paris) et P. Sellier (UMR 7206, Éco-anthropologie, Paris) en partagent la responsabilité.
- (7) Tous les intervalles sont donnés à 2  $\sigma$ . La calibration a été réalisée à l'aide du logiciel OxCal Ver. 3.5, fondé sur P. J. Reimer, et collègues (2013).
- (8) LTL15773A : 5315  $\pm$  45 BP (soit 4320-3990 cal. BC) ; LTL15774A : 5454  $\pm$  45 BP (soit 4450-4170 cal. BC).
- (9) De fait, des traces d'inhumations ont été observées dans la concession de Kadruka, dans des contextes de ce type. Cependant, leur état ne permet pas d'estimer leur ancienneté.

**Olivier LANGLOIS**

CNRS, UMR 7264 CEPAM, université Côte d'Azur, Nice, France  
 olivier.langlois@cepam.cnrs.fr

**Gilles DURRENMATH**

Université Côte d'Azur, Nice, France  
 UMR 7264 CEPAM  
 Gilles.durrenmath@univ-cotedazur.fr

**Hisham Khidir Ahmed KARRAR**

Khartoum State, Dpt. of Antiquities,  
 Khartoum, Soudan  
 krar.hisham@gmail.com

**Hassimi SAMBO**

FALSH, université Yaoundé 1, Yaoundé,  
 Cameroun  
 hassimi.sambo@gmail.com

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHAIX L., HONEGGER M. (2015) – New Data on Animal Exploitation from the Mesolithic to the Neolithic Periods in Northern Sudan, in S. Kerner, R. J. Dann et P. Bangsgaard (dir.), *Climate and Ancient Societies*, Copenhagen, Museum Tusulanum Press, p. 197-214.
- D'ERCOLE G. (2017) – *Ceramic Manufacturing Techniques and Cultural Traditions in Nubia from the 8<sup>th</sup> to the 3<sup>rd</sup> millennium BC. Examples from Sai Island*, Oxford, Archaeopress Publishing (Cambridge Monographs in African Archaeology, 96), 186 p.
- EDWARDS N. D., OSMAN A. (2000) – The Archaeology of Arduan Island. The Mahas Survey, *Sudan & Nubia*, 4, p. 58-70.
- GATTO M. C. (2006) – The Nubian A-Group: A Reassessment, *Archéo-Nil*, 16, p. 61-76.
- GEUS F. (2004) – Pre-Kerma Storage Pits on Sai Island, in T. Kendall (dir.), *Nubian Studies 1998*, actes de la 9<sup>e</sup> conférence de l'International Society of Nubian Studies (Boston, Massachusetts, 21-26 août 1998), Boston, Northeastern University, p. 46-51.
- HILDEBRAND E. A., SHILLING T. M. (2016) – Storage Amidst Early Agriculture along the Nile: Perspectives from Sai Island, Sudan, *Quaternary International*, 412 (B), p. 81-95.
- HONEGGER M. (2001) – Fouilles préhistoriques et prospection dans la région de Kerma, *Genava*, 49, p. 221-228.
- HONEGGER M. (2004) – The Pre-Kerma Settlement: New Elements throw Light on the Rise of the First Nubian Kingdom, in T. Kendall (dir.), *Nubian Studies 1998*, actes de la 9<sup>e</sup> conférence de l'International Society of Nubian Studies (Boston, Massachusetts, 21-26 août 1998), Boston, Northeastern University, p. 83-94.
- HONEGGER M. (2005) – El-Barga : un site clé pour la compréhension du Mésolithique et du début du Néolithique en Nubie, *Revue de paléobiologie*, 10, p. 95-104.
- HONEGGER M. (2006) – La culture Pré-Kerma de Haute-Nubie, *Archéo-Nil*, 16, p. 77-84.
- HONEGGER M. (2010) – La Nubie et le Soudan : un bilan des vingt dernières années de recherche sur la pré- et protohistoire, *Archéo-Nil*, 20, p. 77-86.
- HONEGGER M. (2014) – Recent Advances in Our Understanding of the Prehistory of Sudan, in J. R. Anderson et D. A. Welsby (dir.), *The Fourth Cataract and Beyond*, actes de la 12<sup>e</sup> International Conference for Nubian Studies (Londres, 1-6 août), Louvain, Peeters, p. 19-30.
- HONEGGER M. (2019) – The Holocene Prehistory of Upper Nubia Until the Rise of the Kerma Kingdom, in D. Raue (dir.), *Handbook of Ancient Nubia*, Berlin, Boston, De Gruyter, p. 217-237.
- HONEGGER M. (2020) – The Pre-Kerma Culture and the Beginning of the Kerma Kingdom, in G. Emberling et B.B. Williams (dir.), *The Oxford Handbook of Ancient Nubia*, New York, Oxford University Press, p. 143-155.
- HONEGGER M., WILLIAMS M. (2015) – Human Occupations and Environmental Changes in the Nile Valley During the Holocene: The Case of Kerma in Upper Nubia (Northern Sudan), *Quaternary Science Reviews*, 130, p. 141-154.
- LANGLOIS O., DURRENMATH G., KHALID L., KARRAR K. A. H., CEZ L., GOURICHON L., SAMBO H. PRUVOST C. (2019) – Chronicle of a Destruction Foretold: A Belated Reassessment of the Preservation Status of Neolithic Habitation Sites in the Kadruka Concession (Northern Dongola Reach, Sudan), *Sudan & Nubia*, 23, p. 61-67.
- LECLANT J., CLERC G. (1991) – Fouilles et travaux en Égypte et au Soudan, 1989-1990, *Orientalia*, 60, p. 159-273.
- LECLANT J., CLERC G. (1992) – Fouilles et travaux en Égypte et au Soudan, 1990-1991, *Orientalia*, 61, p. 214-322.
- MACKLIN M. G., TOONEN W. H. J., WOODWARD J. C., WILLIAMS M. A. J., FLAUX C., MARRINER N., NICOLL K., VERSTRAETEN G., SPENCER N., WELSBY D. (2015) – A New Model of River Dynamics, Hydroclimatic Change and Human Settlement in the Nile Valley Derived from Meta-Analysis of the Holocene Fluvial Archive, *Quaternary Science Reviews*, 130, p. 109-123.
- MADELLA M., GARCIA-GRANERO J. J., OUT W. A., RYAN P., USAI D. (2014) – Microbotanical Evidence of Domestic Cereals in Africa 7000 years ago, *PLoS ONE*, 9, 10, e110177.
- MARCOLONGO B. AND SURIAN N. (1997) – Kerma : les sites archéologiques de Kerma et de Kadruka dans leur contexte géomorphologique, *Genava*, 45, p. 119-123.
- OUT W. A., RYAN P., GARCIA-GRANERO J. J., BARASTEGUI J., MARI-TAN L., MADELLA M., USAI D. (2016) – Plant Exploitation in Neolithic Sudan: A review in the Light of New Data from Cemeteries R12 and Ghaba, *Quaternary International*, 412 (B), p. 36-53.
- PERESSINOTTO D., SCHMITT A., LECOINTE Y., POURIEL R., GEUS F. (2004) – Neolithic Nomads at El Multaga, Upper Nubia, Sudan, *Antiquity*, 78, p. 54-60.
- REIMER P. J., BARD E., BAYLISS A., BECK J. W., BLACKWELL P. G., BRONK RAMSEY C., BUCK C. E., CHENG H., EDWARDS R. L., FRIEDRICH M., GROOTES P. M., GUILDERTSON T. P., HAFLIDASON H., HAJDAS I., HATTÉ C., HEATON T. J., HOFFMANN D. L., HOGG A. G., HUGHEN K. A., PLICHT J. V. D. (2013) – IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP, *Radiocarbon*, 55, 4, p. 1869-1887.
- REINOLD J. (1987) – Les fouilles pré- et proto-historiques de la section française de la direction des Antiquités du Soudan : les campagnes 1984-1985 et 1985-1986, *Archéologie du Nil moyen*, 2, p. 17-60.
- REINOLD J. (2000) – *Archéologie au Soudan. Les civilisations de Nubie*, Paris, Errance, 144 p.
- REINOLD J. (2004) – Kadruka, in D. A. Welsby et J. R. Anderson (dir.), *Sudan. Ancient treasures*, London, British Museum Press, p. 42-48.
- RYAN P., OUT W. A. GARCIA-GRANERO J. J., MADELLA M., USAI D. (2016) – Plant Microremains from the White Deposits and Skeletons of Ghaba and R12 Cemeteries. Identification and implications, in S. Salvatori, D. Usai et Y. Lecoïnte (dir.), *Ghaba. An Early Neolithic Cemetery in Central Sudan*, Frankfurt am Main, Africa Magna Verlag, p. 109-120.

- SALVATORI S., USAI D. (2008a) – R12 and the Neolithic of Sudan. New Perspectives, in S. Salvatori et D. Usai (dir.), *A Neolithic Cemetery in the Northern Dongola Reach. Excavations at Site R12*, Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 1814), p. 147-156.
- SALVATORI S., USAI D. (2008b) – *A Neolithic Cemetery in the Northern Dongola Reach. Excavations at Site R12*, Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 1814), 427 p.
- SALVATORI S., USAI D. (2019a) – The Mesolithic and Neolithic in Sudan, in D. Raue (dir.), *Handbook of Ancient Nubia*, Berlin, Boston, De Gruyter, p. 171-193.
- SALVATORI S., USAI D. (2019b) – The Neolithic and ‘Pastoralism’ along the Nile: A Dissenting View, *Journal of World Prehistory*, 32, 3, p. 251-285.
- STEVENSON A. (2016) – The Egyptian Predynastic and State Formation, *Journal of Archaeological Research*, 24, p. 421-468.
- WELSBY D. A. (2001) – *Life on the Desert Edge. Seven Thousand Years of Settlement in the Northern Dongola Reach, Sudan*, tome 2, Oxford, Archaeopress (British Archaeological Reports International Series, 980), 619 p.
- WELSBY D. A. (2020) – Human Adaptation to Environmental Change in the Northern Dongola Reach, in G. Emberling et B. B. Williams (dir.), *The Oxford Handbook of Ancient Nubia*, New York, Oxford University Press, p. 309-326.