
Yokomichi : Une collection du Paléolithique supérieur du Japon abordée selon un œil technologique français

Jacques Pelegrin¹, Yoshihiro Aita², Ishiro Yamanaka³

1. Maison Archéologie Ethnologie, UMR 7055, 21 allée de l'université, 92023 Nanterre cedex, France.

Email: jacques.pelegrin@cnrs.fr

2. Koriyama Women's University, 3-25-2, Kaisei, Koriyama, Fukushima, 963-8503, Japan.

Email: jomonait@koriyama-kgc.ac.jp

3. [décédé] anciennement de Kyoto University Museum and Kyoto University Museum, Japan.

Résumé:

Depuis les années 1970, l'étude des collections lithiques préhistoriques a vécu en France une profonde modernisation. André Leroi-Gourhan, d'abord intéressé par les techniques traditionnelles, prit pour objectif d'appréhender les activités techniques menées dans un site par un groupe préhistorique, dans une perspective ainsi dénommée « palethnologique ». Il a aussi promu la notion de chaîne opératoire introduite auparavant par Marcel Mauss. Mais ce sont les expérimentateurs de la taille des roches dures, F. Bordes et J. Tixier, qui vont permettre d'enrichir cette notion de ses applications concrètes. J. Tixier, surtout, stabilise la terminologie de la pierre taillée, et systématise la « lecture technologique » qui permet de reconstituer mentalement le déroulement du façonnage d'un outil ou du débitage d'un nucléus. Il introduit aussi une distinction fondamentale entre « méthode » (la démarche -l'agencement des enlèvements successifs- suivie pour atteindre le but de la chaîne opératoire : un type ou une classe de produits) et « technique(s) » (qui réfère aux modalités pratiques d'exécution des enlèvements).

Sur cette base, dès 1980, Tixier et collègues introduisent les notions d'économie des matières premières, du débitage et de l'outillage, corollaires de la notion de règles de gestion. La notion d'intention -entre débitage, supports et (certains) outils- apparaît également, fondant le postulat selon lequel les modalités de la taille sont cohérentes avec la morphologie des produits recherchés. C'est ce postulat que suit la démarche française en technologie lithique : percevoir -comprendre- les intentions de la production lithique, avant de classer et de mesurer.

Cette démarche est ensuite appliquée à la collection lithique de Yokomichi (Dept de Yamagata, NE de Honshu), à débitage laminaire mais antérieure à la production de lamelles, ainsi datable d'environ 18 000 BP. On perçoit d'abord qu'y coexistent deux débitages laminaires : l'un de lames légères et rectilignes à petit talon, tirées de nucléus étroits, et l'autre de fortes lames à talons épais débitées de nucléus plus larges. Parmi les outils retouchés, ce sont les quelques « couteaux de Sugikubo » (des pointes à dos élancées de profil rectiligne) dont les supports correspondent à l'intention première du débitage étroit, quelques autres outils étant réalisés sur des supports de second choix. Un tel couteau de Sugikubo, dans une collection similaire, présente une fracture à longue languette inverse qui suggère fortement qu'il s'agit en fait, au moins pour partie, de pointes de projectile. Le débitage large, lui, avait pour intention première l'obtention de grandes lames pointues, très difficiles à réaliser, tandis que ses nombreux produits de second choix et d'aménagement restent



bruts (utilisables comme couteaux) ou se retrouvent dans les « burins de Kamiyama » (en fait, de très probables couteaux ravivés comme les couteaux de Kostienki).

Une expérimentation montre que les deux débitages sont réalisés par percussion directe à la pierre tendre, mais selon des modalités distinctes : par percussion tangentielle pour les lames légères à petit talon, par percussion en retrait pour les lames plus fortes à gros talon.

Mots-clés: Préhistoire; technologie lithique; chaîne opératoire; approche française; Yokomichi; Paléolithique récent; Japon; débitages laminaires

1. Introduction

L'étude présentée dans cet article est une sorte d'expérience, initialement conçue par le regretté Professeur Ichiro YAMANAKA (Soulier 2014). Ce dernier, de 1969 à 1972, vécu une longue expérience avec l'équipe du Professeur André Leroi-Gourhan autour du célèbre site de Pincevent, tout en suivant l'enseignement à Paris I du Professeur Michel Brézillon. Sa pratique de la langue française lui permit ensuite d'inviter plusieurs préhistoriens français à présenter leurs travaux tout en découvrant la Préhistoire du Japon.

Intéressé de longue date par le concept de « chaîne opératoire », I. Yamanaka demanda à J. Pelegrin d'exprimer en quoi, tout du moins en France et à ses yeux, ce concept avait joué un rôle majeur dans la modernisation de l'étude des industries préhistoriques, lithiques en particulier.

Ainsi, cet article présente d'abord un essai de réponse à cette question, suivi d'une application à l'étude d'une collection archéologique du Japon. Signalons ici que C. Perlès a publié récemment une analyse comparée de la modernisation de l'approche technologique lithique, principalement en France et aux États-Unis (Perlès 2016).

2. Le concept de « chaîne opératoire » et la modernisation de l'approche technologique française

Jusqu'aux années 1970, l'étude d'une collection lithique consistait essentiellement à décrire les pièces retouchées et façonnées « outils » et à les classer dans des « types » le plus souvent prédéfinis (grattoir en bout de lame, burin dièdre, *etc.*). Cette méthode, due principalement au préhistorien François Bordes et à son épouse Mme D. de Sonneville-Bordes, permettait de construire un diagramme cumulatif sur lequel étaient reportées d'autres courbes de collections de composition plus ou moins différente, et donc de discuter de leur proximité ou écart (présence ou absence de tel ou tel type d'outil, différences de % de tel ou tel type ou famille d'outil). Cette proximité ou écart était considérée directement comme une proximité ou un écart « culturel », dans le but de distinguer des variantes régionales ou de préciser la place de chaque série dans une lignée évolutive régionale ou continentale.

Cette problématique, que l'on peut appeler « chrono-culturelle », était légitime, et l'est toujours. Mais il est vrai que, ainsi limitée, l'étude apparaissait « froide » ou « sèche », plus précisément déshumanisée.

Deux nouveaux courants de pensée sont venus alors élargir les perspectives de la recherche.

Le premier est dû à A. Leroi-Gourhan (Audouze & Schlanger 2004). Dans la lignée de l'ethnologue M. Mauss qui avait pressenti l'intérêt d'une meilleure connaissance des activités techniques des sociétés humaines, A. Leroi-Gourhan a d'abord élaboré des classifications des techniques sur une base ethnographique. Rentré en France après des recherches ethnologiques sur les Aïnous du nord du Japon, il a décidé d'appliquer cette démarche sur les pratiques techniques des groupes préhistoriques. Pour cela, afin de décrire et classer les techniques, il a

clarifié la notion de « chaîne opératoire », qui désigne ainsi les différentes étapes de la transformation d'une matière, depuis son acquisition jusqu'à l'abandon de ses produits, via différentes actions et gestes techniques (Schlanger 2005; Soressi & Geneste 2011).

Par là-même, Leroi-Gourhan a ouvert la problématique « palethnologique », qui consiste à s'intéresser non pas seulement aux outils caractéristiques d'un groupe, mais à ses activités, telles que pourrait les observer un ethnologue. Peu lui importait, en fait, que les occupants préhistoriques de Pincevent appartiennent à ce que l'on appelle le « Magdalénien supérieur » : ce qui l'intéressait, c'était ce qu'ils y avaient fait : comment ils y avaient pratiqué la chasse, la taille et l'utilisation de leurs outils de pierre, d'os, comment ils avaient organisé et occupé les structures de leur habitat. Bref, comment ils s'y étaient comportés.

Le second courant, initialement plus pratique et méthodologique, est essentiellement dû à Jacques Tixier. Avec une expérience personnelle de la technologie pratique de la taille des roches dures (silex, obsidienne), en plus de celle de François Bordes qu'il connaissait bien, J. Tixier a d'abord apporté une distinction fondamentale entre « méthode » et « technique » (Tixier 1967), et précisé la terminologie technologique lithique, ce qui est essentiel (Inizan *et al.* 1999). Il a aussi entrouvert la porte de l'application de la psychologie à l'étude des activités techniques, en proposant que les préhistoriens s'intéressent aux intentions, mais sans expliquer plus précisément en quoi elles consistent, ni comment y parvenir. Mais cela a aidé ses plus proches élèves, qui ont ouvert avec lui une nouvelle perspective : la perspective « économique ».

Ainsi, Jacques Tixier à l'Aïn Dokkara (1976) et Marie-Louise Inizan au Relilaï (1984, thèse 1976) ont montré que, dans le Capsien supérieur d'Afrique du Nord, les microlithes et en particulier les trapèzes étaient aménagés sur les lames les plus régulières débitées par pression, ce qui suggérait que le débitage par pression y avait été inventé pour mieux répondre à la fabrication de ces microlithes (en fait, il est peu probable que cette invention ait été locale : voir Pelegrin 2012a: 496). Ainsi est née la notion d'« économie du débitage », qui veut dire que l'on peut s'attendre à ce que certains types de supports soient recherchés pour la réalisation de certains types d'outils, ouvrant la notion de « règles de gestion des supports débités ».

Catherine Perlès, elle, dans son étude du Néolithique de Franchthi, a parallèlement remarqué que les préhistoriques avaient traité distinctivement les différents matériaux lithiques qu'ils utilisaient, selon des modalités et des objectifs différents : autrement dit, ils menaient une économie différenciée des matières premières (Perlès 1980; 1990).

La notion d'économie de l'outillage -quelles étapes dans la vie de l'outil, de son état neuf initial à son abandon après ravivage, transformation, *etc.* - est venue parallèlement (Binder & Perlès 1990), potentialisée par les progrès contemporains de l'analyse tracéologique (Keeley 1980, après Semenov 1964).

Parallèlement, la recherche de raccords et remontages est venue dynamiser la perception des « sols d'habitat » désormais accessibles, grâce à de grands décapages horizontaux, dans des sites de plein air favorables, tels Pincevent et Meer (Cahen *et al.* 1980).

Curieusement, alors que certains préhistoriens comme F. Bordes connaissaient assez bien les matières lithiques taillées et leur localisation dans leur région de recherche, ils en avaient négligé le potentiel. C'est au cours des années 1980 que des études régionales systématiques ont précisé les sources et les caractères des matières premières disponibles dans certaines régions de France (après l'étude de la diffusion au Proche-Orient des obsidiennes d'Anatolie par C. Renfrew), et ont commencé d'étudier leur exploitation par les préhistoriques, s'intéressant à la notion de territoire et aux modalités de l'exploitation de ce territoire, via le déplacement constaté d'objets lithiques depuis leur source naturelle.

C'est ainsi que, au cours des années 1980, les problématiques se sont profondément renouvelées en faveur des aspects comportementaux, au sein du site quand c'est possible

(étude des structures, des différentes zones d'activité, *etc.*) et plus généralement dans l'environnement. Impulsées par des chercheurs américains, les questions de « *site formation process* » et de taphonomie (phénomènes post-dépositionnels, affectant le site comme tous les types de vestiges) ont encore enrichi et pondéré ce renouvellement. Les perspectives de l'étude des restes de faune ont suivi. A la classique paléontologie et chronoclimatologie se sont ajoutées les problématiques modernes de l'archéozoologie : pratiques de chasse et éventuelle sélection du gibier, exploitation alimentaire et technique de ce gibier, là aussi selon la trame de la chaîne opératoire.

Finalement, la notion de chaîne opératoire est très simple, et son intérêt est méthodologique : considérer les activités techniques des groupes et individus préhistoriques comme des « chaînes opératoires », c'est à dire des suites de gestes et opérations techniques, de l'acquisition de la matière première à l'abandon ou consommation finale de ses produits.

Dans le cadre de l'exploitation des matières lithiques taillées, l'approche de la chaîne opératoire est facilitée car il s'agit d'un processus de réduction (réduction d'un nucléus = débitage ; réduction d'un bloc en biface ou hache = façonnage) dont les restes ou produits de chaque étape sont souvent bien identifiables (l'entame ou test donne des éclats d'entame, une tablette est bien identifiable comme éclat de ravivage d'un plan de frappe de nucléus à lames).

La notion de chaîne opératoire est ainsi à la base du classement « techno-économique » de l'ensemble des restes et produits de la taille retrouvés dans un site, et structure à la fois l'étude et la présentation des données et informations déduites de ces données -(encore qu'elle ne commande pas d'étudier ni de présenter les faits selon son ordre propre, de l'acquisition à l'abandon, et que, bien souvent, l'utilisation précise des objets lithiques reste ignorée ou présumée. Nous avons ainsi argumenté sur l'intérêt, lors de l'étude d'une collection lithique, de commencer par la caractérisation des outils, en particulier de leurs supports qui renseignent directement sur les objectifs du débitage).

Deux « avancées » sont venues renforcer la notion de chaîne opératoire, sans lesquelles elle serait restée relativement triviale, finalement (au sens mathématique du terme).

La première est celle de la distinction entre méthode et technique par J. Tixier (1967).

Grâce à la lecture technologique parallèlement codifiée par J. Tixier, le décryptage fin des méthodes de taille mises en jeu dans diverses collections a montré leur grande richesse. Par exemple, on décrit actuellement au moins une dizaine de méthodes de débitage de lamelles pour le Paléolithique supérieur en France, dont la plupart sont bien spécifiques d'une période précise (sur petit nucléus, sur grattoir caréné, sur grattoir à museau, sur burin nucléiforme, sur burin des Vachons, sur burin du Raysse, sur pseudo-denticulé du Protosolutréen, Bertonne, Orville, Rocher de la Caille, La Marche, sur nucléus quadrangulaire). Par ailleurs, alors que l'on parlait indifféremment « du » débitage laminaire du Paléolithique supérieur, on peut actuellement en distinguer au moins 5 versions bien caractéristiques (Aurignacien ancien, Gravettien à gravettes, Gravettien évolué pluri-produits, Solutréen ancien, Magdalénien moyen-supérieur), au moins dans le sud-ouest de la France, où les matières premières disponibles en permettent l'expression (Pelegrin 2012b).

Les techniques de taille, délicates à reconnaître (Tixier 1982), ont bénéficié d'une systématisation tardive de « l'expérimentation » ou plutôt de la pratique moderne de la taille (Pelegrin 1991), qui a ainsi montré qu'elles étaient en fait au nombre de 5 -sans compter la fracture en split sur ou sans enclume - : percussion directe en retrait à la pierre dure, percussion directe organique (tangentielle), percussion directe tangentielle à la pierre tendre (redécouverte dans les années 1980), percussion indirecte, pression selon au moins 5 modes différents), tout en précisant leurs caractères distinctifs, et donc diagnostiques (Pelegrin 2000; 2012a; Pelegrin & Texier 2004).

Au départ isolées et apparemment anecdotiques, ces précisions modernes quant aux méthodes et techniques de taille contribuent à enrichir la caractérisation des collections et

industries et nous permettent de les considérer en tant qu'innovations, qui ouvrent alors de nouvelles perspectives : diffusion d'idées techniques, déplacement d'individus ou de groupes, *etc.*).

La seconde avancée a résidé dans l'application de notions issues de la psychologie à l'analyse de l'activité de taille

La nature psychologique des intentions, déjà abordées par J. Tixier et M.-L. Inizan, a été précisée. Il est vrai que nos collègues anglo-saxons se déclarent souvent mal à l'aise avec cette notion. Certains contestent que les intentions des hommes préhistoriques nous soient accessibles, ou mettent en question la notion même d'intention, dans une perspective behaviouriste selon laquelle les actions (ne) seraient (que) des réponses à des stimuli environnementaux ou à des « pulsions » ou encore à des conduites instinctives -comme le chat qui sort chasser quand il a faim ou quand (car) la nuit tombe (Van Peer & Bar Yosef 2009).

Pourtant, la notion d'intention dans le domaine des activités techniques humaines est incontournable si l'on se rappelle que, chez l'homme, elles ne sont pas innées (contrairement, par exemple, à la construction du nid chez l'oiseau *tisserin*, ou *Ploceus Cucullatus*, selon l'expérience de E. Marais). Et elles ne sont pas non plus nécessairement déclenchées par un stimulus environnemental immédiat. En effet, dès le Paléolithique ancien, certains outils taillés sont déplacés sur des distances appréciables (Féblot-Augustins 1990). Par exemple certains bifaces d'Isenya sont en néphéline qui affleure à une dizaine de kilomètres (West Turkana Archaeological Project, dir. H. Roche). Le chimpanzé lui-même manifeste des intentions, selon une observation capitale rapportée par M. Goustard (1975: 152 et 158) : « *un mâle adulte a été observé emportant avec lui son instrument (brindille à pêcher les termites) dans la bouche et parcourant près d'un kilomètre avant de l'utiliser* », ce qui indique « *qu'il a donc l'aptitude d'imaginer des événements futurs* » (p. 159). Autrement dit, ce chimpanzé a préparé sa brindille longtemps avant de pêcher des termites, et non pas après avoir croisé et reconnu une termitière (dans ce cas, une simple reconnaissance perceptuelle d'une termitière pourrait déclencher une séquence comportementale imitée : recherche d'une tige végétale > préparation > utilisation dans la termitière). Mais si le chimpanzé a préparé une brindille avant d'apercevoir une termitière, c'est qu'il avait en tête *le projet, l'intention*, de pêcher des termites.

Ainsi, non innées ni réponses immédiates déclenchées, les activités techniques de l'homme supposent une intention, l'anticipation (ou projection) du résultat attendu d'une action susceptible de conduire à ce résultat. C'est pourquoi l'on peut considérer comme légitime, pour le préhistorien, de chercher à préciser la ou les intentions qui motive(nt) une action de taille.

L'intention, telle que nous l'envisageons ici, concerne ainsi la morphologie des produits attendus : morphologie générale ou caractères d'un ou de bords potentiellement efficaces, sans que l'on suppose davantage. Dans le cadre d'une opération de débitage, l'intention peut ainsi être minimale, c'est à dire très sommaire : par exemple, une succession de coups monotones portés selon une formule d'agencement simple (adjacents, alternants, orthogonaux, comme nous l'avons vu dans certains débitages domestiques protohistoriques cf. Pelegrin 2005) peut ne viser qu'à produire des éclats, pas davantage caractérisés qu'en tant que fragments porteurs d'un bord tranchant. A l'opposé, l'intention peut être très spécifiée, comme le débitage de grandes lames, qui requiert au contraire une chaîne opératoire élaborée, et suppose à la fois des connaissances particulières et des savoir-faire consistants (Pelegrin 1985; 1990). Nous avons défini comme chaînes opératoires élaborées celles qui associent les caractères suivants (Pelegrin 2004) :

- leur processus voit l'agencement de nombreux enlèvements, d'au moins une à plusieurs dizaines, selon des enchaînements caractérisés dans leurs grandes lignes, et pourtant hautement variables dans leur détail au pièce par pièce,

- il comprend ainsi plusieurs étapes, marquées par des changements d'opération (par exemple : dégrossissage, mise en forme, débitage, réaménagement, poursuite du débitage avec préparation particulière de certains enlèvements...), ou de technique (changement de percuteur, par exemple),

- il aboutit à des produits de débitage ou de façonnage normalisés -ou même standardisés- selon certains caractères indépendants de la morphologie initiale du matériau.

Selon cette définition, nous pouvons considérer sans ambiguïté comme chaînes opératoires élaborées les débitages Levallois et laminaires du Paléolithique moyen et du Paléolithique supérieur, de même que bon nombre de leurs pièces façonnées ; feuilles de laurier, bifaces à double plan de symétrie et bords alignés de certaines industries acheuléennes et moustériennes (Boëda *et al.* 1990; Boëda 1994; Revillion 1994; Roche & Texier 1991).

Pour le dire au plus bref, il est fondé de considérer que les actions techniques de taille sont motivées par l'obtention de pièces lithiques (supports utilisables bruts ou après aménagement, pièces façonnées) plus ou moins spécifiées : elles sont, en anglais, « *goal oriented* ».

Et nous pouvons alors avancer le postulat suivant lequel *les modalités de la production lithique seront cohérentes avec les intentions et les priorités de cette production*. Ce « postulat de rationalité techno-économique » est d'ailleurs parallèle à celui de la « *design theory* » (Hayden *et al.* 1996) dans son sens le plus large, qui présume que le *design* (l'ensemble des caractères, la conception) d'un type d'outil matérialise certaine(s) option(s) plutôt que d'autres (réponse particulière exprimant par exemple si priorité est donnée à la *maintainability* ou à la *reliability*, cf. Bleed 1986). Voir aussi Perlès 1992 pour une grille d'analyse des facteurs contribuant à la détermination des systèmes techniques lithiques.

Autrement dit, ce postulat autorise à confronter l'analyse des modalités du débitage à celle des supports des outils, et à déduire que les supports (et les outils qui y sont aménagés) dont les caractères correspondent aux modalités du débitage matérialisent la priorité (l'intention première) de ce dernier. Ce postulat, qui n'a pas encore été pris en défaut est très utile, car si les modalités sont visibles, les « intentions et priorités » ne le sont pas. Or, les industries évoluent (en dehors de possibles fluctuations saisonnières) non seulement par :

- l'adoption d'une innovation (nouveau type d'outil, nouvelle technique, nouveau procédé d'emmanchement, par exemple), cette innovation pouvant être endogène (invention adoptée) ou exogène (emprunt) ;

- mais aussi par l'abandon de certaines pratiques techniques ou types d'outils (simplification : un type d'outil peut disparaître avec son emploi pour une activité spécifique, ou si cette activité est désormais assurée par un autre type d'outil) ;

- mais encore par un changement de priorité dans le système lithique, répondant souvent, croyons-nous, à un changement dans le mode d'exploitation du milieu extérieur au sens de A. Leroi-Gourhan (c'est à dire que le *primum movens* du changement serait alors à chercher au niveau du comportement des groupes préhistoriques dans leur environnement).

C'est ainsi que nous avons proposé de voir comme *primum movens* de l'azilianisation un changement dans la pratique dominante de la chasse. En effet, la généralisation du débitage de petites lames à la pierre tendre au cours de l'azilianisation, au détriment de la production de « grandes » lames et de lamelles, peut être vue comme la nouvelle priorité de produire vite et en abondance des supports d'armatures monolithiques -de petites pointes à dos- en réponse à de nouvelles modalités de chasse, occasionnant un taux de perte important des armatures. Ce faisant, l'intention première de production du support laminaire universel magdalénien se serait plus ou moins rapidement effacée, les premières lames de ce débitage à la pierre tendre

ou ses produits de second choix venant les remplacer pour les outils autres que les pointes (Pelegrin 2000). Les prédictions archéozoologiques de ce scénario : chasse en masse par interception de migration ou rabattage de rennes au Magdalénien à lames et lamelles à dos - permettant la récupération de l'essentiel des engins lancés-, chasse de chevaux plus isolés à l'Azilien ancien ou dans le Magdalénien à pointes à dos -occasionnant la perte d'un taux important de traits-, ont été ultérieurement corroborées par les études d'O. Bignon (2008). B. Valentin, en prolongement de cette hypothèse explicative, a ajouté récemment que la « dégradation » de ce débitage de petites lames au cours de l'Azilien, culminant à l'Azilien récent où il est mené au simple percuteur dur, pouvait résulter d'une adaptation à un mode de déplacement encore davantage aléatoire, ne permettant plus un accès assuré à des silex de grain fin nécessaires à l'efficacité d'une percussion tangentielle à la pierre tendre (Valentin 2008a; 2008b).

Mais revenons aux conséquences méthodologiques de chaînes opératoires « *goal oriented* », et éventuellement plurielles dans une même industrie.

C'est ainsi que, selon nous, la première chose à faire devant une collection (après évaluation de son état de conservation, de son intégrité et homogénéité archéologique), est de repérer les intentions du débitage (ou du façonnage). Pour cela, -après séparation et premier classement des types d'outils, restes bruts de taille, nucléus et éventuelles pièces façonnées- on va observer les supports d'outils (tout en sachant que des pièces peuvent avoir été utilisées brutes), et commencer à préciser leur marge de variation selon les grandes classes d'outils (par exemple : grattoirs sur des lames assez larges mais assez régulières, burins sur des lames assez épaisses, pièces à dos sur lames plus minces...).

Ce faisant, on aura un œil sur les nucléus, notamment ceux abandonnés sans accident ou défaut grave du matériau : leurs derniers négatifs réussis et leur morphologie générale devraient correspondre aux supports repérés parmi les outils. Et l'on aura l'autre œil sur les restes bruts de taille, dans lesquels on peut s'attendre à trouver d'éventuels sous-produits (par exemple tablettes, pièces à crête), et des produits de second choix, c'est à dire des enlèvements issus de la même phase que les supports d'outils, mais « défectueux » à divers titre(s) (cassés au débitage, trop irréguliers, trop minces ou trop étroits, ou trop larges, avec - trop de- cortex) et ainsi finalement non utilisés (ou seulement par leur bord tranchant, ce qui est banal).

Par définition, une chaîne opératoire aboutit à une classe ou un éventail de produits attendus. C'est le cas dans le Magdalénien supérieur : mises à part les lames à pan cortical qui ne serviront qu'à couper de la viande, les lames de plein débitage sont centrées sur un même module, quoique plus ou moins longues, et serviront indifféremment (sans sélection particulière ; Valentin 1995) de supports aux trois grandes classes d'outils dits « domestiques » (grattoirs, burins, becs). Mais il est des cas plus compliqués, comme le Gravettien évolué de Corbiac, où d'un même nucléus peuvent être débitées par étapes successives de lourdes lames pour les grattoirs et burins, puis des lames moyennes rectilignes et régulières pour les pointes de La Gravette, et encore des petites lames et lamelles pour les micro-gravettes et les lamelles à dos. Dans d'autres cas, deux chaînes opératoires sont dites « ramifiées » (image d'un tronc avec une grosse branche) : par exemple, une production de lamelles est faite sur les gros éclats de dégrossissage de nucléus à lames (Aurignacien ancien, au moins).

Ainsi, beaucoup d'industries ne se réduisent pas à « une chaîne opératoire » ou à un « processus technique », mais à plusieurs, indépendantes, successives ou ramifiées. Et c'est pourquoi ce serait souvent une erreur de parler de « la chaîne opératoire » comme s'il n'y en avait qu'une, alors qu'il peut y en avoir plusieurs dans le système technique lithique d'une industrie.

Mais ceci a encore une implication. Dans une optique qui se voudrait « objective », on commencerait par prendre des données sur les dimensions et les attributs descriptifs (avec cortex, avec ou sans talon, *etc.*) de chaque pièce, puis de définir des groupes selon certains caractères (retouche, dimensions) ou corrélations de caractères ou attributs.

L'information risque de rester pauvre, et floue, en particulier si l'« état technique » des outils et des nucléus n'est pas considéré. Une moyenne de longueur des grattoirs n'aura pas de sens si l'on n'a pas distingué les cassés des entiers (quitte à neutraliser les pièces douteuses). Il en ira de même pour les nucléus qui peuvent être abandonnés à divers moments ; à l'état d'ébauche ou préforme, en début comme en cours de débitage après accident ou devant un défaut de la matière première, mais aussi avoir été repris (réexploités dans un autre objectif) ou encore poursuivis par un enfant ou un apprenti (observation banale dans les contextes paléolithiques). Dès lors que l'on peut distinguer qu'un débitage implique une mise en forme, et qu'il existe donc une fraction des restes bruts de taille (débités non retouchés) qui sont en fait des sous-produits de débitage, quel intérêt d'en tirer des mesures ?

Finalement, comme Jacques Tixier l'a enseigné le premier, il faut comprendre avant de classer, et certainement avant de mesurer. Voilà peut-être la position la plus spécifique de l'approche française des industries lithiques.

Sur ces bases théoriques et méthodologiques, nous allons présenter notre approche de la collection de Yokomichi.

3. L'étude de la collection de Yokomichi

Cette étude a été réalisée en quelques jours, lors du séjour de J. Pelegrin au Japon, dans la base d'archéologie préventive de Yamagata et surtout devant un groupe d'étudiants et de doctorants à l'Université de Tohoku à Sendai, en septembre 2014. En fait, sur l'initiative du Prof. Ichiro Yamanaka, le Prof. Yoshihiro AITA avait déjà montré une partie de cette collection à J. Pelegrin en 2009, ce qui avait conduit à certaines présomptions sur les techniques de débitage qui ont dû être reconsidérées en 2014, comme nous l'expliquerons plus loin. En 2014, la possibilité d'étaler l'ensemble de la collection, sur 3 grandes tables, a permis à J. Pelegrin de procéder dans les meilleures conditions au classement technologique de l'ensemble du matériel, tout en expliquant les principes méthodologiques à la dizaine d'étudiants et doctorants qui y assistaient, avec l'aimable traduction de l'anglais au japonais par Makoto TOMII que nous remercions bien chaleureusement.

Fouillé en 1960 par le Professeur Mimoru KATO (Kato & Sato 1963), le site de Yokomichi se situe dans le Département de Yamagata, dans le nord-est de Honshu. Son occupation n'a pas pu être datée, mais est clairement rapportable à la phase récente du Paléolithique supérieur du nord du Japon pendant laquelle la production de lames est nettement dominante, alors que les lamelles sont encore absentes (Kato & Aida 1998 ; Nagasawa 1972).

On distingue en effet trois phases dans le Paléolithique supérieur du Japon, à partir des plus anciennes occupations anthropiques incontestablement reconnues (Akasawa *et al.* 1980). Une phase ancienne, débutant apparemment vers 33 000 BP dans le sud du Japon, est caractérisée comme « industries à trapèzes » : des éclats courts à 1 ou 2 bords abattus de façon à dégager un pédoncule opposé à une pointe souvent obtuse ou à un tranchant transversal ou oblique. S'y rajoutent ensuite, dans la partie centrale du Japon, des têtes de haches taillées à tranchant poli. Après l'évènement du grand tephra volcanique de l'Aira daté d'environ 24 500 BP qui recouvre l'essentiel de l'archipel sauf Hokkaido, la phase récente voit le développement d'industries à lames, en particulier dans le tiers nord-est d'Honshu -ou Tôhoku- qui nous intéresse ici. L'une de ces industries, côté occidental, est caractérisée d'une part par le couteau de Sugikubo, une lame légère appointée distalement par une troncature très

oblique tandis qu'une retouche biface dégage un pédoncule proximal, et d'autre part par le burin de Kamiyama, sur troncature inverse et à pan de burin oblique « plan supérieur » (ce « coup de burin » plan supérieur semble bien correspondre à un procédé d'avivage du tranchant latéro-distal du support, rappelant ainsi celui des « vrais » couteaux de Kostienki selon Klaric *et al.* 2015). Toujours dans le nord du Japon apparaissent ensuite des pointes bifaciales foliacées, apparemment d'origine méridionale. La phase finale du Paléolithique supérieur est marquée par les industries dites « à lamelles », lesquelles servirent manifestement, à l'état de tronçons bruts, d'éléments d'armature emmanchés dans une ou deux rainures latérales de têtes de projectile ou de couteau en matière organique (à côté d'outils plus traditionnels comme des couteaux, grattoirs, perçoirs et burins sur éclat ou sur lame). Ces lamelles sont obtenues selon la méthode Yubetsu (originaire d'Hokkaido où elle remonterait à près de 20 000 BP) ou l'une de ses variantes, mais également, apparemment plus au sud, selon d'autres méthodes d'autres origines (Maître 2008). Vers 15 à 13 000 BP, selon les rares sites datés, apparaît le « Jomon initial », avec les premières céramiques et un macro-outillage de haches à tranchant poli et de grandes pièces bifaciales

La fouille du site de Yokomichi a été limitée à 3 grandes tranchées mais a porté cependant sur environ 100 m². Elle a permis de relever 324 pièces (Kato & Aïda 1998), dont entre 30 et 40 outils (5 couteaux de Sugikubo et 24 burins, surtout à troncature inverse de type Kamiyama). Parmi les pièces brutes de débitage, 106 peuvent être qualifiées de lames. Un nucléus à éclats centripètes avec une douzaine d'éclats raccordés ou rapprochés (probablement du même bloc de matière première) illustre une méthode de débitage d'éclats.

Toutes ces pièces sont en schiste induré (*ketsugan*), une matière première de grain variable mais homogène, similaire à un silex, qui se trouve à l'état de gros galets dans plusieurs rivières de l'ouest du Tôhoku. Cependant, une quinzaine de pièces, surtout des fragments de petites lames, sont dans des matières premières « exotiques », des silex calcédonieux ou jaspoïdes, probablement allochtones au vu de leur disparité et faible nombre.

Non pas « un », mais deux débitages laminaires

Point important, il a été rapidement observé, dès 2009, qu'il n'y avait pas une mais deux « composantes » dans la production de lames de Yokomichi. En effet, un petit groupe de lames, plutôt étroites et minces, était à talon mince, en éperon peu proéminent (nous les appellerons « lames légères ») (Figure 1). Alors que des lames plus nombreuses étaient à la fois plus larges et plus épaisses, et avec un talon épais, très souvent facetté rectiligne (nous les appellerons « fortes lames ») (Figure 2).

Le premier groupe évoquait une technique de percussion tangentielle, apparemment la percussion directe organique (dans ce contexte, avec la base d'un bois de cerf d'Hokkaido), et le deuxième groupe de fortes lames à talon épais, clairement percuté en retrait du bord du plan de frappe après facettage, évoquait plutôt la percussion indirecte, avec un outil intermédiaire en bois de cervidé. Nous y reviendrons : nous verrons qu'en fait chacune de ces diagnoses était erronée, mais le principe de cette distinction, au vu de la morphologie objective des talons, était juste.

L'étalement de la collection a alors permis d'observer un remontage très significatif, réalisé par nos collègues japonais (Figure 3). À gauche de la vue, une lame à un versant lisse, montre que le nucléus est en tranche d'un grand éclat peu épais, comme un gros burin. Elle est suivie immédiatement d'une lame plus courte opposée, qui régularise une surface de débitage assez étroite et peu arquée. Quelques lames manquent, dont au moins deux lames de plein débitage régulières, puis 3 lames raccordent entre elles (à droite de la vue), dont la dernière a probablement été abandonnée car raccourcie par une fracture proximale.



Figure 1. Lames « légères » : n°1 à 4 lames brutes à talon percuté selon une percussion tendre tangentielle, n°5 à 10 couteaux de Sugikubo, n°11 à 13 burins de Kamiyama, n°14 et 15 autres burins, n°16 grattoir (toutes pièces de Yokomichi, sauf n°5 du site apparenté d'Onakamabayashi).

Figure 1. « Light » blades: n°1 to 4 raw blades with their small platform hit by a soft tangential percussion, n°5 to 10 Sugikubo knives, n°11 to 13 Kamiyama burins, n°14 & 15 other burins, n°16 end-scraper (all pieces from Yokomichi except n°5 from the similar collection of Onakamabayashi).



Figure 2. Yokomichi : n°1 à 8 lames « lourdes » à talon épais percuté en retrait.

Figure 2. Yokomichi: n°1 to 8 « heavy » blades with a thick platform hit inside the core platform.



Figure 3. Yokomichi : trois remontages de lames issues d'un même nucléus à lames légères (le n°3 en est une reprise destructrice). Remontages par Y. Aita.

Figure 3. Yokomichi: three refits of blades detached from the same “light” blade-core (n°3 shows a destructive rework attempt). Refits by Y. Aita.

Le remontage de trois courtes lames très outrepassées, dans la même variété de matériau (« rapprochement assuré ») montre que le nucléus a été finalement repris et très réduit (en bas de cette même Figure 3).

Il est déduit de ces observations qu'étaient recherchées des lames étroites et bien régulières, et surtout de profil quasiment rectiligne. Nous recherchons alors de tels supports, des « lames légères », parmi les outils et les lames brutes (Figure 1).

Parmi les outils, ce sont les cinq « couteaux de Sugikubo » (Figure 1, n° 6 à 10) qui se retrouvent alors dans cette catégorie de supports légers et rectilignes, à l'exception d'une pièce plus large, mais bien mince (Figure 1, n°10). L'un de ces couteaux est entier, mais les autres sont des fragments, dont l'un, le n°7, présente une fracture en languette compatible avec un accident d'emploi comme projectile.

En plus de ces couteaux de Sugikubo, on compte 8 autres outils sur de tels supports, mais ces supports diffèrent de ceux des couteaux de Sugikubo : plusieurs sont épais ou irréguliers (1 grattoir, 3 burins de Kamiyama), l'un est arqué, seul un, « pièce à chanfrein » ou accident d'aménagement, est vraiment dans le calibre des couteaux de Sugikubo, mais dont la pointe était peut-être cassée au débitage (Figure 1, n°12). Il s'agit donc de supports de « second choix », issus de la même phase de débitage que les supports des couteaux de Sugikubo, mais « défectueux » par l'un ou plusieurs de leurs caractères (trop épais, trop irrégulier ou arqué, avec surface naturelle ou « équivalent-cortex », qui représente un vrai défaut car il s'agit d'un néocortex de galet, piqué de cônes incipients qui fragilisent nettement le support lors de sa retouche ou de son emploi.

Parmi la trentaine de lames légères et fragments bruts ainsi distinguées, au vu de leur talon mince ou de leur section légère (en sachant que quelques-unes peuvent provenir de la seconde composante, à grosses lames, car une lame plus mince et étroite peut être détachée volontairement ou non d'un large nucléus ; mais l'inverse, détacher une forte lame d'un nucléus étroit, est peu probable), on observe pour moitié des enlèvements d'aménagement, effaçant un négatif réfléchi ou lame courte opposée, à pan latéral cortical, et surtout des fragments de lames très probablement cassés au débitage. Certains sont très élancés.

Une information complémentaire est la bienvenue. Dans une autre collection, nous observons un couteau de Sugikubo typique qui a juste perdu sa pointe (Figure 1, n°5). Le support est une lame régulière, initialement pointue et de profil bien rectiligne, avec un long négatif opposé qui forme son bord droit. La fracture de la pointe est très intéressante : elle présente une languette en marche de près de 3 mm de longueur. Selon les expérimentations de M. O'Farrell (2004), il s'agit très probablement d'un accident d'usage en armature, par choc axial, d'autant que la languette est du côté de la face inférieure du support, et ne peut donc pas provenir de la retouche de la pointe, qui est directe.

Ainsi, cette pièce indique que les « couteaux de Sugikubo » ne sont pas (seulement) des pointes ou éléments de couteaux au sens fonctionnel du terme, mais (aussi) des pointes de projectile.

Ceci renforce la valeur d'intention première de cette classe de supports à couteaux de Sugikubo, où pourraient bien se trouver à la fois des couteaux (de chasse ?) et des pointes de projectile (il en est de même dans plusieurs industries du Paléolithique supérieur européen : pointes de Châtelperron, pointes de La Gravette, pointes à face plane du Solutréen ancien, et aussi les pointes aziliennes, comprennent sous un même « type » à la fois des couteaux et des pointes de projectile).

Par ailleurs, on comprend mieux pourquoi cette catégorie d'outils pourrait bien prendre la valeur de priorité de cette première composante de débitage de lames (celle à lames légères), tout en expliquant leur faible nombre. Si ces objets sont destinés à un emploi à l'extérieur du site, ils sont mis en réserve pour être utilisés à distance du lieu où on peut les fabriquer, et ils sont aussi candidats à être perdus dans la nature. La pièce figurée (Figure 1,

n°5), dont nous avons vu qu'elle avait très probablement été cassée mors d'un tir, peut avoir été rapportée dans le site si elle était restée attachée à la hampe de son projectile.

Il est impossible de présumer à combien de pointes ainsi absentes correspondent les lames de second choix (défectueuses : cassées, irrégulières, trop épaisses, *etc.*) et les sous-produits de cette première composante laminaire, mais sa valeur qualitative est claire.

On remarque alors la très nette dominance des variétés de schiste de grain fin dans cette composante à lames légères, alors que la seconde composante laminaire à fortes lames comprend aussi des variétés de grain plus sec et ou plus grenu, moins adaptées au détachement de lames légères.

C'est une information importante qui confirme la réalité de notre distinction entre ces deux composantes, et qui permet de compenser la rareté des nucléus de cette seconde composante à « fortes lames ». En effet, il n'y en a qu'un seul, dans un schiste de grain moyen (Figure 4, n°2), à surface de débitage large et deux plans de frappe opposés. Cependant, une trentaine d'éclats, remontés par Y. Aïda en 2 « coques », reconstituent l'essentiel de la mise en forme d'un gros et large nucléus à lames (Figure 4, n°1).

Les lames et éclats allongés rapportables à cette composante à fortes lames sont assez nombreux : plusieurs dizaines (Figure 2).

Nous nous souvenons alors clairement avoir vu au Musée de Yamagata, en 2009, dans un plateau d'une collection similaire à celle de Yokomichi, une pièce qui nous a étonné : une lame pointue de silhouette bien symétrique, que l'on pourrait dire Levallois, et d'un aspect particulier (variété de schiste -ou de patine- particulière) par rapport aux autres pièces, ce qui suggérait qu'elle n'avait pas été fabriquée sur place avec le reste du matériel lithique, mais apportée, et donc d'une valeur « spéciale ». D'une bonne douzaine de cm de longueur, bien symétrique en vue de face et presque rectiligne en vue de profil, il s'agissait évidemment d'une lame très prédéterminée, dont la configuration des bords et nervures implique le détachement de plusieurs lames « prédéterminantes » (au sens de Boëda 1994)

Nous nous souvenons également des nombreux remontages de nucléus à fortes lames à deux plans de frappe opposés, soigneusement mis en forme, que l'on nous a montré dans la base d'archéologie préventive de Yamagata en 2006, qui comprenaient de nombreuses lames brutes : à quelle intention correspondent-ils ?

Par ailleurs, à Yokomichi, une vingtaine de burins de Kamiyama sur support de type « fortes lames » (pour seulement 2 ou 3 sur lames légères), paraissent justement sur des supports de second choix (avec cortex, irréguliers) et non sur des lames d'intention première (Figure 5, n°3 à 8). Et beaucoup de lames rapportables à la composante « fortes lames », ainsi que des lames de débitage unidirectionnel (ou d'une phase de débitage unidirectionnel), sont restées brutes de retouche : peut-être utilisées à couper des parties molles (viande), ce qui ne justifie pas d'en produire autant, ni de mettre en forme et débiter des nucléus à deux plans de frappe opposés.

Ces 3 observations (musée de Yamagata, base de Yamagata, la plupart des « fortes lames » de Yokomichi interprétables comme produits de second choix et sous-produits d'aménagement = enlèvements prédéterminants), nous suggèrent la même réponse : l'intention première du débitage « à fortes lames » était la production de quelques belles lames pointues (quelques-unes seulement, car leur obtention est si difficile que même un très bon tailleur ne peut espérer en tirer plus d'une ou deux d'un bon nucléus). Nous figurons ici deux exemples possibles de telles lames pointues, retrouvées par nos collègues japonais dans des collections similaires à celle de Yokomichi (Figure 5, n°1 et 2).

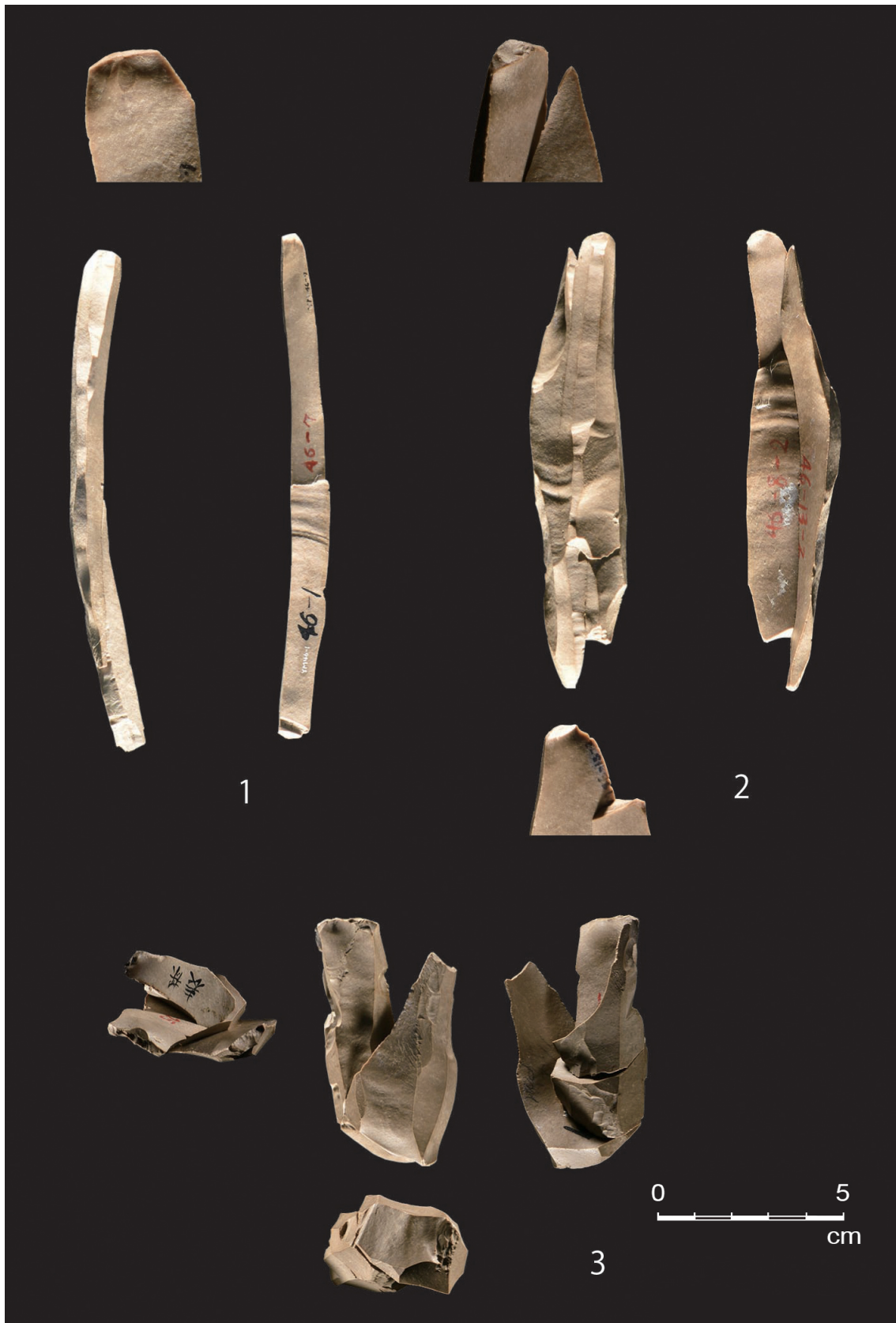


Figure 4. Yokomichi : n°1 remontage de la « coque » d'éclats de mise en forme d'un nucléus large, n°2 cinq vues du seul nucléus large retrouvé, à fortes lames percutées en retrait. Remontages par Y. Aita.

Figure 4. Yokomichi: n°1 refit of a series of flakes detached during the shaping of a wide blade-core, n°2 five views of the only recovered wide blade-core, which gave « heavy » blades hit inside the platform. Refits by Y. Aita.

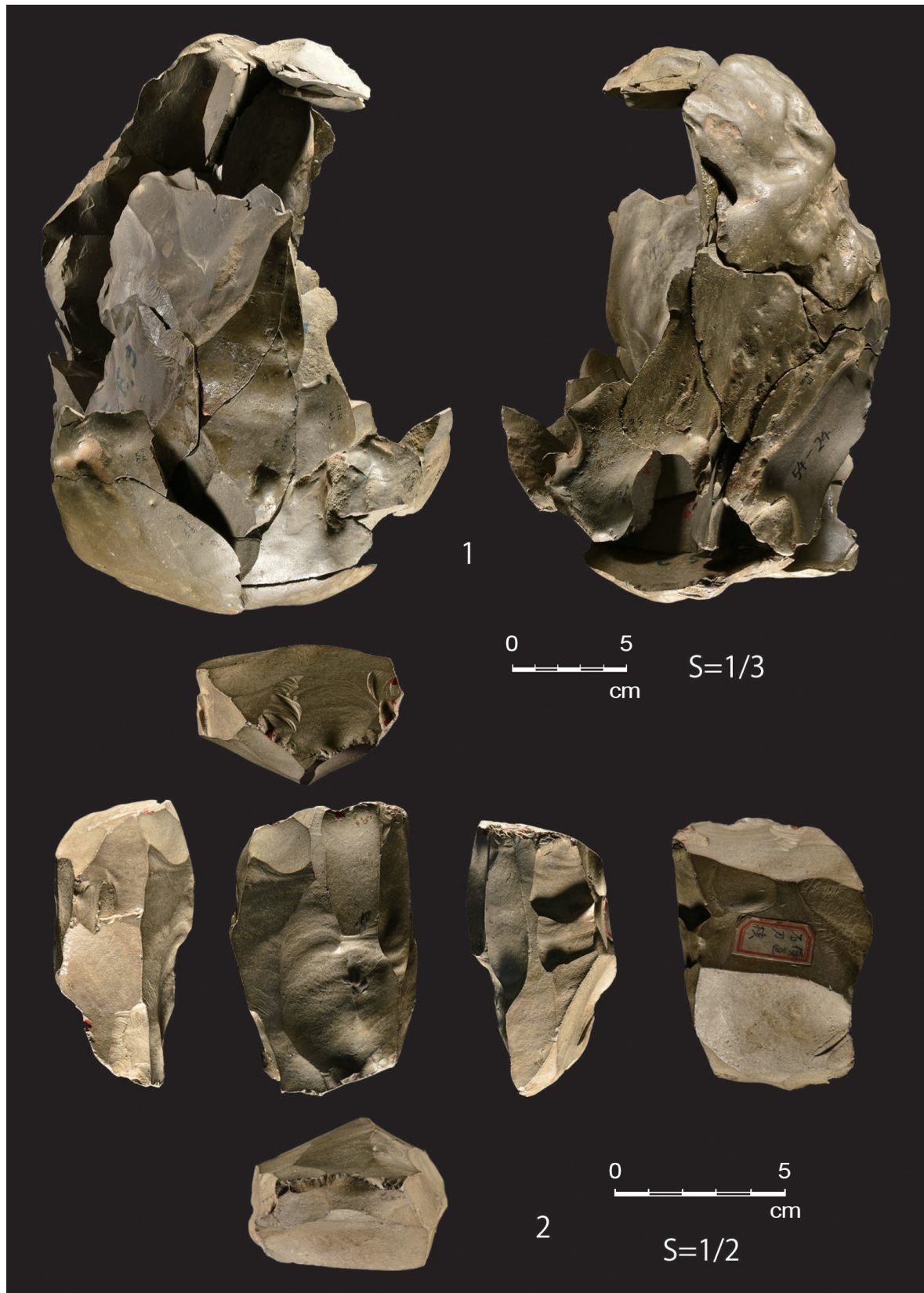


Figure 5. Lames « lourdes » : n°1 régularisée appointée, n°2 pointue brute, n°3 à 8 burins de Kamiyama sur lames de second choix ou de réaménagement (toutes pièces de Yokomichi, sauf n°1 du site de Yokomae et n°2 du site de Shinstustumi).

Figure 5. « Heavy » blades: n°1 pointed and regularized, n°2 raw pointed, n°3 to 8 Kamiyama burins made on second choice or reshaping blades (all pieces from Yokomichi except n°1 from Yokomae site and n°2 from Shinstustumi site).

Certes, il est regrettable que la collection de Yokomichi ne contienne pas elle-même un bon exemple de lame pointue. Mais cette absence peut se comprendre si ces lames sont produites occasionnellement, et en fait en très faible nombre, et encore si elles étaient utilisées en dehors des campements. Un tel type de produit lithique a certainement une part de valeur symbolique : il pouvait s'agir d'un couteau de chasse, ou même d'une pointe spéciale armant une forte sagaie utilisable en estoc pour porter le coup de grâce à une proie blessée, par exemple.

Les techniques de débitage

Nous avons écrit plus haut que le groupe des lames légères à talon mince nous avait évoqué en 2009 une technique de percussion tangentielle, apparemment la percussion directe organique, tandis que le groupe des fortes lames à talon épais évoquait la percussion indirecte.

Nous n'étions cependant pas assuré de cette diagnose, dont le caractère inédit, et inattendu pour cette période « plein Paléolithique supérieur », méritait une forte argumentation. L'origine, ou les origines, de la percussion indirecte sont très mal connues. Le seul point assuré est qu'elle n'existe pas en Europe occidentale et peut-être centrale avant le Mésolithique récent (sous la forme du débitage de petites lames de style Montbani justement distingué et décrit par J.-G. Rozoy). Il nous semble, au vu de quelques pièces dans chaque cas, qu'une forme de percussion indirecte, peut-être avec un simple andouiller de cerf, a été utilisée pour le détachement de petites tablettes et de quelques lames sur des nucléus à lames du Capsien supérieur (observation J. P. in Rhamani 2003: 197, 221, 252).

Il y avait aussi deux difficultés. Le schiste de Yamagata n'est pas exactement assimilable à du silex : il présente manifestement une certaine variation de ses qualités mécaniques selon son degré de finesse de grain et de silicification (appréciables au toucher -plus ou moins lisse ou rugueux-, et à la vue -plus ou moins brillant ou terne). Ces variations peuvent donc influencer l'expression des « stigmates techniques » que nous connaissons pour le silex (et l'obsidienne). Les stigmates techniques découlent principalement du mode d'application de la force (percussion directe, indirecte, pression) portée tangentiellement ou en retrait sur le plan de frappe, et de la nature et morphologie du percuteur : fissure, lèvre, régularité ou débord de la ligne postérieure du talon, aspect du bulbe, rides dans les premiers millimètres, esquillements, terminaison... Par ailleurs, chaque technique « va » avec une certaine gamme de modalités de préparation du talon (proéminence - concavité, abrasion à émoussé ou respect de la corniche, angle de bord = de chasse global et local). Par ailleurs, l'opacité du schiste peut poser un problème dans la visibilité des fissures, l'un des stigmates techniques les plus pertinents (c'est la discontinuité de transluminescence qui rend visible les fissures, à observer lumière face à soi). C'est pour ces raisons que nous avons procédé à des tests expérimentaux sur du schiste.

En 2009, c'est d'avoir vu de nombreux talons facettés orthogonaux (angle de bord = de chasse proche de 90°) et assez épais (5 à 10 mm), sans fissure apparente ni aspect de point de contact concentré, qui nous avait fait avancer l'hypothèse de la percussion indirecte, qui a semblé se confirmer quand l'une des lames est apparue à talon légèrement concave.

En effet, devant des talons épais et orthogonaux, selon ce qui est connu en Europe, deux voire trois techniques peuvent être évoquées :

- la percussion directe à la pierre plutôt dure (comme dans tous les débitages du Paléolithique ancien et moyen d'Europe), mais on attend alors sur le talon une fissuration nette autour du point de contact avec le percuteur dur (impact concentré, d'autant moins étalé que le percuteur est dur), ce qui n'est pas le cas sur une majorité des lames de Yokomichi ;
- éventuellement la percussion directe organique, avec un assez lourd percuteur en bois de cervidé, mais on attend volontiers une mise en proéminence du futur talon, de façon à ce

qu'il soit préférentiellement atteint par le percuteur qui décrit un large mouvement et produit les signes d'un contact assez large.

Mais ces deux premières techniques par percussion directe ne peuvent fonctionner avec un talon concave, car le percuteur risque d'accrocher d'abord ou simultanément les proéminences du talon.

- par percussion indirecte, au contraire, il est aisé de placer l'extrémité (en pointe arrondie comme le bout d'un doigt) de la pièce intermédiaire dans une concavité.

Cependant, l'examen attentif des talons des fortes lames n'a pas retrouvé de talons franchement concaves : à peine un ou deux légèrement concaves. Cette rareté nous a alors posé problème, car il est très facile de travailler avec des talons concaves par percussion indirecte. Il y avait aussi quelques lames dont le talon semblait étrange, car l'impact n'était pas en face de l'axe d'allongement de la lame, comme si le tailleur avait percuté à côté du point prévu, selon une percussion directe.

Nous sommes donc revenus, après discussion avec Oba, à l'idée d'une percussion directe, mais à réaliser avec le bout ou la tranche assez étroite d'un percuteur de pierre tendre d'une qualité « idéale » : assez tendre pour s'étaler au contact, assez dur pour provoquer l'initiation de la fracture. Il fallait donc vérifier cette hypothèse en procédant à quelques tests de débitage. Différents galets de roches tendres, notamment en tuf volcanique, ont été alors collectés pour la réalisation d'une série de tests.

Ces tests ont été démonstratifs. En particulier, un galet de tuf volcanique jaune aplati comme une grosse rondelle s'est révélé capable de reproduire précisément les fortes lames de Yokomichi, et avec des talons facettés variablement épais tout à fait similaires : point de contact large, pas de fissure visible, un peu de lèvre. De plus, en utilisant une face large de ce même galet pour permettre un contact tangentiel avec le bord du plan de frappe préalablement abrasé, il a été possible de reproduire les lames légères à talon mince et lèvre nette, qui ressemblent beaucoup aux stigmates d'une percussion organique.

Quelques photos de pièces expérimentales par percussion à la pierre tendre bien similaires aux lames de Yokomichi sont visibles sur la Figure 6.

C'est la qualité idéale du ou de ces percuteurs de pierre tendre en tuf volcanique qui les rend efficaces pour les deux versions de la percussion directe :

1° tangentiellement pour accrocher le bord abrasé un peu aigu ou proéminent, déterminant un talon mince avec lèvre similaire à ce que produit la percussion directe organique ;

2° portée en retrait du front du nucléus, déterminant des talons et des enlèvements relativement épais.

4. Conclusion

Nous avons essayé d'expliquer, et de montrer dans la pratique, sur cette collection de Yokomichi, une application de la notion de « chaîne opératoire » « à la française », c'est à dire en postulant que la production lithique est animée par une ou des intentions prioritaires. Une première observation du matériel, déjà réalisée en 2009 pendant quelques heures, a suggéré qu'il y avait deux débitages laminaires. Le premier sur nucléus étroits (en tranche de grands éclats), en schiste de grain fin, de lames à petits talons, légères (étroites, régulières, profil peu arqué). Le second à partir de nucléus larges, en schiste souvent plus grossier, de lames plus fortes (larges et épaisses), à talons épais.



Figure 6. Reproduction expérimentale : n°1 à 4 lames légères à talon percuté tangentiellement, n°5 et 6 fortes lames à talon percuté en retrait (tests J. Pelegrin et M. Oba, avec le même percuteur de tuf volcanique tendre).

Figure 6. Experimental reproduction: n°1 to 4 « light » blades with their small platform hit by a soft tangential percussion, n°5 & 6 « heavy » blades with a thick platform hit inside the core platform. (tests J. Pelegrin et M. Oba using the same hammerstone made of soft volcanic tuff).

L'intention prioritaire du premier débitage, de lames légères, est claire : il s'agit de supports à pointes de Sugikubo, dont les caractères correspondent précisément aux modalités de leur débitage : la section étroite et régulière des lames découle de l'étroitesse des nucléus, leur profil peu arqué est assuré par la mise en jeu de deux plans de frappe, la minceur et pour partie la régularité des lames sont obtenues par une technique de percussion tangentielle à petit talon. Il est reconnu au moins une armature dans ces couteaux de Sugikubo : un emploi hors site, pendant la chasse, peut alors bien expliquer leur rareté dans le site même, et l'importance critique d'un tel outil (pointe d'armature pour l'acquisition du gibier) vient renforcer sa valeur de priorité dans la production de lames légères.

Le second débitage, de fortes lames, représente un investissement au moins aussi fort (mise en forme régulière d'un important volume, assez allongé, à deux plans de frappe opposés). Il est postulé que cet investissement assez fort devait répondre à une intention assez spécifiée, c'est à dire assez précise et exigeante. Nous ne la voyons pas dans les « burins de Kamiyama », qui paraissent sur supports de second choix de ce débitage, mais dans la recherche de fortes lames pointues prédéterminées, dont une remarquable nous avait impressionné dans une collection similaire du Musée de Yamagata, et qui existent, quoique rares, dans d'autres collections similaires (Figure 5, n°1 and 2). De telles longues lames pointues, très difficiles à réaliser, pourraient être encore un outil spécifique de la chasse (donc des hommes chasseurs), comme un couteau de chasse ou une pointe d'estoc avec une certaine valeur d'affichage (Pelegrin 2013). A priori, on pouvait penser que ces deux productions de lames, légères à talon mince et fortes à talon épais, avaient engagées deux techniques différentes. Une vérification expérimentale montre qu'elles sont réalisables avec un même percuteur, pierre tendre en tuf volcanique fin présent dans la région, mais selon une préparation du plan de frappe et un geste différents.

Remerciements

Les figures une fois conçues ont été réalisées par deux collègues archéologues, le Prof. Y. Aïda et Masayoshi OBA (Dr. Archéologie préventive du Japon), qui a également participé aux tests expérimentaux de débitage. Nous les en remercions bien sincèrement, ainsi que Shoji TAKAHASHI et Mme Kaoru AWATA qui ont également participé à ce projet.

References

- Akazawa, T., Oda, S. & Yamanaka, I. 1980, *The Palaeolithic in Japan*. Rippu Shobo, Tokyo, 244 p. (en anglais) ("Le Paléolithique du Japon")
- Audouze, F. & Schlanger, N. 2004, *Autour de l'homme. Contexte et actualité d'André Leroi-Gourhan*. Éditions Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques (APDCA), Antibes, 442 p. (in French) ("Around the man. Context and actuality of André Leroi-Gourhan")
- Bignon, O. 2008, *Chasser les chevaux à la fin du Paléolithique dans le Bassin parisien. Stratégie cynégétique et mode de vie au Magdalénien et à l'Azilien ancien*. BAR International series Vol. 1747, Hadrian Books, Oxford, 170 p. (in French) ("Hunting horses at the end of the Upper-Palaeolithic in the Paris Basin. Cynegetic strategy and way of life during the Magdalenian and Early Azilian")
- Binder, D. & Perlès, C. (avec la collaboration de Inizan, M.-L. & Lechevallier, M.) 1990, Stratégies de gestion des outillages lithiques au Néolithique. *Paléo*, 2: 257-283. (in French) ("Exploitation strategies of Neolithic tool-kits") doi:10.3406/pal.1990.1004

- Bleed, P. 1986, The optimal design of hunting weapons: Maintainability or reliability. *American Antiquity*, 51(4): 737-747. (en anglais) (“Le design optimal des armes de chasse : entre réparabilité et sûreté”) doi:10.2307/280862
- Boëda, E. 1994, *Le concept Levallois : variabilité des méthodes*. Monographie du CRA Vol. 9, Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) Éditions, Paris, 280 p. (in French) (“The Levallois concept: Variability of the methods”)
- Boëda, E., Geneste, J.-M. & Meignen, L. 1990, Identification de chaînes opératoires du Paléolithique ancien et moyen. *Paléo*, 2: 43-88. (in French) (“Identification of Early and Middle and Palaeolithic *chaînes opératoires*”) doi:10.3406/pal.1990.988
- Cahen, D., Karlin, C., Keeley L.H. & Van Noten, F. 1980, Méthodes d’analyse technique, spatiale et fonctionnelle d’ensembles lithiques. *Hélium*, 20: 209-259. (in French) (“Methods of technical, spatial and functional analysis”)
- Féblot-Augustins, J. 1990, Exploitation des matières premières dans l’Acheuléen d’Afrique : perspectives comportementales. *Paléo*, 2: 27-42. (in French) (“Raw material exploitation within the African Acheulean: Behavioral perspectives”) doi:10.3406/pal.1990.987
- Goussard, M. 1975, *Le psychisme des primates*. Collection Les grands problèmes de la biologie, Monographie Vol. 12, Masson, Paris, 171 p. (in French) (“The Psychism of the Primates”)
- Hayden, B., Nora, F. & Spafford, J. 1996, Evaluating lithic strategies and design criteria. In: *Theory and behavior from stone tools* (Odell, G. H., Ed.), Plenum Publishing, New York: p. 9-49. (en anglais) (“Evaluation des stratégies lithiques et des critères du design”) (réédité par Springer sous le titre *Stone tools: Theoretical insights into Human prehistory*, p. 9-45) doi:10.1007/978-1-4899-0173-6_2
- Inizan, M.-L. 1984, Débitage par pression et standardisation des supports : un exemple capsien au Reliläi (Algérie). In: *Préhistoire de la pierre taillée, 2 : économie du débitage laminaire : technologie et expérimentation : IIIe table ronde de technologie lithique. Meudon-Bellevue, octobre 1982* (Tixier, J., Ed.), Cercle de Recherches et d’Etudes Préhistoriques (CREP), Paris: p. 85-92. (in French) (“Pressure blade production and blank standardization: A Capsian example from the Reliläi, Algeria”)
- Inizan, M.-L., Reduron-Ballinger, M., Roche, H. & Tixier, J. 1999, *Technology and Terminology of knapped stone* (Préhistoire de la pierre taillée, 5, followed by a multilingual vocabulary). CREP, Nanterre, 189 p. (en anglais) (Technologie et terminologie de la pierre taillée)
URL: http://www.mae.parisnanterre.fr/prehistoire/IMG/pdf/Technologie_de_la_pierre_taille.pdf
- Kato, M. & Sato, Y. 1963, Yamagata-ken Yokomichi iseki chosa ryakuho. *Sekki jidai (Stone Age)*, 6: 22-35. (en japonais) (“Rapport préliminaire sur la fouille du site de Yokomichi, Préfecture de Yamagata”)
- Kato, M. & Aïda, Y. 1998, Study of the Yokomichi Site, Oguni-cho, Yamagata Prefecture, Annual Review of Tōhoku University of Art & Design. *Bulletin of Universities and Institutes*, 1998(5): 100-147 (en japonais) (“Étude du site de Yokomichi, Oguni-cho, Préfecture de Yamagata”)

- Keeley, L.H. 1980, *Experimental determination of stone tool uses*. The University of Chicago Press, Chicago, 226 p. (en anglais) (“La détermination expérimentale de l’emploi des outils de pierre”)
- Klaric, L., Lev, S., Giria, Y. & Polanska, M. 2015, « Couteaux de Kostienki et lames aménagées par technique de Kostienki » Retour sur un malentendu historique. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 112(3): 421-474. (in French) (“Kostienki knives and Kostienki technique retouched blades » Return to a historical misunderstanding”)
- Maître, J. 2008, *La place des études lithiques dans la reconstitution de la Préhistoire japonaise. Un état des connaissances sur la région du Tôhoku (35 000-12 000 BP)*. Mémoire de Master 2 Recherche, Université Paris I - Panthéon-Sorbonne, Paris, 67 p. (in French) (“The place of lithic studies in Japanese Prehistory. A state of knowledge about the Tôhoku region from 35 000 to 12 000 years BP”)
- Nagasawa, M. 1972, A study on the Process of Blade Technique. *Yamagata Sigaku Kenkyu (Historical Studies in Yamagata)*, 7: 51-71 (en japonais) (“Une étude du débitage de lames”)
- O’Farrell, M. 2004, Les pointes de la Gravette de Corbiac (Dordogne) et considérations sur la chasse au Paléolithique supérieur ancien. In: *Approches Fonctionnelles en Préhistoire*. Actes du XXV^{ème} Congrès Préhistorique de France, Nanterre, 24-26 novembre 2000 (Bodu, P. & Constantin, C., Eds.), Société Préhistorique française, Nanterre: p. 121-138. (in French) (“The Gravette points form Corbiac (Dordogne) and some considerations about hunting during the Early Upper Palaeolithic”)
- Pelegrin, J. 1985, Réflexions sur le comportement technique. In: *La signification culturelle des industries lithiques* (Otte, M., Ed.), Actes du colloque de Liège, UISPP 8ème com., oct. 1984, *Studia Praehistorica* Vol. 4, BAR International Series Vol. 239, Hadrian Books, Oxford: p. 72-91. (in French) (“Reflections about technical behaviour”)
- Pelegrin, J. 1990, Prehistoric lithic technology: Some aspects of research. *Archeological Review from Cambridge*, (Technology in the humanities), 9(1): 116-125. (en anglais) (“Technologie lithique préhistorique : quelques axes de recherche”)
- Pelegrin, J. 1991, Aspects de démarche expérimentale en technologie lithique. In: *25 ans d’études technologiques en Préhistoire : bilan et perspectives, Actes des XIèmes rencontres internationales d’Archéologie et d’Histoire d’Antibes*. Éditions Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques (APDCA), Juan-les-Pins: p.57-63. (in French) (“About the different experimental approaches in lithic technology”)
- Pelegrin, J. 2000, Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire : critères de diagnose et quelques réflexions. In: *L’Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux de peuplement, Actes de la table-ronde de Nemours, mai 1997. Mémoire du Musée de Préhistoire d’Ile-de-France, Vol. 7* (Valentin, B., Bodu, P. & Christensen, M., Eds.), Association pour la promotion de la recherche archéologique en Ile-de-France (APrAiF), Nemours: p. 73-86. (in French) (“The techniques of blade production during the Late Glacial: Diagnostic stigmata and some reflections”)

- Pelegrin, J. 2004, Le milieu intérieur d'André Leroi-Gourhan et l'analyse de la taille de pierre au Paléolithique. In: *Autour de l'homme : contexte et actualité d'André Leroi-Gourhan* (Audouze, F. & Schlanger, N., Eds.), Éditions Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques (APDCA), Antibes: p. 149-162. (in French) ("The *milieu intérieur* from André Leroi-Gourhan and an analysis of Palaeolithic stone knapping")
- Pelegrin, J. 2005, Remarks about archaeological techniques and methods of knapping: Elements of a cognitive approach to stone knapping. In: *Stone knapping: The necessary condition for a uniquely hominid behaviour* (Roux, V. & Bril, B., Eds.), MacDonald Institute Monograph Series, MacDonald Institute, Cambridge: p. 23-33. (en anglais) ("Remarques sur les techniques et méthodes de taille archéologiques : éléments pour une approche cognitive de la taille de la pierre")
- Pelegrin, J. 2012a, New Experimental Observations for the Characterization of Pressure Blade Production Techniques. In: *The Emergence of Pressure Blade Making: From Origin to Modern Experimentation*. (Desrosiers, P., Ed.), Springer, New York: p. 465-500. (en anglais) ("Nouvelles observations expérimentales pour la caractérisation des productions laminaires par pression") doi:10.1007/978-1-4614-2003-3_18
- Pelegrin, J. 2012b, Sur les débitages laminaires du Paléolithique supérieur. In: *François Bordes et la Préhistoire, Documents préhistoriques Vol. 29* (Jaubert, J. & Delpech, F., Eds.), Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques (CTHS), Paris: p. 141-152. (in French) ("About the blade productions from the Upper Palaeolithic")
- Pelegrin, J. 2013, Les grandes feuilles de laurier et autres objets particuliers du Solutréen : une valeur de signe. In: *Le Solutréen, 40 ans après Smith'66, actes du colloque de Preuilley-sur-Claise, 28 oct.-1^{er} novembre 2007* (La Société d'études et de Recherches Archéologiques sur le Paléolithique de la Vallée de la Claise (SERAPVC), Coord.), 47^e supplément à la Revue Archéologique du Centre de la France, ARCHEA / FERACF, Tours: p. 143-164 (in French) ("The large laurel leaves and other peculiar Solutrean tools: A sign value")
- Pelegrin, J. & Texier, P.-J. 2004, Les techniques de taille de la pierre. *Les Dossiers d'Archéologie*, 290: 26-33. (in French) ("Stone knapping techniques")
- Perlès, C. 1980, Économie du débitage et économie des matières premières : deux exemples grecs. In: *Préhistoire et technologie lithique, Cahier n°1 de l'URA 28* (Tixier, J, Ed.), Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Paris: p. 37-41. (in French) ("Débitage economy and raw material economy: Two examples from Greece")
- Perlès, C. 1990, L'outillage de pierre taillée néolithique en Grèce : approvisionnement et exploitation des matières premières. *Bulletin de Correspondance Hellénique* 114(1): 1-42. (in French) ("Lithic tools of the Greek Neolithic: Supplying and exploitation of the raw materials") doi:10.3406/bch.1990.1714
- Perlès, C. 1992, In search of lithic strategies: A cognitive approach to prehistoric chipped stone assemblages. In: *Representations in Archaeology* (Gardin, J.-C. & Peebles, C. S., Eds.), Indiana University Press, Bloomington: p. 223-247. (en anglais) ("A la recherche des stratégies lithiques : une approche cognitive des ensembles de pierres taillées")
- Perlès, C. 2016, La technologie lithique de part et d'autre de l'Atlantique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 113(2): 221-240. (in French) ("Lithic Technology on Both Sides of Atlantic")

- Rahmani N. 2003, *Le Capsien typique et le Capsien supérieur : Evolution ou contemporanéité. Les données technologiques*. BAR International series Vol. 1187, (Cambridge Monographs in African Archaeology Vol. 57), Hadrian Books, Oxford, 311 p. (in French) (“The typical Capsian and the Upper Capsian: Evolution or contemporary”)
- Révillion, S. 1994, *Les industries laminaires du Paléolithique moyen en Europe septentrionale*. Publications du CERP (Centre d'Etudes et de Recherche Préhistoriques), Vol. 5, Université des Sciences et Technologies de Lille, Lille, 187 p. (in French) (“Middle Palaeolithic laminar industries in northern Europe”)
- Roche, H. & Texier, P.-J. 1991, La notion de complexité dans un ensemble lithique : application aux séries acheuléennes d'Isenya (Kenya). In: *25 ans d'études technologiques en Préhistoire : bilan et perspectives*. (Actes des XIe rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes), Éditions Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques (APDCA), Juan-les-Pins: p. 99-108. (in French) (“The notion of Complexity within a lithic assemblage: The case of the Acheulean collections of Isenya (Kenya)”)
- Schlanger, N. 2005, The Chaîne opératoire. In: *Archaeology: The Key Concepts* (Renfrew, C. & Bahn, P., Eds), Routledge, London: p. 25-31 (en anglais) (“La chaîne opératoire”)
- Semenov, S.-A. 1964, *Prehistoric technology: An experimental study of the oldest tools and artefacts from traces of manufacture and wear*. Cory, Adams & Mackay, London, 211 p. (en anglais) (“Technologie préhistorique : une étude expérimentale des plus anciens outils et artefacts d'après leurs traces de fabrication et d'utilisation”)
- Soressi, M. & Geneste, J.-M. 2011, The History and Efficacy of the Chaîne Opératoire Approach to Lithic Analysis: Studying Techniques to Reveal Past Societies in an Evolutionary Perspective. *PaleoAnthropology* 2011: 334-350 (Special Issue: *Reduction Sequence, Chaîne opératoire, and Other Methods: The Epistemologies of Different Approaches to Lithic Analysis*, Tostevin, G. B., Ed.) (en anglais) (“L’histoire et l’efficacité du concept de *chaîne opératoire* dans l’étude des industries lithiques: apprécier les sociétés du passé dans une perspective évolutionniste grâce à l’approche technologique”) doi:10.4207/PA.2011.ART63
- Soulier, P. 2014, Ishiro YAMANAKA (1945-2013). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 111(1): 174-176. (in French) (“Obituary of the Professor Ichiro YAMANAKA, with bibliography”)
- Tixier, J. 1967, Procédés d'analyse et questions de terminologie concernant l'étude des ensembles industriels du Paléolithique récent et de l'Épipaléolithique dans l'Afrique du Nord-Ouest. In: *Back-ground to evolution in Africa. Proceedings of a symposium held at Burg Wartenstein Austria, July-August 1965* (Bishop, W. W. & Desmond-Clark, J., Eds.), University of Chicago Press, Chicago: p. 771-820 (in French) (“Methodology and Terminology regarding the Study of Lithic Industries from the Late Palaeolithic and Epipalaeolithic in North-Western Africa”)
- Tixier, J. 1976, L'industrie lithique capsienne de l'Aïn Dokkara, Région de Tébessa, Algérie. *Lybica*, 24: 21-53. (in French) (“The Capsian lithic Industry of the Aïn Dokkara, Tebessa Region, Algeria”)

- Tixier, J. 1982, Techniques de débitage : osons ne plus affirmer. In: Tailler ! pour quoi faire : Préhistoire et technologie lithique II. Recent progress in microwear studies (Cahen, D., Ed.), *Studia Praehistorica Belgica*, 2: 13-22. (in French) (“Knapping techniques: Do not dare to say”)
- Valentin, B. 1995, *Les groupes humains et leurs traditions au Tardiglaciaire dans le Bassin parisien. Apports de la technologie lithique comparée*. Thèse de doctorat, Université Paris I, Paris, 3 vol., 834 p. (in French) (“The Human Groups and their Traditions during the Late Glacial in the Paris Basin”) URL: <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00267435/fr>
- Valentin, B. 2008a, *Jalons pour une paléohistoire des derniers chasseurs (XIV-VIe millénaire avant J.-C)*. Publications de la Sorbonne, Paris, 325 p. (in French) (“Elements for a Palaeohistory of the Last Hunters (14th-6th mill. B.C. cal.)”)
- Valentin, B. 2008b, Productions lithiques magdaléniennes et aziliennes dans le Bassin Parisien : disparition d’une économie programmée. *The Arkeotek Journal*, 2(3): online. (in French) (“Magdalenian and Azilian Lithic Production within the Paris Basin: The Fading of a Programmed Economy”) URL: www.thearkeotekjournal.org
- Van Peer, P. & Bar-Yosef, O. 2009, The *Chaîne Opératoire* Approach in Middle Paleolithic Archaeology. *Current Anthropology*, 50(1): 103-131. (en anglais) (“L’approche du Paléolithique moyen en terme de *chaîne opératoire*”) doi:10.1086/592234

Yokomichi: An Upper Palaeolithic assemblage from Japan, seen from a French technological eye

Jacques Pelegrin¹, Yoshihiro Aita², Ishiro Yamanaka³

1. Maison Archéologie Ethnologie, UMR 7055, 21 allée de l'université, 92023 Nanterre cedex, France.

Email: jacques.pelegrin@cnrs.fr

2. Koriyama Women's University, 3-25-2, Kaisei, Koriyama, Fukushima, 963-8503, Japan.

Email: jomonait@koriyama-kgc.ac.jp

3. [deceased] formerly of Kyoto University Museum and Kyoto University Museum, Japan.

Abstract:

Since the 1970's, the study of lithic prehistoric collections in France has improved through a profound modernisation. André Leroi-Gourhan, first interested in traditional and ethnological techniques, decided to consider all remains and traces left by a human group within a prehistoric site as evidence of its activity, thus opening the "palethnological perspective". He also promoted the principle of "*chaîne opératoire*" (that is, to consider the successive actions and gestures engaged in the transformation of diverse raw materials) a notion which had been formerly introduced by Marcel Mauss. But, it is the experimentalists of stone knapping, François Bordes and Jacques Tixier, who made it possible to enrich this notion with its concrete applications. Above all, Tixier, armed with his clear practical understanding of knapped pieces and his pedagogic skills, enriched and stabilized the lithic terminology, and systematized the "technological reading" of lithics, in other words, the reading of the direction and order of the different scars (negatives of previous removals) visible upon the surface of a flake, a core, or a shaped tool, thus allowing one to mentally reconstruct the fabrication of a tool or the reduction of a core. He also introduced the capital distinction between the "method of knapping" (the arrangement and succession of the removals to reach the goal of the *chaîne opératoire*, *i.e.*, a type or a class of blanks or tools), and the "knapping techniques" (that is, the practical mode of detachment, *e.g.*, direct percussion with a hard stone or a wooden billet, pressure with an antler or copper point, *etc.*).

On this basis, in 1980, Tixier together with a few close colleagues from France and Belgium introduced the concepts of economy of raw materials, debitage, and tools, all three concepts being corollaries of the concept of management rules. The notion of intention - which articulates the blank production modalities and the morphology of the blanks obtained and that of the final tools - also appears, which is the basis of the postulate according to which the knapping modalities (effective decisions and actions) are coherent with the morphology of the expected or priority products. It is this postulate, parallel to that of "design theory" taken up by Brian Hayden, which founded, through the consideration of all the lithic remains, the French approach in lithic technology: to perceive - to understand - the intentions of lithic production within a site or collection before classifying and measuring.

This principle is then applied to the small (324 pieces, including 30 to 40 tools) lithic collection from the site of Yokomichi (Yamagata Dept., Northeastern Honshu), with blade production but without (*i.e.*, anterior to) bladelet or microblade production; thus datable to

approximately 18,000 BP C¹⁴ non-calibrated, from regional chronostratigraphical comparisons).

At first it appears that two different blade productions co-exist: one of light and straight blades with a small platform remnant detached from slender cores, and the other of larger blades with a thick platform remnant detached from wider cores. Among the retouched tools, it is the few “Sugikubo knives” (straight and pointed backed points) whose blanks correspond to the priority intention of the slender core reduction, a few other tools being retouched on “second choice” blanks (irregular, too thick, *etc.*). Such a Sugibuko knife, in a similar collection, shows a fracture with a ventral elongated tongue [*“languette”* in French] that strongly indicates that this type of tools is actually, at least in part, a projectile point.

Various observations then suggest that the priority intention of the wide core reduction was to obtain one or a few large pointed blades, which are very difficult to achieve, while its many second choice products and by-products (being too short, having cortex, *etc.*) could have been used as unretouched knives or resharpened as “Kamiyama burins” (these are indeed blades or flakes modified by a “pseudo” upper plane burin blow from an inverse truncation, very similar to Kostienki knives).

A further experiment shows that both blade productions were made by direct percussion with a soft stone, but in different ways: by tangential percussion for the light blades with a small platform, and by direct percussion inside the striking platform for the stronger blades with a thick platform.

Keywords: prehistory; lithic technology; *chaîne opératoire*; French approach; Yokomichi; Upper Palaeolithic; Japan; blade production