

## ANALYSE DES ÉTATS TECHNIQUES DE TRANSFORMATION, D'UTILISATION ET ÉTATS POST DÉPOSITIONNELS

### ILLUSTRÉE PAR UN OUTIL BIFACIAL DE SALZGITTER-LEBENSTEDT (FRG)

Andreas PASTOORS\* et Joachim SCHÄFER\*\*

#### RÉSUMÉ

Dans cet article nous proposons une méthode qui permet de reconstruire le processus des activités complexes.

A l'exemple d'une reconstruction de processus de production d'un racloirs bifacial de Salzgitter-Lebenstedt (FRG) - un site du paléolithique moyen - nous voulons expliquer cette analyse des états technique de transformation, d'utilisation et états post-dépositionnels (analyse des étapes de travail).

Au-delà, nous avons présenté un catalogue systématique des critères retenus par l'analyse de plusieurs pièces bifaciales.

#### ABSTRACT

In the present article we propose a method, which enables to reconstruct the suite of complex activities.

As an example for the reconstruction of the production-process a bifacial scraper from the middle Palaeolithic site Salzgitter-Lebenstedt (FRG) was used to explain the method - the working-step analysis.

Moreover we propose a systematic catalogue of describing criterias which resulted from the analysis of other bifacial artefacts.

#### DESCRIPTION DU SITE

Le site a été mis au jour dans les années 1952 et 1977 lors des travaux de terrassement de la station de traitement des eaux usées de Salzgitter-Lebenstedt (TODE 1953, GROTE 1978). Les fouilles révélèrent de nombreux artefacts lithiques et des os travaillés. La situation de cet inventaire au paléolithique moyen fut l'objet de nombreuses discussions, car les classifications typologiques et géochronologiques apportaient des conclusions contradictoires (BORDES 1992, BOSINSKI 1963, TODE 1982). Avec la technique Levallois, ce sont les outils bifaciaux - les bifaces, les racloirs bifaciaux (blattförmige Schaber), les couteaux bifaciaux (Keilmesser) - qui déterminent le caractère de cet inventaire

datant d'environ 50.000 ans (PASTOORS 1996 ; PASTOORS 1998).

#### INTRODUCTION<sup>1</sup>

L'analyse des étapes opératoires est une méthode à l'aide de laquelle la procédure de production<sup>2</sup> d'artefacts en pierre peut être décrite. Les artefacts caractérisés par deux faces opposées, c'est-à-dire ventrale et dorsale ou qui ont une face supérieure et inférieure, sont appropriés, particulièrement adaptés aux enlèvements, aux outils bifaciaux et certains nucleus, comme par exemple le nucleus Levallois.

\* Forschungsbereich Altsteinzeit des Römisch-Germanischen Zentral Museums. Schloß Monrepos. 56567 Neuwied. Allemagne.

\*\* Lehrstuhl für Ur- und Frühgeschichte. Humboldt Universität Berlin. Prenzlauer Promenade 149-152. 13189 Berlin. Allemagne.

1 Nous remercions Marie-Chantal Frère-Sautot et Eric Boëda pour leurs engagements de réaliser cet article.

2 Le concept utilisé ici recouvre les nombreuses transformations de l'artefact: également les transformations dues à l'utilisation, aux influences thermiques, aux détériorations modernes, etc ...

L'idée de l'analyse des états techniques a été conceptualisée pour la première fois lors de l'étude de pièces bifaciales de la grotte de Sesselfels par J. Richter et A. Pastoors (RICHTER 1997, 192-194). Ici, cette nouvelle forme de l'analyse sera présentée avec la description de son application possible.

Cette méthode sera appliquée aux formes bifaciales qui ont rarement fait l'objet de ce type d'approche. Il s'agit de comprendre un ou plusieurs négatifs d'enlèvement qui sont en relation les uns avec les autres comme un seul schéma opératoire, qui de plus sera classé selon la nature de production et qui décrit, en liaison avec les schémas opératoires voisins, la succession temporelle des processus de production de la totalité de l'artefact.

Dans cette analyse des états techniques, c'est moins le phénotype de l'artefact (du type d'outil) dans son ensemble qui sera décrit, mais ce seront plutôt les relations entre les différents états qui seront analysées, relations qui sont à l'origine de la forme de l'artefact.

La comparaison de types d'outils semblables (ou différents) d'un inventaire ou la comparaison de différents inventaires se fait alors au niveau des états de production. A cette occasion, les différentes zones (exemple: arête de travail dorsale/ latérale droite supérieure) peuvent être examinées séparément ou comparées à d'autres zones. Il est possible de reconnaître des concepts de travail standardisés ou non, ainsi que certaines préférences.

Au travers de l'analyse des états techniques successifs, il est possible de comparer le type d'outil, le mode de production, le mode d'utilisation et les modes de transformations post-dépositionnelles; c'est-à-dire que pour un même type d'objet, on n'a pas nécessairement le même schéma de production et pour un même type de production, on peut obtenir des objets différents.

Il est certainement aussi possible d'obtenir les résultats décrits ci-dessus d'une autre manière. L'analyse des états techniques ouvre en tout cas la possibilité de recueillir la multitude d'informations nées de l'observation, dans des séries de données et de présenter les résultats par combinaison

d'analyses statistiques et de représentations illustratives.

Ce n'est que par la prise en compte des systèmes traditionnels d'enregistrement propres aux artefacts (matière première, datation, typologie, analyse du support, traces d'utilisation) que l'on obtient l'image d'ensemble du processus qui a conduit à la réalisation des artefacts en pierre.

La description des principes de l'analyse des états techniques présentée ici, se fait en prenant pour exemple une pièce bifaciale du paléolithique moyen, trouvée à Salzgitter-Lebenstedt<sup>3</sup>.

## 1. LE PROCESSUS DE PRODUCTION D'OUTILS BIFACIAUX

L'hypothèse préliminaire à la description des états techniques successifs concerne la réponse à la question suivante: quelles sont les transformations identifiables sur l'artefact au travers du schéma opératoire du moment?

Nous décomposons le processus de production en six états techniques: type de support, aménagement des surfaces, aménagement des bords (maintien, emmanchement, application), usage, nouveaux aménagements et autres transformations post-dépositionnelles. Ces phases présentent une suite chronologique mais on ne trouve pas nécessairement toutes les étapes. La cinquième étape (retouche et reprise) n'est pas obligatoire, même s'il faut remarquer qu'en règle générale, elle n'est décelée qu'au moment de l'exploitation.

*Fig. 1 Les étapes du processus de production avec leurs catégories de la prise de caractéristiques*

### 1.1. Support de départ

Le support de départ décrit les différents états de surfaces naturels (présence ou non d'un bord cortical, présence de cortex,

<sup>3</sup> Dans le cadre de l'étude des artefacts en pierre du site de Salzgitter-Lebenstedt menée par A. Pastoors, de nombreux outils bifaciaux, nucléus Levallois et artefacts du même type provenant de fouilles d'Europe occidentale et centrale ont été inventoriés d'après cette méthode.

surfaces fracturées, plan de fissure, gel, cassures et toute autre forme de perturbations superficielles) et les premières modifications capitales (arête de fracture, arête du nucleus, reste de la surface de frappe et face ventrale) sur artefact.

Les états de surface témoignent d'un travail anthropique antérieur: reste d'une face inférieure d'éclat, d'un talon ou d'une surface de nucleus. A chacun des états de ces surfaces correspondent des processus techniques différents.

### 1.2. Aménagement des surfaces

L'aménagement des surfaces désigne la phase au cours de laquelle l'outil a été aménagé pour obtenir la forme correspondant à son utilisation (surface, contours, volume). E. Boëda distingue deux types de surfaces, les surfaces planes et les surfaces convexes qui peuvent être combinées de manière différente (BOËDA, GENESTE et MEIGNEN 1990).

### 1.3. Aménagement des bords

L'aménagement des bords, en vue de la fonctionnalisation de la pièce, comprend toutes les modifications qui se rapportent aux changements dans la zone proche du bord et du bord lui-même. En règle générale, ce sont des enlèvements (plat, semi-abrupt, abrupt, scalariforme). Il s'agit de l'aménagement de bords transformatifs et de bords préhensifs ou réceptifs (LEPOT 1993). Dans le cas de retouches du bord transformatif, ce sont des retouches plates, semi-abruptes, abruptes, des enlèvements dits „coup de tranchant latéral et coup de burin“: ces retouches sont faites à partir de la surface plane, aux dépens de la surface convexe, comme c'est souvent le cas pour la retouche sur éclat et les pour parties préhension et réception, on retrouvera l'aménagement d'un dos et/ou l'amincissement de la pièce.

### 1.4. Utilisation

Si l'on fait abstraction du fait que les éclats provenant de la production d'un outil bifacial trouvent une autre application, la finalité technique du façonnage est la production de ces pièces en vue d'une utilisation; l'utilisation est la véritable destination d'un outil et elle se place à la fin du processus. (Il faut toutefois considérer qu'elle peut être rattachée à chacune des

phases précédentes). Néanmoins, à chaque étape de transformation peut correspondre une utilisation de la pièce.

L'utilisation de la pièce bifaciale se lit sur les bords actifs. Les traces sont liées à la manipulation dans les musées, au séjour dans le sol ou elles sont anthropiques: elles se lisent alors en UTF (BOËDA 1991, LEPOT 1993).

### 1.5. Nouveaux aménagements de la pièce

L'aménagements d'un nouvel outil peut devenir nécessaire après une détérioration, une perte du tranchant ou une modification intentionnelle de la fonction (voir HAHN 1991, 128), et est réalisé par une simple retouche du bord ou par une réparation de la surface partielle ou totale.

### 1.6. Transformations post-dépositionnelles

A la fin du processus de production et d'utilisation des pièces bifaciales se placent des modifications qui, en règle générale, ne sont plus en rapport avec les activités de l'homme préhistorique. En font partie aussi les changements thermiques (chaleur, froid) et les dommages modernes, qui se distinguent grâce à leur phénotype différent (avant tout par une autre patine) de toutes les autres étapes ainsi que des autres transformations rassemblées sous le terme de retouches U.S.M.

## 2. LES BASES D'ANALYSE DES ÉTATS TECHNIQUES

Les différentes étapes du processus de transformation des pièces bifaciales sont présentées par des surfaces de positif ou de négatif d'enlèvement, par toutes les surfaces naturelles et la face ventrale d'un éclat, qui, réunis, constituent les surfaces de l'artefact. Avec l'analyse des états techniques, ce sont surtout les phases de la préparation d'aménagement des bords, d'utilisation et de modification non anthropique qui sont immédiatement perceptibles. Dans de rares cas, il existe également des restes de la phase précédente de la pièce initiale.

La phase de réaménagement des pièces ne peut pas être saisie directement au moyen de signes distinctifs. Elle ne devient

visible que par la combinaison des signes distinctifs décrivant les états techniques. La méthode se fonde sur le fait que des négatifs sont réunis en états techniques et que ceux-ci sont attribués aux différentes phases du processus de production. La succession de ces états, reconnaissables sur l'artefact, est classée selon les rapports chronologiques de l'un par rapport à l'autre.

### 2.1. États techniques

Un état technique peut se définir par un ou plusieurs négatifs d'enlèvement qui affectent le même bord, qui se suivent et qui ont la même intention technique. De même, des stigmates non anthropiques (cortex, plan de fracture, etc.) sont pris en compte comme un état technique.

### 2.2. Critères de distinction dans l'ordre des enlèvements

L'ordre des enlèvements est déterminé par cinq critères distincts, même si toutes les relations des bords d'un état technique doivent être saisies avec les états techniques voisins. La suite interne de chacun des négatifs contenus dans un état technique n'est pas définie.

Une succession chronologique des négatifs d'enlèvement du bord est reconnaissable à l'oeil nu ou avec un agrandissement de 10 fois seulement. Toutefois, il suffit souvent de sentir avec l'éminence du doigt la concavité plus prononcée du négatif plus récent dans la zone de recouvrement des négatifs. La suite chronologique de deux négatifs successifs est caractérisée par les signes distinctifs suivants:

- a) le négatif plus récent est placé plus bas et possède dans la zone immédiate du bord de recouvrement une plus forte concavité que le négatif précédent;
- b) le négatif plus récent présente des lancettes (TIXIER *et al.*, 1980), fentes étoilées latérales, celle du plus ancien ont été coupées par le négatif plus récent;
- c) les lancettes du négatif plus récent sont souvent accompagnées d'esquilles lancéolaires, souvent à plusieurs gradins (*id. op. cit.*);
- d) les contours du négatif plus récent suivent la relief du négatif plus ancien et recourent celui-ci;

- e) le négatif le plus récent dans le cas d'enlèvements opposés est celui qui présente une extrémité distale conservée (ligne Wallner).

### 2.3. Identification des états de production sur la pièce bifaciale

La localisation d'un état technique sur une surface s'effectue à l'aide d'une codification. Chaque code représente un seul état technique de production.

Ceci est la condition *sine qua non* pour la reconstruction de l'ensemble du processus de production. Le contenu d'une codification représente aussi bien des informations sur l'appartenance à la surface que sur la direction dans laquelle l'objet a été réalisé (voir illustration). A cet effet, pour l'étude de l'objet, il est nécessaire de distinguer différentes zones. Pour cela, une orientation des artefacts suivant un modèle uniforme est nécessaire: les artefacts ont toujours été orientés selon le sens de la plus grande longueur.

En plaçant l'objet devant soi, pour des artefact avec des bords convergents, l'orientation était telle que le point d'intersection se trouvait le plus éloigné de l'observateur. Pour les artefacts avec une section transversale, la face plane repose sur le plan biplan ou biconvexe et la face convexe est du côté de l'observateur. Pour les artefacts avec une section transversale symétrique, le bord retouché le plus long est positionné vers la droite. Pour les artefacts avec deux arêtes de travail de valeur égale et une section transversale symétrique, l'orientation de la face supérieure et la face inférieure était pur hasard. La face supérieure est caractérisée par la lettre „S“, la face inférieure par la lettre „I“. La pointe ou l'extrémité distale par le chiffre „1“; en partant de là, les autres bords sont numérotés de „2“ à „4“ dans le sens des aiguilles d'une montre sur la face supérieure et dans le sens contraire des aiguilles d'une montre sur la face inférieure. Il y a donc:

1	extrémité distale
2	arête droite
3	extrémité proximale
4	arête gauche

Lorsque plusieurs étapes de travail sont exécutées en partant du même bord, celles-ci reçoivent un numéro en plus (1, 2, ...).

Il n'est question que de bords qui ont été définis par une étape de travail.

*Fig. 2 Classement de la pièce bifaciale par ses faces et ses bords en vue d'attribuer des codes pour la caractérisation de chacun des états techniques.*

#### 2.4. Ordre d'aménagement

La base de la reconstruction de processus de production d'un outil bifacial est la détermination de la position des différentes étapes d'aménagement. Pour cela, au cours de la détermination des étapes, il est nécessaire de déterminer les rapports d'une étape de travail avec toutes les étapes de travail précédentes (exemple:  $S21 > S22$ ;  $S21 > I2$ ;  $S21 < S1$ ).

### 3. EXPLOITATION

L'analyse des informations provenant de la reconnaissance des différents étapes d'aménagement des pièces bifaciales permet de regrouper les informations en deux groupes: une techno-fonctionnelle, une phénotype.

### 4. DÉTERMINATION DE LA POSITION RELATIVE

Pour la reconstruction du processus de production d'un outil bifacial, il est nécessaire de placer tous les rapports chronologiques reconnus des étapes de travail dans une suite chronologique. „L'analyse Harris-Matrix“ du „Bonner Statistik-Paket“ (SCOLLAR 1994) est la méthode appropriée. Tous les rapports sont combinés en un diagramme complet de la suite chronologique de toutes les étapes de travail qui sont automatiquement hiérarchisées et contrôlées pour éviter des cercles (par exemple:  $S21 > S22 > I2 > S21$ ).

Les rapports chronologiques directs sont indiqués dans le diagramme par des lignes de liaison et des carrés en gras.

Pour la plupart des outils bifaciaux, il n'est pas possible de reconstituer la suite des étapes de travail aussi loin de sorte qu'à chaque position, il ne se trouve qu'une seule étape de travail. Ceci résulte des étapes de travail plus récentes. Le problème de l'occultation des enchaînements sera expliqué

plus en détail à l'aide de l'exemple suivant (voir Fig. 3).

Les étapes de travail I21, I4, I41, I42 et I43 possèdent des rapports directs et forment ainsi une suite chronologique évidente; dans ce cas,  $I21 > I4 > I41 > I42 > I43$ .

L'étape de travail I3 s'insère maintenant dans cette chaîne, puisqu'elle a des rapports directs avec les étapes de travail I4 et I43 ( $I4 > I3 > I43$ ).

De là naît le problème que la position de l'étape de travail I3 ne peut être définie avec exactitude. Elle est certainement plus récente que I4 et certainement plus ancienne que I43 et se situe à une place indéterminée entre les deux.

*Fig. 3. Résultat de l'analyse Harris-Matrix: suite de toute les étapes de travail d'un outil bifacial.*

L'analyse Harris-Matrix offre deux possibilités de classement. Les étapes de travail dont la „position de rang“ ne peut être définie exactement, seront classées en principe dans la position la plus ancienne ou la plus récente. Sur la base des considérations suivantes, il semble indiqué de choisir la dernière option (classement dans la position la plus récente).

- 1) Dans l'idéal, à toutes les étapes de travail d'un outil bifacial correspond un rang. Mais ceci est, par expérience, rarement le cas. On obtient plus souvent un regroupement des étapes de travail au niveau des „positions de rang“ inférieures, qui seront distinguées autant que possible par l'option de classification.
- 2) L'utilisation se situe à la fin du processus de production et possède donc souvent exclusivement des rapport unidirectionnels avec une seule étape de travail et appartient donc aux mêmes modifications de l'outil.

### 5. CRITÈRES ENREGISTRÉS

Les critères retenus sont regroupés en deux ensembles: un pour reconnaître les processus de production et l'autre pour décrire chacune des étapes de façon phénotypique (voir Fig. 1).

Chaque étape de travail est enregistrée d'après l'analyse des critères retenus.

Les différentes catégories restituent des expériences que nous avons effectuées sur des matériels variés provenant d'Ukraine, de Pologne, de la République Tchèque et d'Allemagne.

### 5.1. Critères pour la description du processus

#### *Phase initiale*

Numéro	Marque particulière
11	Cortex
12	Plan de fracture
13	Surface de nucleus
14	Talon
15	Plan de fissure naturelle
16	Changement de texture dans le bloc
17	Surface naturelle
18	Face inférieure d'éclat
19	Indéterminée

#### *Aménagements de la surface*

Numéro	Marque particulière
21	Plane
22	Convexe

#### *Aménagements des bords d'un nucleus (plan)*

##### Retouches

Numéro	Marque particulière
31	Retouche plane
32	Retouche semi-abrupte
33	Retouche abrupte
34	Retouche scalariforme
35	Coup de burin

##### Préparation

Numéro	Marque particulière
41	Préparation des plans de frappe

##### Amincissement

Sont considérés comme amincissements, les négatifs plats qui réduisent la pièce en volume. L'amincissement et l'aménagement-plan, à cause de leur intention commune de réduire le volume, possèdent au plan technologique les mêmes

marques particulières. La modification du contour d'une pièce est le critère distinctif. L'aménagement-plan déduit le volume et forme aussi le contour. L'amincissement, quant à lui, réduit seulement le volume.

Il n'est pas possible de distinguer les anciens amincissements (sans des contre-bulbes préservés) des aménagements-plan.

Numéro	Marque particulière
51	Amincissement

##### Coup de tranchet

Numéro	Marque particulière
61	Coup de tranchet

#### *Utilisation*

##### Retouches USM

Sous le terme „retouches USM“ (retouches d'utilisation, sédiment, musée) en analogie avec J. Hahn (HAHN 1991, 129), on entend les modifications des bords qui sont des retouches de faibles dimensions et des retouches qui peuvent se disperser de façon irrégulière sur l'ensemble de la pièce.

En conséquence, l'état de conservation des pièces découvertes est à prendre en considération pour l'appréciation.

Numéro	Marque particulière
71	Micro-retouche (Perlretouche)
72	Ebréchures
73	Petite coche clactonienne
74	Denticulation fine et irrégulière
75	Eclatement du bord

#### *Influence thermique et détérioration moderne*

Numéro	Marque particulière
81	Chaleur
82	Gel
83	Détérioration moderne

### 5.2. Marques particulières pour la description du phénotype et du caractère des plans de coupe

Ces critères de marques particulières décrivent le phénotype de chacune des étapes de travail et des plans de coupe correspondants.

### Délinéation du fil coupant

Numéro	Marque particulière
1	Concavo-convexe
2	Concave
3	Droit
4	Convexe
5	Convexo-concave

### Ordre

L'ordre décrit de quelle façon les différents négatifs d'une seule étape de travail sont aménagés.

Numéro	Marque particulière
1	Parallèle
2	Sub-parallèle
3	Irrégulière (> 2 négatifs sans systématique reconnue)
4	Isolée

### Stade

Le stade décrit l'état du fil coupant (voir Lepot 1993). L'évaluation de la qualité

### 6.5 Indication des relations entre les étapes chronologiques

Code	Processus de production	Forme du bord	Ordre	Stade	>	<
S2	22	-	4	-	S22, S21, S43	S4
S21	34	4	2	1	S23	S43, S44, I2
S22	22	4	4	2	S21	S42
S23	71	4	3	1	-	-
S4	22	-	4	-	S41, S43	-
S41	22	-	4	-	S42, S43	-
S42	22	4	4	3	S45, S46	-
S43	22	-	4	-	S45, S44	-
S44	51	1	2	3	S21, S46	-
S45	22	4	3	3	S46	-
S46	72	1	3	3		
I2	21	4	3	1	-	I21, I4
I21	21	-	4	-	I4	-
I22	21	4	2	3	S22	I4
I4	21	-	4	-	I41	-
I41	21	-	4	-	I42, S44	-
I42	21	4	3	3	I43, S44	-
I43	72	4	2	3	-	-
I3	51	4	4	3	I43	I4

### 6.6 Constitution du diagramme Harris-Matrix

Les informations marquées dans les rubriques avec „>„ et „<„ seront maintenant réunies pour former une image d'ensemble (voir Fig. 3).

du tranchant est délicate. Nous distinguons trois qualités.

Numéro	Marque particulière
1	Première qualité
2	Tranchant seconde qualité
3	Emoussé
4	Fil obtenu par angle à section à 90°

### 6. APPLICATION SUR UNE PIÈCE BIFACIALE DE SALZGITTER-LEBENSTEDT (N° 77/1/5596)

#### 6.1. Orientation de la pièce

#### 6.2. Distinction des étapes d'aménagement de la pièce bifaciale

#### 6.3. Codification

#### 6.4. Enregistrement des marques particulières de chaque étape de travail

Fig. 4 Répartition des codes

### 6.7 Attribution des „position de rang“

Les „positions de rang“ issues du diagramme Harris-Matrix seront intégrées dans le tableau.

Code	Processus de production	Forme du bord	Ordre	Stade	>	<	position de rang
S2	22	-	4	-	S22, S21, S43	S4	1
S21	34	4	2	1	S23	S43, S44, I2	2
S22	22	4	4	2	S21	S42	2
S23	71	4	3	1	-	-	3
S4	22	-	4	-	S41, S43	-	3
S41	22	-	4	-	S42, S43	-	3
S42	22	4	4	3	S45, S46	-	4
S43	22	-	4	-	S45, S44	-	4
S44	51	1	2	3	S21, S46	-	4
S45	22	4	3	3	S46	-	4
S46	72	1	3	3			5
I2	21	4	3	1	-	I21, I4	5
I21	21	-	4	-	I4	-	5
I22	21	4	2	3	S22	I4	6
I4	21	-	4	-	I41	-	6
I41	21	-	4	-	I42, S44	-	6
I42	21	4	3	3	I43, S44	-	7
I43	72	4	2	3	-	-	7
I3	51	4	4	3	I43	I4	7

### 6.8. Transposition en dessin

L'exemple choisi indique la possibilité de la transposition en dessin. La représentation contient des informations concernant les différentes phases du processus de production et leur „position de rang“.

*Fig. 5 Proposition d'une transposition en dessin des résultats de l'analyse des étapes de travail*

## 7. PERSPECTIVES

La reconstruction de processus de production d'artefacts en pierre est le but primaire de l'analyse des états techniques. Considérer un objet comme le résultat d'une chaîne d'actions plus ou moins complexe est une conception également transférable à d'autres matériaux (par exemple: céramique, métal). C'est la production relativement non standardisée d'outils du paléolithique moyen et les difficultés de classification qui en découlent qui ont été les déclencheurs de la recherche d'une méthode, qui, en relation

avec les systèmes de description traditionnels, prend en compte toutes les facettes de la typologie (morphologie, technologie et style). Il reste encore à déterminer dans quelle mesure la fonctionnalité, plus précisément les rapport techno-fonctionnels, contribuent au type.

Si l'on considère que certains types d'objets parmi un inventaire relèvent d'une standardisation dans leur processus de production, il est donc possible d'étudier l'étroitesse ou la flexibilité dans la production de l'objet.

*Fig. 6 Racloir bifacial (blattförmige Schaber) des fouilles de Salzgitter-Lebenstedt (N° 77/1/5596)*

## 8. BIBLIOGRAPHIE

- BOËDA E., GENESTE J.-M., MEIGNEN L. 1990,  
Identification des chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen. *Paléo*, 1990, 2, p. 43-80.
- BORDES F., 1982,  
*Leçons sur le paléolithique*. Tome II, Paris.
- BOSINSKI G., 1963,  
Eine mittelpaläolithische Formengruppe und das Problem ihrer geochronologischen Einordnung. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 1963, 14, p. 124-140.
- GROTE K., 1978,  
Die Grabung 1977 in der mittelpaläolithischen Freilandstation Salzgitter-Lebenstedt. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 1978, 8, p. 155-162.
- HAHN J., 1991,  
*Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten*. Tübingen.
- LEPOT M., 1993,  
*Approche techno-fonctionnelle de l'outillage lithique moustérien: Essai de classification des parties actives en termes d'efficacité technique*. Mémoire de Maîtrise. Université de Paris X - Nanterre.
- PASTOORS A., 1996,  
*Die Steinartefakte von Salzgitter-Lebenstedt*. Dissertation. Universität de Cologne.
- PASTOORS A., 1998,  
Nouveau regard sur un site paléolithique moyen de plein air: Salzgitter-Lebenstedt. *L'Anthropologie*, 1998, 102, 4, p. 523-532.
- RICHTER J., 1997,  
*Sesselfelsgrotte III. Der G-Schichten-Komplex der Sesselfelsgrotte*. Quartär-Bibliothek Bd. 7.
- SCOLLAR I. et al., 1994,  
The Bonn Archaeological Statistics Package, Version 4.5. The Unkelbach Valley Software Works, Remagen.
- TIXIER J. et al., 1980,  
*Préhistoire de la pierre taillée; 1: terminologie et technologie*. Paris: Cercle de recherches et d'études préhistoriques.
- TODE A., 1953,  
Die Untersuchung der paläolithischen Freilandstation von Salzgitter-Lebenstedt. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 1953, 3, 144-215.
- TODE A., 1982,  
*Der altsteinzeitliche Fundplatz Salzgitter-Lebenstedt*. Archäologischer Teil. Fundamenta A11/1, Köln.

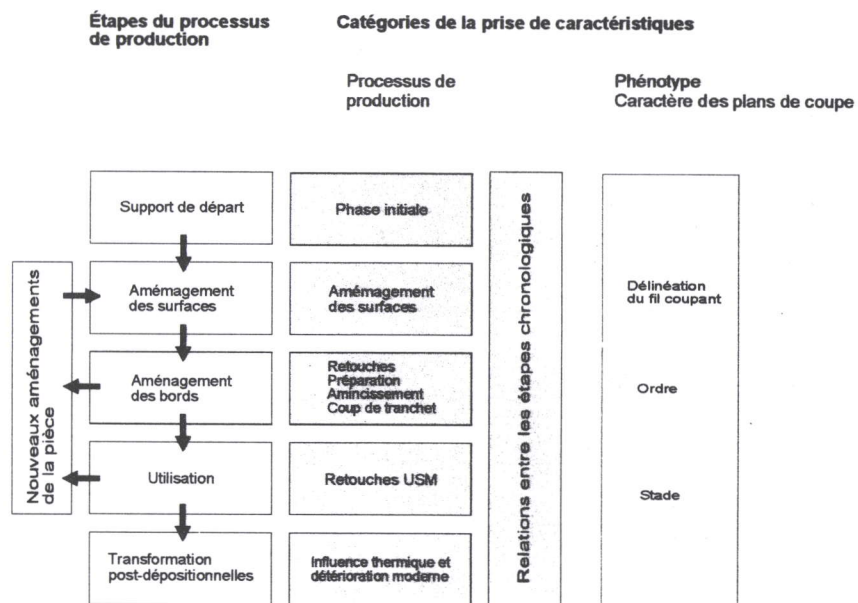


Fig. 1. Les étapes du processus de production avec leurs catégories de la prise de caractéristiques.

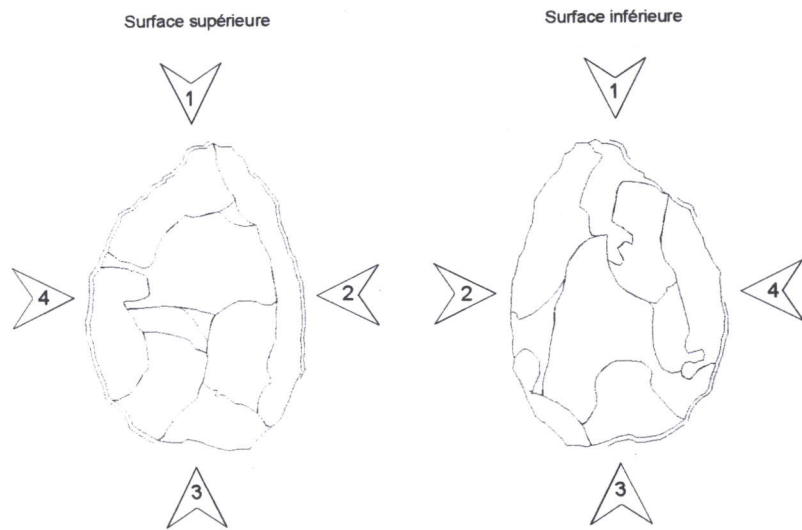


Fig. 2. Classement de la pièce bifaciale par ses faces et ses bords en vue d'attribuer des codes pour la caractérisation de chacun des états techniques.

Étapes de travail

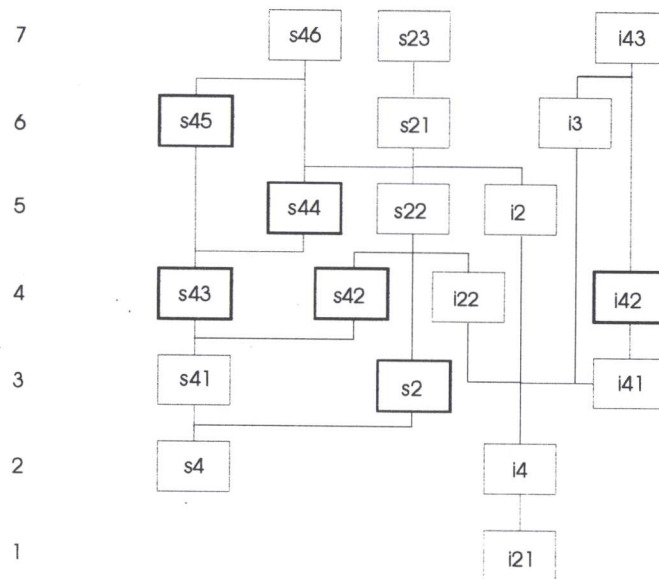


Fig. 3. Résultat de l'analyse Harris-Matrix: suite de toute les étapes de travail d'un outil bifacial.



Fig. 4. Répartition des codes.

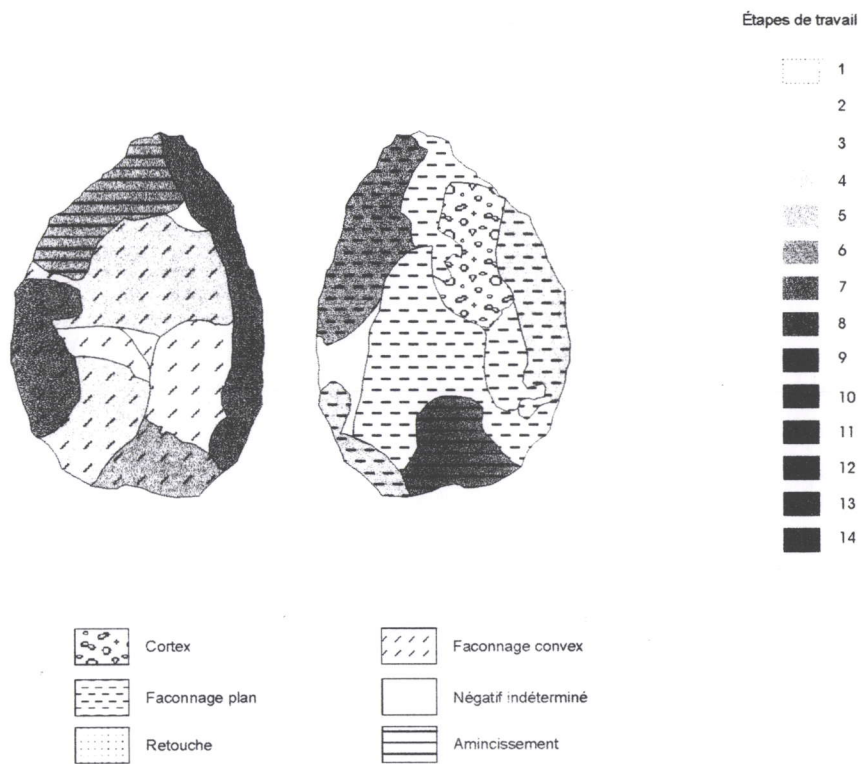


Fig. 5 . Proposition d'une transposition en dessin des résultats de l'analyse des étapes de travail.

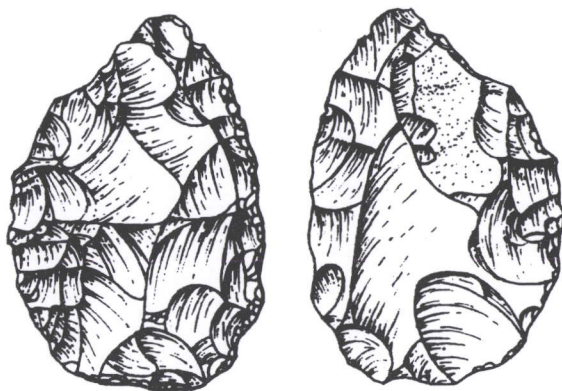


Fig. 6. Racloir bifacial (blattförmige Schaber) des fouilles de Salzgitter-Lebenstedt (N° 77/1/5596).

