

# Les matières colorantes sur le site aurignacien de plein air de Régismont-le-Haut (Poilhes, Hérault)

## Acquisition, transformations et utilisations

Jean-Victor PRADEAU, Hélène SALOMON, François BON,  
Romain MENSAN, Mathieu LEJAY et Martine REGERT

**Résumé :** Régismont-le-Haut (Poilhes, Hérault, France) est une des rares stations de plein air du début du Paléolithique supérieur connues à ce jour dans le Sud de la France et présentant des conditions taphonomiques ayant permis la conservation d'aménagements et d'aires d'activité bien circonscrites. Ce campement aurignacien est implanté dans deux dépressions héritées de paléochenaux perpendiculaires asséchés et progressivement comblés par l'érosion d'une colline voisine, aujourd'hui arasée, selon une dynamique colluviale se mêlant à des apports éoliens. Cette configuration a conduit à une préservation exceptionnelle de l'installation humaine à l'intérieur de ces deux paléochenaux, laquelle consiste en une unique surface d'occupation très peu perturbée, formant deux principales aires bien dissociées dans l'espace. Une vingtaine de structures de combustion ont été mises au jour. Elles constituent autant de pôles d'activité, autour desquels le matériel archéologique se concentre en un semis plus ou moins diffus : silex et quartzite, macro-outillage en calcaire, charbons, os mal conservé, malacofaune et matières colorantes.

Les matières colorantes se présentent sous des formes diverses : blocs de matière première bruts ou semi-transformés (majoritairement rouges, mais aussi jaunes et noirs), mottes friables résultant vraisemblablement d'une préparation (rouges), résidus de poudre rouge sur des éléments lithiques et en particulier des grattoirs en matières siliceuses, résidus de poudre rouge sur des pièces de parure en coquillage, imprégnations rouges dans les sédiments.

Nous avons focalisé notre attention sur les blocs de matière première pour 1) caractériser les géomatières introduites sur le site et leurs propriétés (pouvoir colorant, dureté, etc.), 2) décrire les chaînes opératoires de préparation et de transformation de ces matériaux, 3) initier une réflexion sur les modalités d'utilisation et les fonctions dévolues aux matières colorantes à Régismont-le-Haut. L'ensemble du corpus a fait l'objet d'observations à l'œil nu et sous loupe binoculaire et d'une classification par gamme pétrologique. Un échantillonnage des différentes classes a été caractérisé par observations à fort grossissement, analyses élémentaires (microscopie électronique à balayage avec analyse en énergie dispersive : MEB-EDS) et structurales (diffraction des rayons X : DRX). Ces résultats ont ensuite été interprétés au regard de la répartition spatiale des vestiges.

Sept classes ont été mises en évidence, suivant plusieurs critères pétrographiques (texture du ciment, nature des inclusions, structure des minéraux). Certaines fonctionnent par paires et peuvent provenir d'un même faciès géologique. Le principal géomatériau introduit est hétérogène, majoritairement composé d'hématite, parfois de goethite, associées à du quartz, de la calcite et de la muscovite ; il peut présenter une dureté importante, qui implique de faire appel à des outils pour le transformer en poudre. La deuxième grande gamme de matière rouge est constituée de blocs tendres riches en hématite, kaolinite et calcite, avec de petits grains de muscovite. Beaucoup moins nombreux, la goethite, des composés plombifères (cérusite et galène) et de la kaolinite ou de la dolomite ont été identifiés dans les fragments jaunes. Les rares blocs noirs sont quant à eux composés d'oxydes de manganèse. Les caractéristiques pétrographiques, élémentaires et minéralogiques de l'assemblage de matières colorantes témoignent d'un approvisionnement à large spectre de matières premières qui reflètent les ressources minérales régionales, ainsi que l'ont montré nos premières prospections géologiques.

Les transformations correspondent essentiellement à des opérations mécaniques requérant broyage-concassage tandis que les blocs tendres riches en hématite et kaolinite ont pu être traités par simple frottement sur support souple. La préparation de poudre par raclage ou abrasion n'est pas attestée en l'état actuel des connaissances.

Les fonctions des matières colorantes et les modalités de leur utilisation, bien que difficiles à appréhender, semblent recouvrir des activités diversifiées, bien individualisées dans l'espace du site. En particulier, l'association entre des activités de travail des peaux et des matières à fort pouvoir colorant a pu être mise en évidence sur l'un des locus du site de Régismont-le-Haut (S56). La présence de matières colorantes est également attestée dans un autre locus (S72), vraisemblablement davantage lié au traitement primaire des carcasses. Dans les deux cas, les préhistoriques ont pu exploiter l'hématite pour son intense pouvoir colorant à des fins qu'il n'est pas possible de restituer précisément, compte tenu de

la destruction complète des supports organiques qui s'offraient à d'éventuelles colorations intentionnelles (peau, vête-ment, outils, etc.), mais l'exploitation du pouvoir siccatif (pour préserver les matières organiques et assainir les sols) et abrasif (pour le travail de l'os et des peaux, par exemple) de matières colorantes dans un but technique est très probable.

**Mots-clefs :** Ocre, Paléolithique supérieur, pigment, matière colorante, hématite, goethite, manganèse, chaînes opéra-toires, Aurignacien, répartition spatiale, MEB-EDS, DRX.

**Abstract:** The onset of the Early Upper Palaeolithic is represented by few open air camp-sites in southern France. Most of the archaeological record is documented by sequences of occupations in rock shelters or at the base of rocky cliffs. These burial contexts offer favorable conditions for the preservation of organic materials, but the areas excavated are small, limiting our understanding of the spatial relationships between the remains of the human occupations. Knapped stone associated with consumed fauna are often accompanied by coloring materials, stones rich in iron and manganese oxides (hydroxides). This class of materials has been rarely analyzed, and the objectives for their extraction and transformation still remain an open question. While this class of mineral materials collected in karstic contexts is relatively abundant, understanding of the motivations for their exploitation is made difficult by the lack of spatial data, which seems crucial to explain this industry within the technological systems of the Early Upper Paleolithic.

Régismont-le-Haut (Poilhes, Hérault, France) is one of the rare open-air sites at the onset of the Early Upper Paleolithic known in southern France with taphonomic conditions that enabled the preservation of occupation structures and well-delimited activity areas. This Aurignacian camp was established in two perpendicular inactive paleochannel depressions, progressively filled by the erosion of a neighboring hill, today entirely leveled, via a colluvial process mixing with eolian contributions. This configuration led to the exceptional preservation of the living floor within these two paleochannels, which consists of a single nearly undisturbed living floor, forming two main areas clearly separated in space. Around twenty combustion structures have been discovered. These act as poles of activity around which the artifact concentration is found more or less dispersed across a very thin layer: flint and quartzite, large limestone tools, poorly preserved bone, malacofaune and coloring materials.

The coloring materials are found in different forms: raw or partially transformed blocks of raw material (mainly red, but also yellow and black), friable chunks likely resulting from preparation (red), red powder residues on lithic elements, in particular siliceous materials, and red powder residue on body ornaments of shell beads, red impregnations in the sediments.

Attention has been focused on the blocks of raw material to 1) identify the geomaterials brought to the site and their specific properties (coloring potential, hardness, etc.), 2) describe the processing sequence for the preparation and transformation of these materials and 3) initiate a discussion on the patterns of means of utilization and the intended functions of coloring materials at Régismont-le-Haut. The entire dataset has been analyzed by binocular microscope and classified by petrological range. A sample of these different classes was described by observations at high magnification, element analysis (scanning electron microscopy and energy dispersive X-ray spectroscopy: SEM-EDX) and structural analysis (X-ray diffraction: XRD). These results were then interpreted with respect to the spatial distribution of the artifacts.

Seven classes could be discriminated, based on several petrographic criteria (matrix texture, kinds of inclusions, mineral structure). Some can be paired and may come from the same geological facies. The main geomaterial brought to the site is heterogeneous, in majority composed of hematite, sometimes goethite, associated with quartz, calcite and muscovite; these may have a significant hardness, which requires tools to transform them to powder. The second broad range of red material is composed of soft blocks rich in hematite, kaolinite and calcite, with small grains of muscovite. Much less common, goethite, lead compounds (cerusite and galena), kaolinite and dolomite form the yellow lumps. Rare black blocks are all manganese oxides. The elemental, mineralogical and petrographic traits of the raw materials evidence broad-spectrum acquisition typical of the regional geological environment of the site, as shown by our preliminary raw material sourcing surveys.

The sequences of transformation are primarily characterized by the mechanical operations requiring crushing/grinding while the softer blocks rich in hematite and kaolinite could be exploited by simple rubbing on a soft support. Preparation of powder by scraping and abrasion is not as yet documented. In addition, heat treatment was not performed systematically.

The intended functions of the coloring materials and their means of utilization, although difficult to assess, seem to cover a wide range of activities, here clearly separated at the site according to the raw materials used. In particular, the association between hide-working activities and materials with high coloring capacity could be demonstrated at one of the loci at the site of Régismont-le-Haut (S56). The utilization of coloring materials is also documented in another locus (S72), probably linked rather to the primary processing of carcasses. In both cases, the prehistoric group exploited hematite for its intense coloring capacity for ends that are not possible to precisely reconstruct, given the complete destruction of organic supports to which coloring could have been intentionally applied (hide, clothing, tools, etc.), but the use of the drying power (to preserve organic materials and keep the ground clean) and abrasive power (e.g., to process bone and hide) of coloring materials for technical purposes is quite probable.

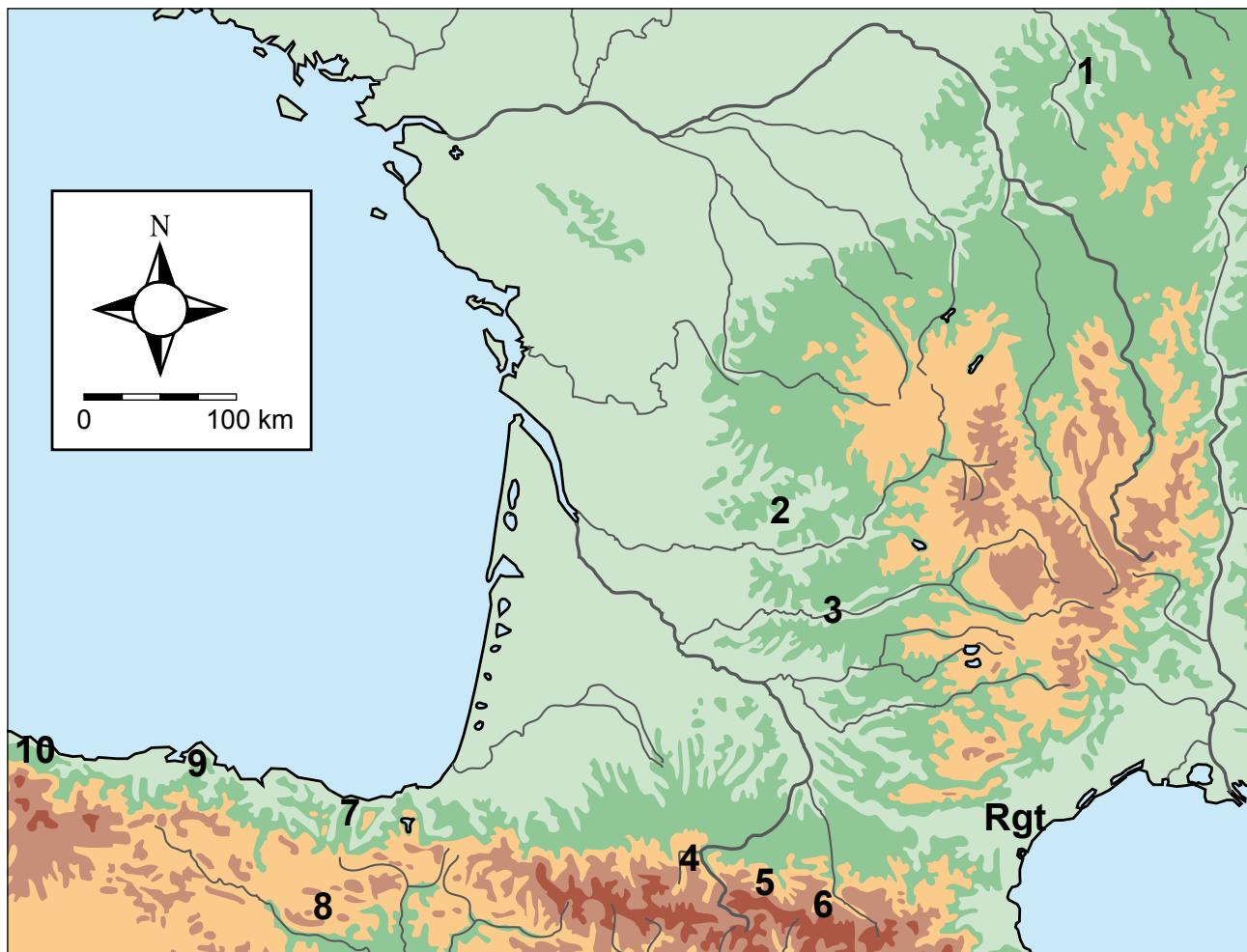
Mots-clefs

**Keywords:** Ochre, Late Palaeolithic, pigment, colouring material, haematite, goethite, manganese, 'chaînes opéra-toires', Aurignacian, spatial distribution, SEM-EDXS, XRD.

**L**ES MATIÈRES MINÉRALES résistent bien mieux que d'autres aux processus d'altérations post-dépositionnelles et constituent une proportion croissante du mobilier archéologique à mesure que l'on recule dans le temps. À ce titre, les matières colorantes d'origine géologique représentent l'un des médiums privilégiés pour aborder les systèmes techniques et symboliques préhistoriques.

En Europe occidentale, l'étude de ce type de vestige s'est cristallisée autour de 1980 sur les pigments employés pour l'élaboration des représentations pariétales ou mobilières, essentiellement à base d'oxydes de fer. Les premières études ont concerné les pigments des peintures d'Altamira (Cabrera-Garrido, 1978) et de Lascaux (Ballet *et al.*, 1979). Par la suite, les avancées méthodologiques ont continué à concerter les grottes ornées (essor des méthodes de micro-prélèvement, développement d'appareillages portables) et les problématiques spécifiques aux pigments (extension aux pigments

à base d'oxydes de manganèse, étude du traitement thermique, de l'adjonction de charges, etc. : Pomiès, 1997; Chalmin, 2003; Vignaud *et al.*, 2006; Chadefaux *et al.*, 2008), qui bénéficient encore aujourd'hui d'importants moyens matériels pour la caractérisation fine ou l'étude des phénomènes susceptibles d'attenter à la conservation des œuvres pariétales (Beck *et al.*, 2011; Hoerlé *et al.*, 2011). De nombreuses grottes ornées ont ainsi été étudiées (fig. 1) 1) en Bourgogne : Arcy-sur-Cure (Baffier *et al.*, 1999); 2) en Périgord et Quercy : Lascaux, le Pergouset (Lorblanchet *et al.*, 1990; Menu et Walter, 1992; Smith *et al.*, 1999; Guineau *et al.*, 2001; Lorblanchet, 2001; Chalmin *et al.*, 2004; Vignaud *et al.*, 2006); 3) dans les Pyrénées françaises : Gargas, Niaux, les Trois-Frères (Clottes *et al.*, 1990; Menu et Walter, 1992; Clot *et al.*, 1995); 4) ou encore l'Espagne cantabrique : Arenaza, Ekain, la Garma, Tito Bustillo (Balbín-Behrman *et al.*, 2002; Chalmin *et al.*, 2002; Garate *et al.*, 2004; Balbín-Behrman et Alcolea González, 2009; Arias *et al.*, 2011).



**Fig. 1 –** Carte des sites préhistoriques avec représentations pariétales paléolithiques ayant fait l'objet d'études pluridisciplinaires et localisation de Régismont-le-Haut. 1 : Arcy-sur-Cure ; 2 : Lascaux ; 3 : le Pergouset ; 4 : Gargas ; 5 : les Trois-Frères ; 6 : Niaux ; 7 : Ekain ; 8 : Arenaza ; 9 : la Garma ; 10 : Tito Bustillo ; Rgt : Régismont-le-Haut.

**Fig. 1 –** Map showing location of Upper Palaeolithic cave paintings studied with multi-analytical approach and Régismont-le-Haut. 1: Arcy-sur-Cure; 2: Lascaux; 3: le Pergouset; 4: Gargas; 5: les Trois-Frères; 6: Niaux; 7: Ekain; 8: Arenaza; 9: la Garma; 10: Tito Bustillo; Rgt: Régismont-le-Haut.

En regard de ces documents rares que sont les peintures, les blocs de matières premières et les objets présentant des résidus colorés abondent dans les niveaux archéologiques, y compris ceux qui ne sont pas associés à des manifestations de pratiques « artistiques » (au sens de Vialou, 2009) ; pourtant, « le dossier des colorants (*sic*) a été plutôt sous-exploité » en Europe occidentale, selon un constat émis jadis par André Leroi-Gourhan (1964) et qui demeure toujours d'actualité. Depuis quarante ans, on constate en effet une avancée en dents de scie : certaines thématiques ont considérablement progressé (caractérisation des pigments et des recettes des « pots de peinture » : Clottes *et al.*, 1990 ; Menu et Walter, 1992 ; Menu, 2009), mais d'autres restent à ce jour lacunaires (réseaux d'acquisition, modalités de préparation et d'utilisation, propriétés exploitées dans les contextes où les peintures sont absentes). L'indigence des données sur ces matériaux ne semble pas imputable à un manque d'intérêt pour les matières colorantes, remarquées dès le XIX<sup>e</sup> siècle par les fouilleurs, mais plutôt à la récente mise en place des démarches systématiques d'enregistrement, de conditionnement et d'étude de cette catégorie de vestiges. Les travaux demeurent exploratoires et nécessitent, à l'heure actuelle, une avancée prudente pour « faire parler » ces industries.

Parallèlement aux recherches menées en Europe, un ensemble de découvertes en Afrique australe dans le courant des années 1990 et 2000 a conduit à prendre en considération les matières colorantes du *Middle Stone Age* comme un des indices permettant d'aborder les problématiques relatives à la modernité culturelle ou *Modern Human Behaviour* (D'Errico *et al.*, 2003 ; Kuhn et Stiner, 2006 ; Henshilwood et Dubreuil, 2011). Ce point de vue s'est par la suite étendu au contexte européen (D'Errico, 2006). Les auteurs se fondent sur les blocs de matière première et leur mode d'utilisation (Soressi et D'Errico, 2007), les blocs supports de gravures (Henshilwood *et al.*, 2009), ou encore des résidus sur des éléments de parures (D'Errico *et al.*, 2008). Là encore, ce sont avant tout les objets exceptionnels qui ont retenu l'attention afin d'alimenter des réflexions sur l'origine des capacités cognitives dites modernes et des comportements symboliques.

Ces dernières années témoignent cependant d'un véritable renouvellement des problématiques et des approches : modes d'acquisition des matières colorantes, étude fonctionnelle, interaction avec les autres systèmes techniques. Ces avancées récentes impliquent des développements méthodologiques spécifiques, appliqués à des assemblages représentatifs, intégrant les blocs de matière première, bruts ou portant des traces de mise en œuvre. Ces démarches sont illustrées par l'étude de corpus exhaustifs de matières colorantes à Combe Saunière (Solutréen : Salomon, 2004), aux Maîtreaux (Solutréen : Salomon, 2009 ; Salomon *et al.*, 2013) et à Arcy-sur-Cure (Châtelperronien : Salomon, 2009 ; Salomon *et al.*, sous presse) ou encore à Diekploof en Afrique-du-Sud (Dayet, 2012 ; Dayet *et al.*, 2013), par la mise en place de référentiels tracéologiques (Hodgskiss, 2010) et l'étude fonctionnelle de blocs facettés (Soressi

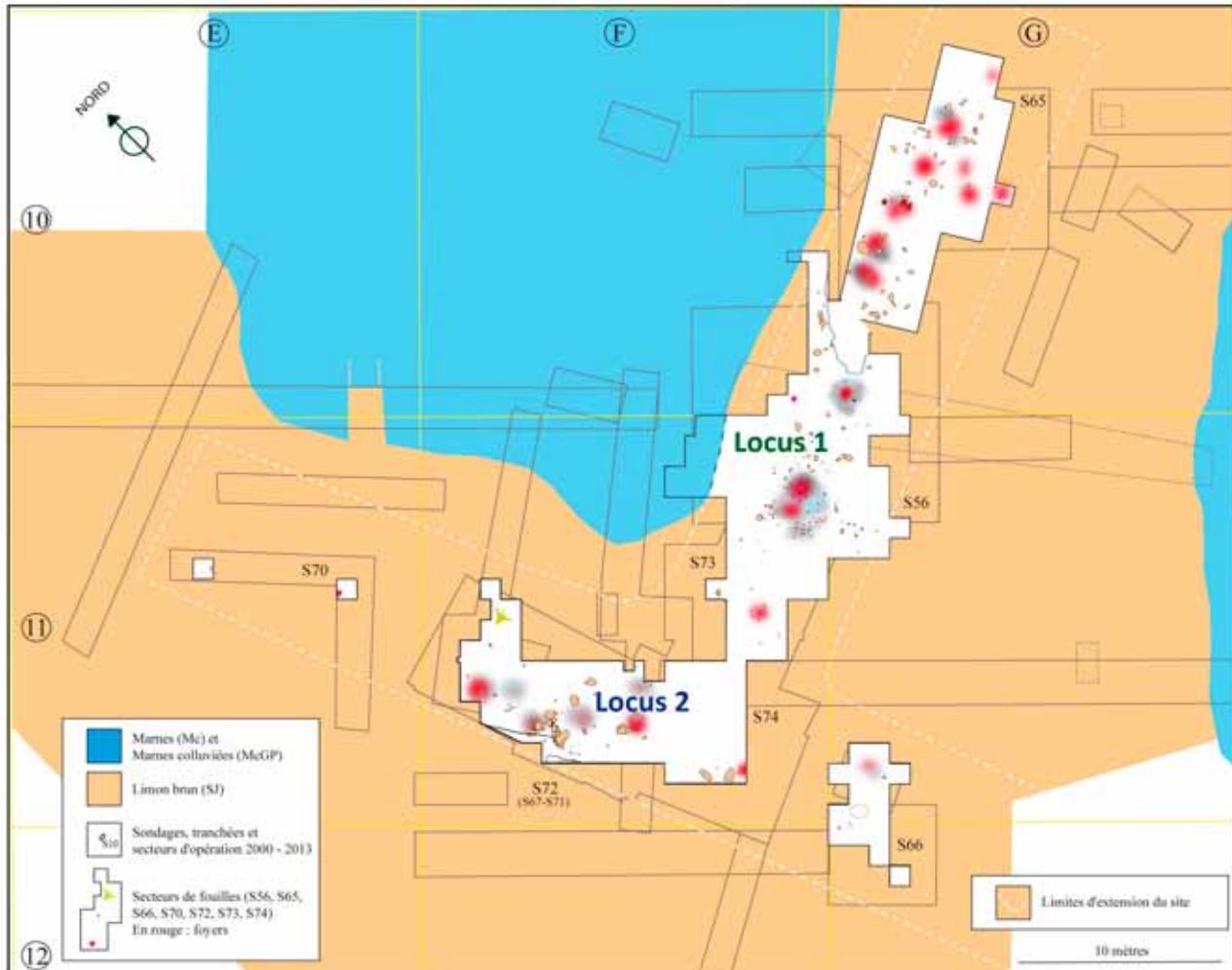
et D'Errico, 2007 ; D'Errico *et al.*, 2012 ; Rifkin, 2012), mais de tels exemples demeurent encore rares.

Un double paradoxe ressort de cet exposé introductif. Tout d'abord, la plupart des études sur les matières colorantes se sont focalisées sur les pigments et les représentations pariétales, qui sont rares et fragiles ; l'écrasante majorité du matériel que représentent les blocs de matière première colorante et les outils en contexte d'habitat n'a été que très peu prise en considération (Couraud, 1988 ; Bodu *et al.*, 2014). En corollaire, ces études se sont surtout concentrées sur l'un des segments terminaux des chaînes opératoires, l'usage de la couleur et du pouvoir colorant relevant de motivations symboliques et esthétiques évidentes, omettant par là même les phases d'acquisition. Il est pourtant indispensable de prendre en compte les matières colorantes dans la globalité de leur histoire, en considérant également les stratégies d'acquisition, de gestion, de transformation et d'utilisation des matières premières en fonction de leur nature.

## PRÉSENTATION DU SITE ET DU CORPUS

**L**e site de Régismont-le-Haut (Poilhes, Hérault) est l'une des rares stations de plein air aurignaciennes du Sud de la France ayant conservé des traces explicites d'aménagement de l'espace habité comme de la répartition spatiale d'aires d'activité bien circonscrites. Cette installation consiste en une unique surface d'occupation très peu perturbée, tout du moins au sein de deux paléochenaux perpendiculaires dont la géométrie découpe l'espace du site en deux aires principales (fig. 2). D'après l'étude géomorphologique conduite par Farid Sellami et l'un d'entre nous (R. M.), ce campement, conservé sur une superficie de plus de 400 m<sup>2</sup>, a en effet été implanté dans deux dépressions comblées ensuite par l'érosion d'une colline voisine, aujourd'hui arasée (Bon, Mensan *et al.*, 2007), ce processus colluvial étant associé à une composante éoliennes. Cette configuration a joué un rôle important tant dans le choix de l'emplacement du campement par les Aurignaciens, en vertu des protections naturelles ainsi offertes, que dans la préservation exceptionnelle du gisement.

Découvert en 1961 par André Bouscaras et fouillé une première fois durant l'hiver 1961-1962 par Guy Maurin sur une surface de l'ordre de 60 m<sup>2</sup> (Maurin et Ambert, 1979 ; Bon, 2002 ; Laplace *et al.*, 2006), Régismont-le-Haut fait l'objet depuis 2000 d'une fouille programmée dirigée par deux d'entre nous (Bon, Mensan *et al.*, 2007, 2010, 2011 et 2012). Au cours de ces différentes campagnes, vingt-cinq structures de combustion ont notamment été mises au jour au sein de chacun des deux paléochenaux, autant de foyers autour desquels le matériel archéologique se rassemble en un semis plus ou moins diffus, décrivant des pôles d'activités fonctionnellement complémentaires. En vertu de la densité comme de la nature des vestiges recueillis, des caractéristiques des foyers et de leur association à des structures témoignant de plusieurs formes d'aménagement



**Fig. 2 – Plan général du site de Régismont-le-Haut.**

*Fig. 2 – General plan of Régismont-le-Haut.*

de l'espace (en particulier, présence ou non de structures de calage), deux principales zones ou locus ont été identifiés : le premier d'entre eux détient plusieurs vastes structures polyvalentes que nous interprétons comme relevant d'une « zone domestique » (locus 1, secteurs S65, S56 et S73); le second livre en revanche plusieurs structures à caractère davantage spécialisé (dont une vraisemblable aire de boucherie primaire), ayant servi à la reconnaissance de ce que nous considérons comme une « zone atelier » (locus 2, S72). L'appartenance de l'ensemble de ces traces à une seule et unique surface d'occupation, tout comme la cohérence qui se dégage de la disposition des différentes structures et des différentes zones, plaident en faveur d'un unique épisode d'occupation, sous la forme d'un vaste campement résidentiel saisonnier. Toutefois, les analyses et notamment la recherche de raccords lithiques à longue distance doivent se poursuivre afin de chercher à valider cette hypothèse<sup>(1)</sup>, le modèle de plusieurs installations de moindre ampleur et rapprochées dans le temps pouvant également être invoqué.

Ainsi que nous venons de l'indiquer, la fouille des différents secteurs formant le site de Régismont-le-Haut a montré que l'ensemble des indices archéologiques

s'inscrit sur un même horizon topographique. Le sol archéologique ainsi défini est matérialisé par des foyers souvent environnés de nombreux blocs calcaires comme d'un semi de mobilier regroupant les mêmes grandes populations de vestiges : équipements lithiques, matières colorantes, charbons de bois, fragments d'os (la plupart réduits à l'état de « fantômes », hormis lorsqu'il s'agit de vestiges volumineux ayant pour cela davantage résisté à l'altération, à l'image d'un crâne de bison découvert dans le locus 2), accompagnés de quelques coquillages, le plus souvent perforés (fig. 3). Toutefois, ainsi que nous l'avons indiqué, la comparaison des documents réunis dans plusieurs de ces zones a aussi permis de souligner de nettes différences d'ordre fonctionnel entre elles, selon une complémentarité courant d'ailleurs à suggérer leur contemporanéité.

Du point de vue des industries lithiques, cette vision repose sur le constat général selon lequel les occupants aurignaciens du site y sont parvenus déjà munis d'un outillage domestique, des grattoirs et des lames retouchées pour l'essentiel, confectionné sur des lames robustes préalablement débitées voire déjà transformées ailleurs (fig. 4). Ils ont également apporté avec eux de



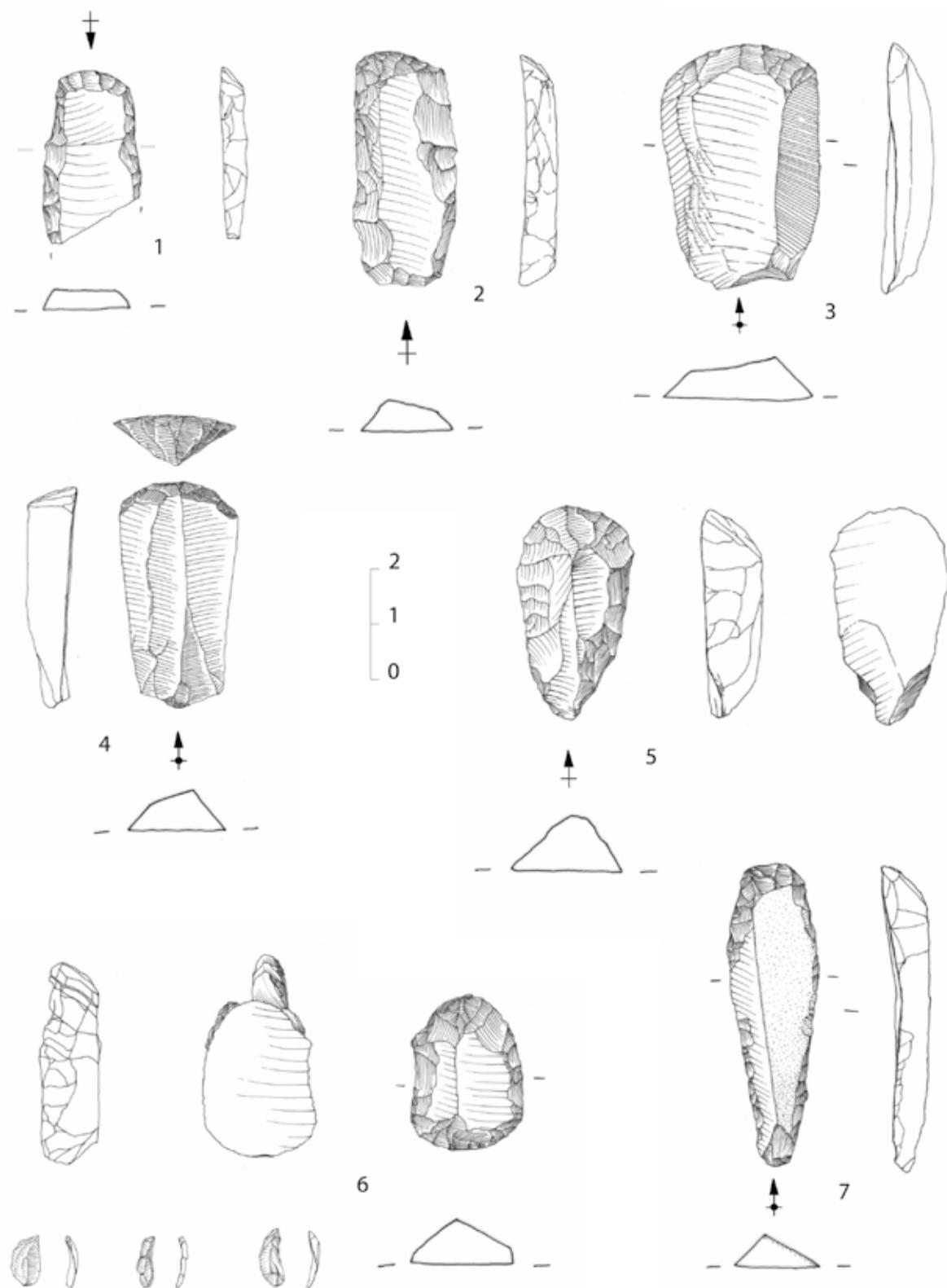
**Fig. 3 –** Échantillon de coquillages marins du secteur S56 de Régismont-le-Haut. 1, 2, 5 et 7 : abords du foyer XI; 3 et 4 : abords des foyers XII-XVI; 6 : zone intermédiaire foyer XI/S65. 1 : *Nassarius (Hinia) reticulata*; 2 : *Nassarius (Hinia) nitidus*; 3 et 4 : *Homalopoma (Turbo) sanguineum*; 5 : *Nassarius (Sphaeronassa) mutabilis*; 6 : *Glycymeris violaceascens*; 7 : *Nassarius (Plicarcularia) gibbosulus* (détermination, cliché et DAO Philippe Gardère).

**Fig. 3 –** Seashells sample from sector S56. 1, 2, 5 and 7: around F XI; 3 and 4: around F XII-XVI; 6: between F XI and S65. 1: *Nassarius (Hinia) reticulata*; 2: *Nassarius (Hinia) nitidus*; 3-4: *Homalopoma (Turbo) sanguineum*; 5: *Nassarius (Sphaeronassa) mutabilis*; 6: *Glycymeris violaceascens*; 7: *Nassarius (Plicarcularia) gibbosulus* (determination, photo and CAD Philippe Gardère).

petits blocs et de gros éclats de silex destinés à débiter sur place de petites lames (vraisemblablement utilisées dans des activités de découpe), mais aussi des éclats et surtout beaucoup de lamelles. Jamais retouchées, ces dernières sont majoritairement obtenues à l'aide de nucléus carenés, qu'accompagnent des débitages de produits davantage élancés et rectilignes alors détachés sur des nucléus d'allure prismatique ou sur tranche. Par ailleurs, quelques galets de quartzite ont également été introduits, non seulement afin d'être utilisés comme percuteurs et enclumes pour le travail de différents matériaux (comme la fracturation des os), mais aussi pour se voir exploités en éclats, alors utilisés bruts, dans des activités de boucherie (De Araújo Igreja, *in Bon, Mensan et al.*, 2009). Fragmentation des chaînes opératoires dans l'espace (à l'échelle du territoire comme du site) et économie des matières premières sont autant de comportements et de règles qui s'appliquent à cette industrie, laquelle offre

en cela un visage tout à fait conforme à l'image observée dans de nombreux sites aurignaciens (Bordes *et al.*, 2005).

Ces expressions industrielles comme ces tendances dans la gestion de l'outillage se déclinent toutefois dans l'espace du site afin d'y reconnaître des zones d'activités nettement différencierées : en définitive, la majeure partie des foyers rassemblent un mobilier relativement spécialisé et seuls certains d'entre eux apparaissent, grâce à l'étendue de la nappe de vestiges qui les entoure comme de la diversité des opérations de taille et de réfection d'outils auxquels ils correspondent, comme des unités principales ou domestiques. C'est notamment le cas des foyers ou groupe de foyers IV, V, VII-VIII-IX et XII-XVI, qui constituent selon nous les unités domestiques de la « zone habitat » du locus 1. Ainsi par exemple, la zone correspondant à l'emplacement des foyers adjacents XII-XVI, d'une emprise de près de 30 m<sup>2</sup>, livre un mobi-



**Fig. 4 – Échantillon d’outils lithiques en silex du secteur S56 de Régismont-le-Haut.** 1 à 5 : abords des foyers XII-XVI ; 6 et 7 : abords du foyer XI. Échantillon de grattoirs sur lames et éclats laminaires, retouchés (1-2, 5-7) ou non (3-4). La pièce n° 6 est accompagnée de quelques-uns de ses micro-éclats de retouche, dont les vues à gauche et au centre restituent la position sur l’objet (étude, remontages et dessins : Clément Ménard).

**Fig. 4 – Flint lithic tools sample from sector S56.** 1-5: around F XII-XVI; 6-7: around F XI. **Échantillon de grattoirs sur lames et éclats laminaires, retouchés (1-2, 5-7) ou non (3-4).** La pièce n° 6 est accompagnée de quelques-uns de ses micro-éclats de retouche, dont les vues à gauche et au centre restituent la position sur l’objet (étude, remontages et dessins : Clément Ménard).

lier très abondant (près de 9 000 objets relevés à ce jour, dont près de 7 000 pièces lithiques) et diversifié, réparti en plusieurs aires fonctionnelles, un poste de débitage (situé à l'ouest des deux foyers) s'opposant à deux aires de traitement des peaux sèches (au nord et à l'est), tandis qu'une vaste zone (de rejet?) s'étend en aval des foyers (au sud). En outre, la présence de blocs calcaires, dont plusieurs disposés dans de petites excavations creusées à l'évidence intentionnellement et évoquant des trous de poteaux, suggère la présence de calage pouvant répondre à l'aménagement d'une structure de protection. Tous ces éléments concourent à définir cette zone de S56 comme étant le siège d'une vaste structure polyvalente, représentant l'exemple même d'une unité principale à caractère domestique, par opposition aux structures annexes ou spécialisées qui l'environnent (foyers XXIII, X et XI) ou marquent l'emplacement du locus 2 (foyers XIV, XXI, XIX, XVIII, XXII et XVII). Près de ces dernières, on rencontre en effet une sélection de matériel tout à fait différente, tantôt dominée par la présence de quelques outils ou bien correspondant à un petit poste de débitage (de petites lames, d'éclats et/ou de lamelles), traduisant une utilisation plus ponctuelle et plus spécialisée de ces espaces.

De quel Aurignacien s'agit-il ? Une première série de datations radiocarbone a permis de proposer de rattacher ce site à une phase récente voire finale de l'Aurignacien, entre 29 000 et 28 000 BP (Bon, Mensan *et al.*, 2007). Toutefois, de nouvelles données écartent cette fourchette (Szmidt, étude en cours). En définitive, ni ces résultats ni la nature de l'industrie lithique, assez originale vis-à-vis des contextes de références à notre disposition (Bon, 2002), ne permettent de trancher sur l'appartenance de ce site à une phase précise de l'Aurignacien : il peut s'agir d'un faciès régional de l'Aurignacien ancien comme d'une expression partiellement inédite de l'Aurignacien récent. En effet, tant le style des productions laminaires que la relative diversité des expressions lamellaires, bien qu'elles soient dominées par un schéma assez classique de production sur nucléus caréné, n'entrent pas parfaitement dans le schéma aquitain (Bon, 2002), celui des expressions aurignaciennes postérieures au Protoaurignacien restant à construire en zone méditerranéenne.

En ce qui concerne à présent le sujet de cette contribution, la méthodologie de fouille employée ces douze dernières années (*observation in situ* et relevé en plan de l'ensemble des artefacts) a permis de mettre au jour et de cartographier de grandes quantités de matières colorantes de nature variée.

À ce titre, le site de Régismont-le-Haut se révèle être un excellent laboratoire d'étude pour décrire les chaînes opératoires impliquant ces matériaux et comprendre leur insertion au sein du système technique global mis en œuvre dans un campement de plein air du début du Paléolithique supérieur. Au cours des opérations de fouille, les matières colorantes ont pu être observées sous trois formes : 1) des blocs et des fragments de matière première (fig. 5) bruts ou semi-transformés par des actions méca-

niques (broyage-concassage); 2) des mottes de matière colorante résultant vraisemblablement de préparations complexes (« amalgames ») de fragments de nodules calcaires et de matière colorante sous forme de poudre ou de petits fragments; 3) des matières colorantes à l'état de poudre en imprégnations ténues dans les sédiments ou bien sur des éléments de parure (coquillages : fig. 3) et des outils de broyage ou des grattoirs en matières siliceuses.

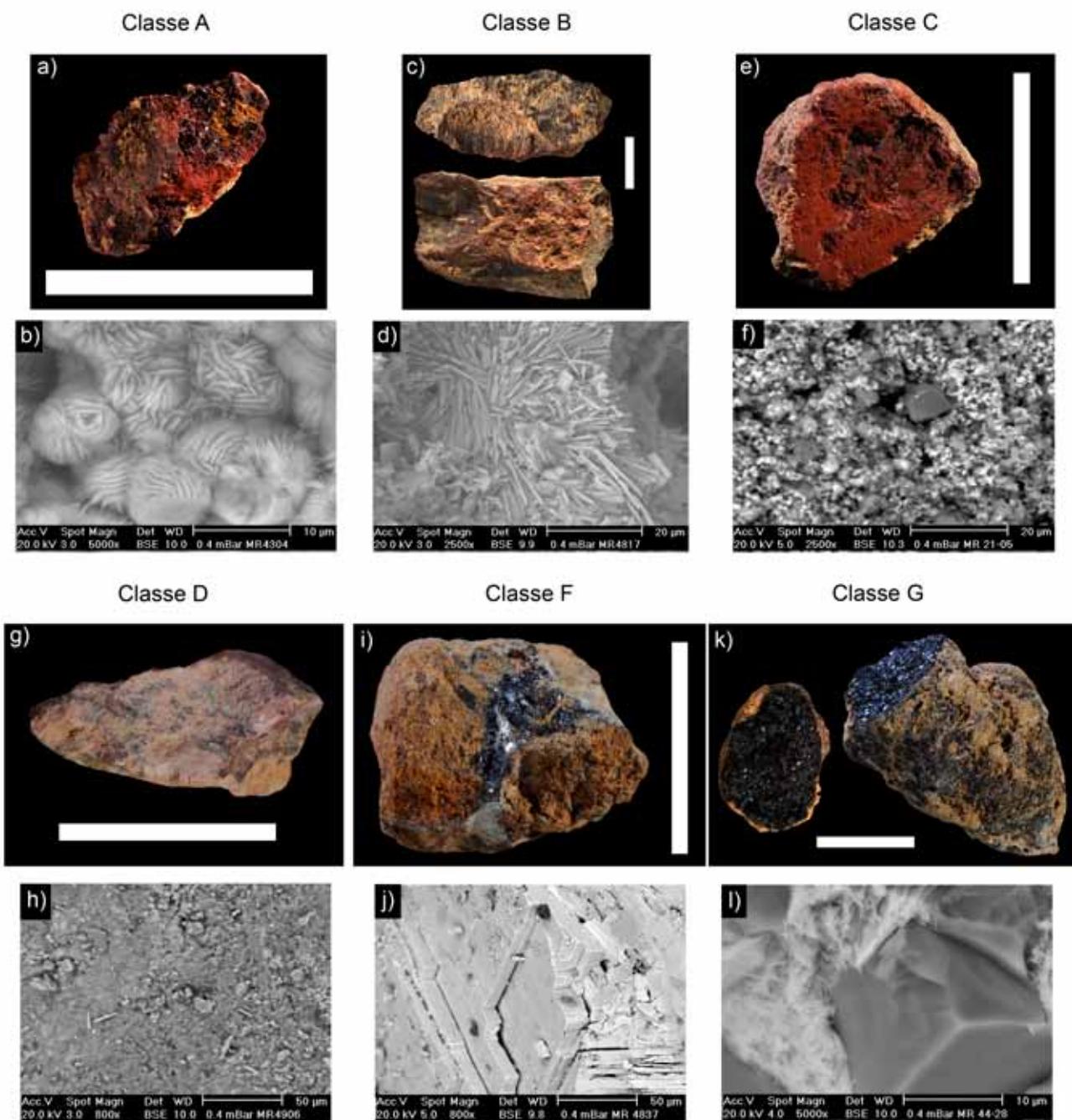
En prenant en compte leur insertion à différentes échelles spatiales (site, locus, structure), nous avons entrepris la caractérisation pétrologique et physico-chimique des matières colorantes introduites à Régismont-le-Haut. Ces données nous ont permis d'identifier, dans une perspective économique, les types de géomatériaux apportés sur le site et, dans une perspective techno-fonctionnelle, les propriétés exploitables par les préhistoriques. La description des chaînes opératoires de préparation et de transformation s'est avérée décisive pour connaître les propriétés recherchées. Enfin, il a été possible d'aborder les modes d'utilisation et les fonctions dévolues aux matières colorantes dans les différents pôles d'activité du site, ainsi que les actions techniques avec lesquelles elles ont pu interagir. Nous avons focalisé notre attention pour cette première approche sur les blocs bruts et semi-transformés, qui sont les mieux à même de fournir des informations d'ordre chimique (composition, structure minéralogique) et physique (pouvoir colorant, dureté). Leur analyse nous semble en effet un préalable indispensable avant de porter ultérieurement notre attention sur le produit vraisemblable de leur transformation-utilisation (poudre, « amalgame »).

## LE CORPUS ÉTUDIÉ

**L**a prise en considération des matières colorantes dans la sphère archéologique progresse depuis une vingtaine d'années. Comme pour d'autres champs d'étude (par exemple, les macro-outillages : Hamon, 2008), se pose le problème d'une terminologie encore mal calée et perfectible. Il convient donc de préciser ce que recouvre l'expression « matière colorante ».

Nous désignons ainsi un corps naturel ou artificiel, fluide ou solide, susceptible de transmettre sa couleur à un autre, soit en recouvrant la couleur initiale, soit en la modifiant dans la masse (Perego, 2005). Une matière colorante est constituée de trois principales composantes : 1) la *substance colorante*, ici le(s) pigment(s); 2) la *charge*, qui peut modifier certaines propriétés comme la densité ou la siccavitité; 3) le *liant*, qui agglomère la substance colorante et les charges, en rendant le mélange aussi stable que possible, pour former une matrice plus ou moins homogène.

Les résultats présentés ici portent sur le matériel archéologique identifié comme « blocs de matière colorante » durant les campagnes de fouille menées entre 2000 et 2009 au sein des secteurs S56 (locus 1 interprétré



**Fig. 5 –** Clichés et micrographies de blocs de matières colorantes archéologiques ; classe A : MR 4304 ; classe B : MR 4371 ; classe C : MR 2105 ; classe D : MR 4906 ; classe F : MR 4837 ; classe G : MR 4428 (crédits J.-V. Pradeau et J.-D. Strich, CEPAM).

**Fig. 5 –** Photos of some archaeological colouring material pieces. Classe A: MR 4304; classe B: MR 4371; classe C: MR 2105; classe D: MR 4906; classe F: MR 4837; classe G: MR 4428 (credits J.-V. Pradeau and J.-D. Strich, CEPAM).

comme « zone domestique » et S72 (locus 2 ou « zone atelier »; fig. 6 et 7). Certains fragments découverts groupés lors de leur mise au jour ont été prélevés en un unique lot et ont été ensuite traités comme un tout cohérent, puisqu'ils provenaient très probablement d'un seul bloc lors du dépôt. Le traitement post-fouille s'est limité à un conditionnement adapté (minigrip individuel pour chaque bloc ou lot de fragments, avec un rembourrage protecteur pour les pièces les plus fragiles), sans lavage

pour préserver toute trace d'activité. Les petits fragments issus des refus de tamis ont également été pris en considération, bien que leurs petites dimensions impliquent une faible surface observable, ce qui limite leur caractérisation. Chaque bloc ou lot de fragments a été coordonné en trois dimensions afin de permettre une étude de la répartition spatiale.

Le corpus de l'échantillon de blocs analysés représente plus de mille cent lots de fragments de matière

colorante. L'étude des outils lithiques portant des résidus colorés n'est pas achevée, mais nous intégrons les données macroscopiques (répartition spatiale, état de surface) issues de ces importants témoins des modalités de transformation et d'utilisation.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

**F**ace à un corpus conséquent – plus de 1 000 lots ou fragments de matières colorantes étudiés dans le cadre de cet article<sup>(2)</sup> –, l'enjeu était de mettre en place une méthodologie (fig. 8) permettant, d'une part, de déterminer la diversité des matières premières exploitées et, d'autre part, de procéder à la caractérisation des matériaux à partir d'un échantillonnage raisonné au sein de classes reposant sur des critères distinctifs macroscopiques (Pradeau *et al.*, accepté; Salomon *et al.*, sous presse). Pour ce faire, nous avons tout d'abord réalisé un inventaire exhaustif des matières colorantes après avoir défini un ensemble de critères descriptifs physiques et pétrographiques (tabl. 1).

## Critères descriptifs macroscopiques

La masse des fragments ou des lots a été mesurée à l'aide d'une balance Denver Instrument APX-200, d'une précision de 0,1 mg.

Les fragments ont été classés en fonction de leurs dimensions en trois catégories : T1 < 5 mm ; 5 mm < T2 < 20 mm ; T3 > 20 mm. L'expérience montre qu'au-dessous de 5 mm, la manipulation des blocs n'est plus possible. Les blocs de la catégorie T2 peuvent être manipulés (pour des opérations de frottement ou d'abrasion) entre deux ou trois doigts (pouce et index ou majeur). Au-delà de 20 mm, les blocs sont très aisément repérables sur le sol et la préhension tend à se complexifier (d'après les expérimentations, il faut trois doigts ou plus pour assurer une bonne prise).

Par ailleurs, l'observation de la surface (ou de la cassure dans le cas des blocs fragmentés) à l'œil nu et sous loupe binoculaire a conduit à une classification des différentes gammes de matières premières en fonction des inclusions (nature, quantité et granulométrie), du ciment (homogénéité, texture), et de la géométrie des joints de grain (ou structure).

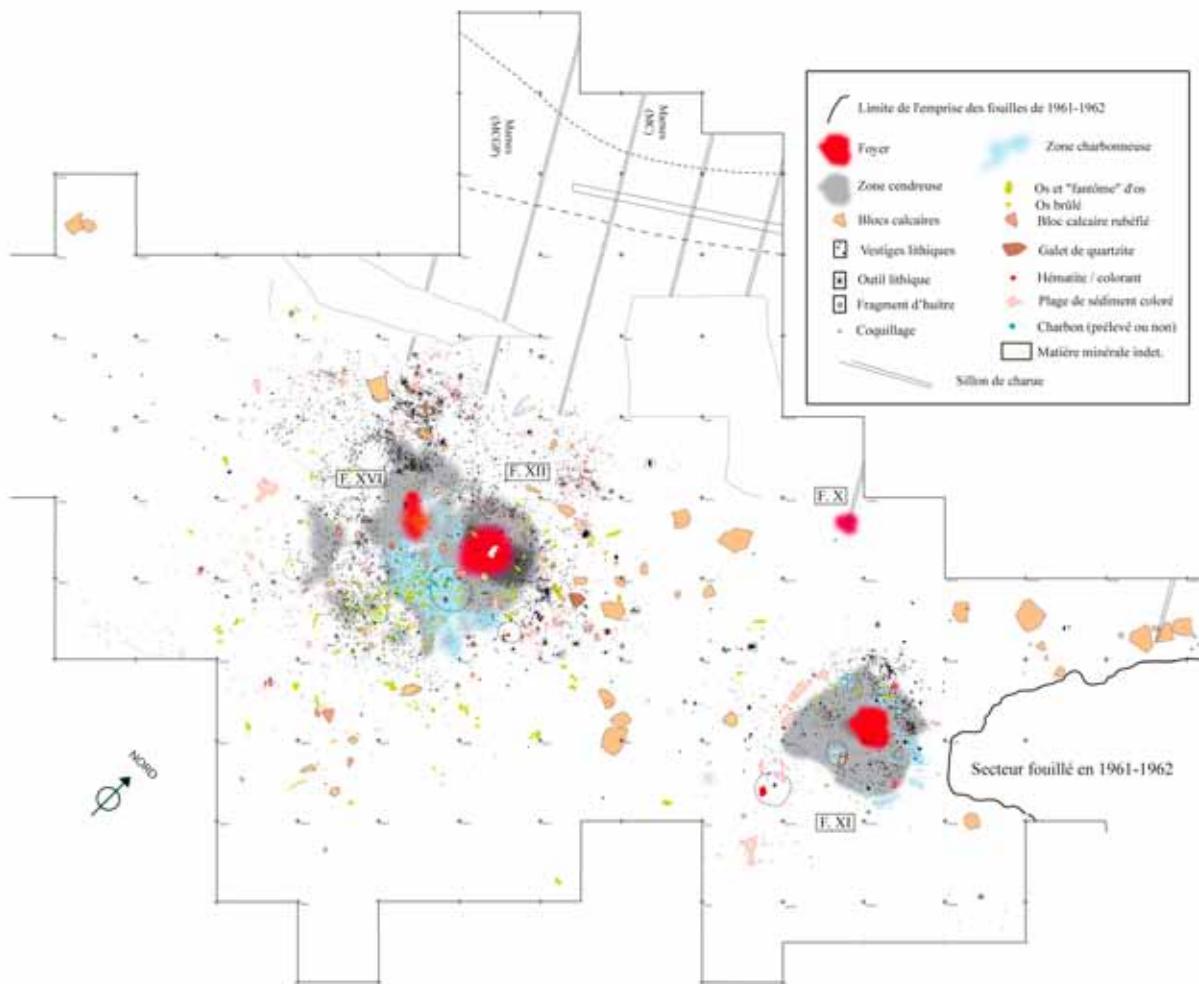
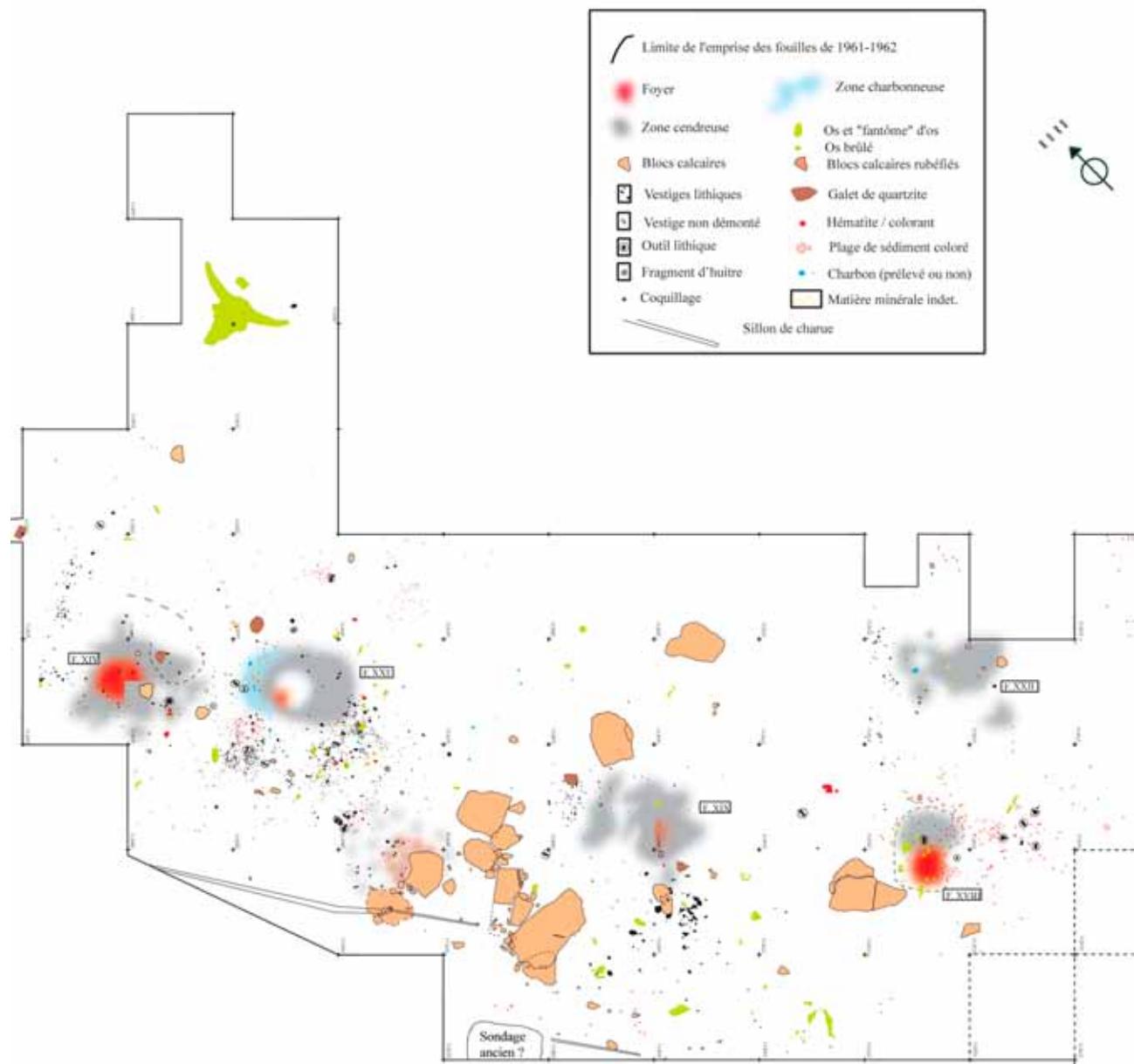


Fig. 6 – Plan de S56, le locus 1 ou « zone domestique ».

Fig. 6 – Plan of S56, locus 1 or 'domestic area'.

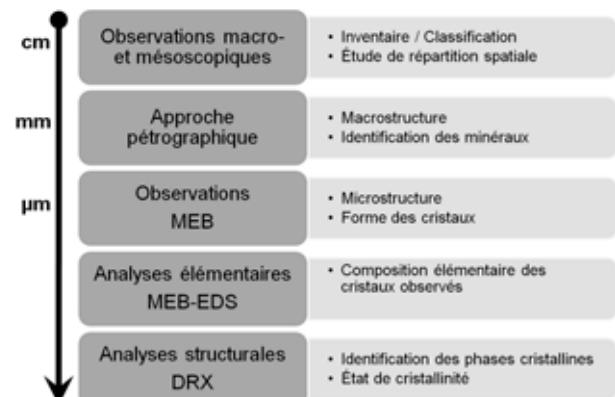


**Fig. 7 – Plan de S72, le locus 2 ou « zone atelier ».**

**Fig. 7 – Plan of S72, locus 2 or ‘workshop area’.**

Les propriétés colorantes sont évaluées lors de la manipulation des blocs. Cette caractéristique est liée à plusieurs facteurs : richesse en chromogène, état de cristallinité de celui-ci, cohésion de la roche, etc. Le pouvoir colorant peut être faible (ne colore pas par contact), moyen (colore la peau par simple contact) ou fort (la peau colorée colore à son tour par contact).

La dureté a été mesurée sur l'échelle de Mohs, dans une perspective pétrologique et technologique. Elle est évaluée à l'ongle sur la surface de blocs tests soigneusement sélectionnés (petits fragments au sein de lots, blocs portant des stigmates de fouille, etc.), pour limiter l'impact invasif sur le corpus. Un degré de dureté 1 implique que le bloc est aisément pulvérisable entre deux doigts. Un bloc de dureté 2 peut fournir une poudre colorante par contact, mais devra préférentiellement être frotté sur



**Fig. 8 – Méthodologie mise en œuvre.**

**Fig. 8 – Methodology.**

Caractéristique	Appréciation	Valeurs	Critères
Couleur	Observations macro et mésoscopique	Rouge	
		Rouge lie-de-vin	
		Rosé	
		Orangé	
		Rouge et jaune	
		Jaune-brun	
		Noir	
Concentration en chromogène	Test empirique	Faible	Ne colore pas par contact
		Moyenne	Colore la peau ou tout autre support par contact
		Forte	La peau colorée colore à son tour par simple contact
Dimensions	Observation macroscopique	T1	Inférieures à 5 mm
		T2	Entre 5 et 20 mm
		T3	Supérieures à 20 mm
Dureté (Mohs)	Test empirique	1	Friable
		2	Rayable à l'ongle
		3 et +	Non rayable à l'ongle
Masse	Balance de précision	Mesure à 0,1 mg près	
Granulométrie	Observation mésoscopique	Lutite	Inférieure à 1/16 mm
		Arénite	Entre 1/16 et 2 mm
		Rudite	Supérieure à 2 mm
Ciment – homogénéité	Observation mésoscopique	Homogène	
		Hétérogène	
Structure	Observation mésoscopique	Massive	
		Litée	
		Caverneuse	
		Radiale	
		Hétérogène	
Inclusions	Observation mésoscopique	Calcite	
		Muscovite / biotite	
		Quartz	
		Quartz gros grains roulés	
		Feldspath	
Minéralisations métalliques remarquables	Observation mésoscopique	Macles	
		Octaèdres	
		Reflets métalliques	
		Filons ferrugineux bien cristallisés	

**Tabl. 1** – Classification et critères des différentes gammes de matières colorantes archéologiques.**Table 1** – Classification and discriminating characteristics of each archaeological colouring materials class.

un support plus dur pour fournir de la matière. La catégorie de dureté « 3 et + » nécessite un traitement à l'aide d'outils adaptés. Le degré n'est pas affiné au-delà, car il aurait fallu rayer systématiquement chaque bloc avec du cuivre, du fer, du verre, etc., pour un apport limité.

Cette étape fondée sur la prise en considération de critères macroscopiques est indispensable pour apprécier la diversité du corpus et orienter la sélection rai-

sonnée d'échantillons représentatifs lors des analyses ultérieures.

### Observations et analyses par MEB-EDS

Des observations ont été menées, du macroscopique jusqu'à l'échelle micrométrique, à l'aide de la microscopie électronique à balayage (MEB), pour renseigner la

microstructure et la morphologie des minéraux et cristaux en présence. La composition élémentaire des constituants observés a été obtenue par analyses MEB-EDS.

Nous avons utilisé un MEB Philips XL30 LaB6 ESEM, en mode *Low Vacuum*, à une pression de 0,5 mbar, pour ne pas être contraints d'appliquer une couche conductrice sur les échantillons. Une tension de 20 kV et une distance de travail (WD) de 10 mm ont été employées pour des observations en mode électrons rétrodiffusés, sur une cassure fraîche plus ou moins régulière ; ce procédé implique de garder à l'esprit que les analyses élémentaires sont semi-quantitatives et requièrent une certaine prudence dans les comparaisons entre différentes acquisitions. Le spectromètre à dispersion d'énergie employé est un système Oxford, avec une fenêtre en SiLi, permettant la détection des éléments à partir du bore (Z = 5).

### Caractérisation structurale par diffraction des rayons X (DRX)

Les phases cristallines en présence ont été identifiées par DRX sur poudre.

La DRX a été effectuée avec un diffractomètre Philips Xpert-Pro, équipé d'une anticathode en cuivre comme source de rayons X, sous une tension d'utilisation de 45 kV, et un courant de 30 mA. L'emploi d'un monochromateur arrière, placé juste avant le détecteur, a permis de limiter le phénomène de fluorescence. Deux compteurs ont été employés : un ponctuel et un à pixels. Les paramètres d'acquisition sont les suivants : la valeur de 2 $\theta$  est comprise entre 10 et 90°, pour un pas de 0,04°, et un temps d'acquisition de 2 s.pas<sup>-1</sup>, pour le compteur ponctuel. Avec le compteur à pixels, une durée de 8 minutes a été sélectionnée, pour balayer l'ensemble de la fourchette 10-90°.

### INVENTAIRE ET CLASSES DE MATÉRIAUX DÉTERMINÉES

#### Inventaire

Mille onze lots ont été inventoriés, pour une masse totale de 730 grammes. Ce corpus présente une fragmentation très importante : 37 % des blocs mesurent moins de 5 mm, 61 % entre 5 et 20 mm, et seulement 2 % dépassent les 2 cm.

Les blocs exclusivement rouges sont très majoritaires (77,5 % en nombre de blocs) ; on distingue par ailleurs des matières exclusivement jaunes (5,5 %), un groupe de blocs orangés, bruns et rosés (15 %), ainsi que de rares blocs noirs (2 %).

Les observations macro- et mésoscopiques menées lors de l'inventaire n'ont révélé aucune trace anthropique de modification de la surface de type facette ou lustre. Il est peu probable que de telles traces aient été altérées ou aient disparu sous l'effet de frottements post-dépositionnels, car les observations sur les matériaux

lithiques révèlent que ces phénomènes étaient relativement faibles à Régismont-le-Haut (De Araújo Igreja, étude tracéologique en cours : *in Bon, Mensan et al.*, 2006 et 2009). Ce constat tend à montrer qu'aucune action d'abrasion ou de raclage n'a été mise en œuvre sur les blocs de matière colorante à Régismont-le-Haut. En revanche, de nombreux blocs présentent une véritable morphologie d'« éclats » (cassures nettes, arêtes vives et angles aigus : fig. 5c et 9a) rarement observée sur des blocs fragmentés par les aléas naturels. De plus, ces blocs sont associés à des broyons portant des traces de résidus rouges sur leurs faces actives, lesquelles présentent de nombreuses traces d'impacts. Ces observations plaident pour une réduction en poudre par broyage/concassage, d'autant que les blocs de petites dimensions dominent.

### Classification et caractérisation physico-chimique

La classification pétrologique des blocs s'appuie sur un faisceau de caractéristiques identifiées par observations macroscopiques et sous loupe binoculaire, pour dissocier les différents types de géomatériaux, ou faciès (catégorie définie par des caractères minéralogiques et structuraux d'une roche, indépendamment de toute considération génétique : Foucault et Raoult, 2010), introduits à Régismont-le-Haut. Elle a permis de mettre en évidence sept grandes classes de géomatériaux (nommées de A à G : tabl. 2).

Les critères déterminants peuvent varier suivant les classes : texture et homogénéité du ciment, type et quantité des inclusions, ou encore structure (géométrie des joints de grains). Les blocs à l'interface de deux faciès (présentant les caractéristiques de deux faciès, ou des fractions distinctes appartenant chacune à un faciès différent) se sont vus attribuer les deux noms de classes (par exemple « A et B »). La reconnaissance de ces combinaisons nous force à admettre logiquement une même origine géologique pour ces classes associées. Enfin, pour



**Fig. 9 –** Clichés de blocs de matières colorantes archéologiques. a : bloc anguleux, à cassure conchoïdale, de la classe B ; b : bloc à l'interface des classes C et D (clichés H. Salomon).

**Fig. 9 –** Photos of some archaeological colouring material pieces. a : angular piece from range B; b: double range CD piece (photos H. Salomon).

Classe	Couleur	Granulométrie	Inclusions	Dureté	Pouvoir colorant	Autre
A	Jaune orangé à rouge lie-de-vin	Lutite à arénite	Quartz, muscovites, calcite, oxydes de Mn, monazite, composés métalliques	1 à 3+	Faible à fort	Parfois poreux
B	Rouge lie-de-vin	Lutite à arénite	Quartz	3+	Moyen à fort	Cassure conchoïdale
C	Rouge à rouge lie-de-vin	Lutite	Nombreux petits grains de muscovite, calcite massive, composés métalliques	1 à 2	Moyen à fort	Toucher gras, parfois poreux
D	Blanc rosé	Lutite	Grains rouges de la classe C	2	Faible	
E	Rosé à rouge	Arénite à rudites	Gros grains de quartz roulés rosés. Absence de micas	2 à 3	Faible à moyen	
F	Jaune	Lutite	Quartz, muscovites, composés métalliques	1 à 2	Moyen à fort	Parfois poreux
G	Noir	Lutite à arénite	Quartz	1 à 3	Moyen à fort	

**Tabl. 2** – Fiche-type de description des blocs de matière première.*Tabl. 2 – Model sheet used for registration of raw pieces data.*

des raisons de difficultés d'identification, il n'a pas été possible de classer les fragments de très petites dimensions (cela concerne 12,5 % du corpus).

Par la suite, des observations à fort grossissement et une caractérisation physico-chimique ont été menées afin de mieux comprendre à la fois l'origine des propriétés des différents géomatériaux et d'obtenir des indices de provenance.

Un échantillonnage raisonné a été ensuite effectué au sein des différentes classes en tenant compte de la répartition spatiale (tabl. 3). Les blocs sélectionnés sont homogènes, représentatifs de leur classe et bien associés aux structures archéologiques.

Les observations par MEB et analyses EDS ont concerné vingt fragments de la classe A, sept intermédiaires AD, neuf de la classe C, deux intermédiaires CD, deux de la classe D, huit de la classe F et enfin cinq de la classe G.

Les analyses structurales (DRX) ont été réalisées sur six échantillons de la classe A, trois intermédiaires AB, deux échantillons de la classe C, un de la classe D, trois de la classe F et deux de la classe G.

Pour chaque classe, sont développées ci-après 1) les observations macroscopiques, 2) la description pétrologique, 3) la caractérisation physicochimique.

La classe A (fig. 5 a et b) rassemble des roches détritiques ferrugineuses. La couleur varie du jaune orangé au rouge lie-de-vin, parfois sur un même bloc. Le pouvoir colorant va de faible à fort. Plus ou moins poreuses, ces roches ont un ciment à granulométrie plus ou moins fine (lutites à arénites). Le degré de dureté peut aller de 1 à plus de 3. Cette forte hétérogénéité est intrinsèque à la géomatière d'origine, d'après certains gros blocs qui cumulent plusieurs gradients de couleur, de dureté et de porosité. On observe parfois sur les parties bien cristallisées, des macles ou des octaèdres et des

reflets métalliques. Le cortège d'inclusions et de minéralisations remarquables est quant à lui relativement homogène : muscovite (mica blanc), quartz et calcite, avec parfois des oxydes de manganèse et des composés métalliques gris (composés plombifères non identifiés en diffraction des rayons X) ou jaunes (goethite). Nous observons au MEB que les blocs de la classe A sont riches en oxydes de fer, cristallisés en plaquettes (hématite) ou en aiguilles (ou cristaux aciculaires : goethite) de dimensions micrométriques organisées en sphères de 3 à 10 µm de diamètre, avec une petite proportion de grains de silicates et de feuillets d'aluminosilicates. Les éléments minoritaires détectés sont le magnésium, le calcium, le potassium, le titane et le manganèse (les deux derniers étant le plus souvent associés aux zones riches en fer). Des grains très clairs en imagerie en contraste chimique ont été observés dans l'échantillon 4431. Ils sont composés de phosphore et d'éléments des terres-rares : lanthane, cérium et néodyme. Ce sont probablement des grains détritiques de monazite, un minéral phosphaté riche en lanthanides fréquent dans les granites (Foucault et Raoult, 2010). Avec la muscovite et le quartz, la monazite accrédite la nature détritique de la géomatière, composée de débris de granitoïdes. La présence de ce minéral et d'éléments métalliques tels que le plomb, peut être rapprochée du contexte géologique dans lequel est inséré Régismont-le-Haut (discuté ci-après). L'hématite est systématiquement détectée en diffraction des rayons X, mais elle est souvent accompagnée de goethite ou, dans un unique cas, de magnétite ou de maghémite. La teneur en fer est corrélée à la dureté des matériaux. Par ailleurs, les diffractogrammes d'au moins deux blocs présentent des indices d'hématite obtenue par déshydratation de goethite (élargissement différentiel des raies). Il conviendra de compléter ces premiers résultats par des investigations par microscopie

N°	Cl. pétro.	Locus	Foyer	Observations MEB	Analyses MEB-EDS	Résultats DRX	Trait. thermiq.
MR2290	A	S56	XII/XVI	Ciment clair. Sphères et aiguilles	Cim. : Fe (40%). Mineurs : Ca Si Al	-	-
MR2384	A	S56	XII/XVI	Ciment clair. Plaquettes et aiguilles	Cim. : Fe (40%). Mineurs : Al Si Ca Tb	-	-
MR2452	A	S56	XII/XVI	Ciment ± clair. Grains gris	Argile (Si≈Al). Cim. : Al + Fe (10%). Mineurs : Mn Ti Ca K P Mg	-	-
MR2465	A	S56	XII/XVI	Ciment ± clair. Nodules blanches	Cim. : argile (Si≈2Al) + Fe (25%) Si+Zr. Mineurs : Mg K Ca Ti	-	-
MR4217	A	S56	XII/XVI	Gros grains dans ciment. Sphères claires. Nodules lourds	Cim. : argile (Si≈Al) + Fe (15%). Silicates. Mineurs : P K Mg Ca Mn Ti	-	-
MR4226	A	S72	XIV/XXI	Ciment homogène clair. Plaquettes et aiguilles. Nodules blancs	Cim. : Fe (40%). Nodule : Fe (70%). Mineurs : Mg K Ca Si Al	Hématite	Oui ? Pics inversés
MR4275	A	S72	XVIII	Ciment hétérogène accidenté. Aiguilles et sphères	Cim. : argile + Fe (20%). Mineurs : Mg K Mn Ti Ca	-	-
MR4304	A	S72	XVII	Ciment clair. Plaquettes, aiguilles et sphères	Cim. : Fe (35%). Argile (Si≈Al). Silicates. Mineurs : Mn Ca	Hématite. Quartz	Oui ?
MR4317	A	S72	XVII	Ciment clair. Plaquettes, aiguilles et sphères	Cim. : Fe (25 à 60%). Argile (Si≈Al) + K. Mineurs : Ca Ba Si	Hématite. Maghémite. Magnétite	Oui ?
MR4403	A	S72	XIX/dalles	Gros grains. Nodules blancs	Cim. : Fe (10%). Silicates. Mineurs : Mg Fe Al	-	-
MR4431	A	S72	XVIII	Ciment gris. Grains clairs	Argile (Si≈2Al) Fe + Mn. Nodules : Fe (45%) + Ce La Nd Ca P. Mineurs : K Mg Mn Ca	-	-
MR4482	A	S72	XVIII	Ciment ± clair. Nodules blancs	Cim. : argile + Fe. Silicates. mineurs : K Ti Mg	-	-
MR4610	A	S72	XIV/XXI	Plaquettes et aiguilles	Cim. Fe (35%). Mineurs : Si	-	-
MR4653	A	S72	XIV/XXI	Ciment hétérogène	Cim. : argile (Si≈Al) + Fe. Mineurs : Ti Mg Mn K	-	-
MR4778	A	S72	XIV/XXI	Ciment clair accidenté. Aiguilles et nodules blancs	Cim. Fe (30%) + argile. Nodules : Pb + Fe. Mineurs : Mn Ca K	Hématite. Calcite. Quartz	?
MR4786	A	S72	XIV/XXI	Ciment claire. Aiguilles et plaquettes	Cim. : Fe (35%). Mineurs : Mg Ca Al Si Ti	-	-
MR4811	A	S72	XIV/XXI			Hématite. Goethite	?
MR4815	A	S72	XIV/XXI	Ciment clair. Aiguilles et plaquettes	Cim. : Fe (30%). Mineurs : Si Al Ca P K Mg	-	-
MR4830	A	S72	XIV/XXI	Partie bien cristallisée blanche	Partie blanche : Pb (15%) + O. Mineurs : Ca	-	-
MR4876	A	S72	XVIII	Ciment clair. Aiguilles	Cim. : Fe (20 à 50%). Argile (Si≈Al). Mineurs : Mn Mg K Ca	Goethite. Hématite. Manganite ?	Non ?
MR2274	AB	S56	XII/XVI	Ciment. Sphères et aiguilles. Grains 100 µm	Cim. : Fe (40 à 55%). Grains : Fe (20%). Mineurs : Ca K Al Si	-	-
MR2392	AB	S56	XII/XVI	Ciment homogène clair. Plaquettes et aiguilles	Cim. : Fe (30%). Mineurs : Al Si Ca	Goethite. Hématite. Ox. de titane	Oui ?
MR2473	AB	S56	XI	Nodules blancs. Bâtonnets	Cim. : argile (Si≈Al) + Ca (30%) + Mn (12%). Nodules : Fe (35%). Mineurs : Mn Mg Ca Ba K	-	-
MR4228	AB	S72	XIV/XXI	Grains homogènes gris. Nodules blancs	Silicates. Mineurs : Mg K Fe Al	-	-
MR4371	AB	S72	XIV/XXI	Ciment clair. Aiguilles	Cim. : Fe 35%. Mineurs : Al, Si, Ca, Co, S, K	Hématite. Goethite	Oui ?
MR4817	AB	S72	XIV/XXI	Ciment clair. Aiguilles, plaquettes et grains	Cim. : Fe 40%. Mineurs : Ca, Ba, S, K	Hématite. Goethite	-

Tabl. 3 – Échantillons analysés et résultats

Table 3 – Analyzed samples and results.

MR4855	AB	S72	XIV/ XXI	Ciment clair. nodules lourds	Cim. : Fe (20 à 55 %) + Cr. Mineurs : Mg Ca Al Si Mn Pb	-	-
MR2396	autre	S56	XII/XVI	Ciment clair. Inclusions blanches ou sombres bien individualisées	Cim. : Fe (20%) + Ti. Argile (Si≈2Al) Mg+K silicates. Mineurs : Ca Ti P	Quartz. Goethite. Gismondine	Non ?
MR2101	C	S56	autre	Ciment homogène. Cristaux en disques < $\mu\text{m}$	Cim. : Fe (30%) + argile (Si≈2Al). Silicates. Mineurs : Ti Ca	-	-
MR2105	C	S56	autre	Ciment homogène. Cristaux en disques < $\mu\text{m}$ . Grains 10 $\mu\text{m}$	Cim. : argile (Si≈Al) + Fe (10%). Partie riche Al + Cu. Mineurs : Mg K Ca Ti	-	-
MR2121	C	S56	XII/XVI	Ciment ± clair. Nodules blancs. Cristaux 50 $\mu\text{m}$	Cim. : Fe (25%) + argile (Si≈Al) + silicates + Ca. Mineurs : Mg K Ti P	Hématite. Kaolinite. Muscovite	Non
MR2185	C	S56	XII/XVI	Ciment hétérogène clair. Nodules blancs. Cristaux 50 $\mu\text{m}$	Cim. : argile (Si≈Al) + Fe. Ox. de titane + V Al Fe. Mineurs : Mn Ca K S	-	-
MR2247	C	S56	XII/XVI	Ciment ± clair. Nodules blancs. Cristaux 50 $\mu\text{m}$	Cim. : argile (Si≈Al) + Fe. Ox. de titane. Mineurs : Ca K	-	-
MR2254	C	S56	XII/XVI	Ciment ± clair. Grains 100 $\mu\text{m}$ . Bâtonnets 20 $\mu\text{m}$	Cim. : argile (Si≈Al) + Fe (15%). Silicates et carbonates. Mineurs : Br Mg K	-	-
MR2316	C	S56	XI	Ciment ± clair. Cristaux en disques	Cim. : Argile (Si≈Al) + Fe ou argile (Si≈2Al) + Fe. Bâtonnet : Ti + Fe. Mineurs : Ti P Mg	-	-
MR2498	C	S56	XII/XVI	Ciment ± clair	Cim. : argile (Si≈Al) + Fe (10%). Mineurs : P K Ti Ca Sr Mn	-	-
MR2120	C	S56	XII/XVI	Ciment homogène. Nodules blancs 10 $\mu\text{m}$ . Bâtonnets et grains 50 $\mu\text{m}$	Cim. : argile (Si≈Al) Fe + Mg. Nodules : Pb + Ca. Bâtonnets : Ca. Mineurs : K Ti	Hématite. Kaolinite, halloysite. Muscovite. Quartz	Non
MR2248	CD	S56	XII/XVI	Ciment ± clair. Nodules blancs. Grains blancs 50 $\mu\text{m}$	Cim. : argile (Si≈Al) + Fe. Grain : Ti + Cr + Mn + Fe. Mineurs : Ca K Ti Mg P W	-	-
MR2257	CD	S56	XII/XVI	Ciment clair. Grains 100 $\mu\text{m}$ . Bâtonnets 20 $\mu\text{m}$	Ca (10%). Argile (Si≈Al) + Mg	-	-
MR4418	D	S72	XIX/ dalles			Calcite. Quartz	?
MR4906	D	S72	XIX/ dalles	Ciment. Bâtonnets et grains gris	Cim. : argile (Si≈Al) + Fe. Grains et bât. : Ca (12%). Mineurs : Mg K Ca Ti P	-	-
MR2398	F	S56	XI	Ciment ± clair. Bâtonnets. Nodules blanches	Cim. : Fer (20%) + argile (Si≈Al) + Pb. Mineurs : Ti Mg P K Ca	-	-
MR2477	F	S56	XI	Ciment homogène. Nodules blancs. Grains	Cim. : argile (Si≈Al) + Fe. Zr+Si. Mineurs : P K Mg Ca Ti	Goethite. Hématite Carbonate de Pb Kaolinite	Non ?
MR4369	F	S72	XIV/ XXI	Ciment clair hétérogène	Cim. : Fe (35%) + Mn. Mineurs : Si Ca P K Pb		
MR4382	F	S72	XIV/ XXI	Ciment clair. Grains bien cristallisés blancs	Cim. : Mg + Ca + Fe (15%). Grains : Pb + Fe S		
MR4588	F	S72	XIV/ XXI	Ciment ± clair. Nodules blancs	Nodules : Pb		
MR4780	F	S72	XIV/ XXI	Ciment ± clair. Grains gris. Nodules blancs	Cim. : Argile (Si≈Al) + K + Fe (20 à 40%) + Pb. Silicates. Mineurs : Ca K Mg Mn Co		
MR4837	F	S72	XIV/ XXI	Ciment ± clair. Composé bien cristallisé blanc	Cim. : Mg≈Ca + Fe. Composé : Pb + S Br. Mineurs : Si Al	Cérasite. Galène. Dolomite	Non ?
MR4839	F	S72	XIV/ XXI	Ciment ± clair. Nodules blancs	Cim. : Mg≈Ca + Fe Mn. Nodules : Pb. Mineurs : Mn Pb Si Al	Cérasite. Dolomite	Non ?
MR2500	G	S56	XII/XVI	Ciment clair. Grains gris 100 $\mu\text{m}$	Cim. : Mn (20%). Silicates. Argile (Si≈2Al). Mineurs : Mg K Ba Fe Ti		

Tabl. 3 (suite) – Échantillons analysés et résultats

Table 3 (continued) – Analyzed samples and results.

MR4385	G	S72	XIV/ XXI	Ciment clair. Grains gris 100 µm	Cim. : Mn (35%). Silicates. Argile (Si≈2Al). Mineurs : Mg K Ba Fe Ti		
MR4425	G	S72	XIX/ pierrres	Ciment clair. Grains gris 100 µm	Cim. : Mn (25%). Silicates. Argile. Mineurs : Mg K Ba Fe Ti		
MR4427	G	S72	XIX/ pierrres	Ciment clair. Grains gris 100 µm	Cim. : Mn (20%) + Fe (40%). Sili- cates. Argile. Mineurs : Mg K Ba	Quartz. Ox. de manganèse ?	?
MR4428	G	S72	XIX/ pierrres	Ciment clair. Grains gris 100 µm	Cim. : Mn (25%). Silicates. Mineurs : Mg Al K Ca Fe	Quartz. Ox. de manganèse ?	?

**Tabl. 3 (suite et fin) – Échantillons analysés et résultats***Table 3 (end) – Analyzed samples and results.*

pie électronique en transmission (MET : Pomies, 1997 ; Pomies *et al.* 1999) pour appréhender les traitements thermiques. Cependant, les inclusions de goethite fréquemment observées nous permettent d'ores et déjà d'affirmer que si l'obtention de matière colorante rouge par chauffage contrôlé de matériau riche en goethite a pu avoir lieu à Régismont-le-Haut, elle côtoie une exploitation majoritaire d'hématite « naturelle ».

La *classe B* (fig. 5 c et d) présente un certain nombre de points communs avec la précédente : roche détritique riche en fer et en silicates. Elle s'en différencie néanmoins par une cohérence et une dureté plus importantes (3 et plus sur l'échelle de Mohs), une cassure conchoïdale et une teneur en fer élevée dans le ciment (20 à 55 % environ). De plus, on observe dans plusieurs échantillons de petits nodules riches en fer (55 % environ), lequel est associé aux éléments plomb ou chrome. Ce matériau dense riche en quartz peut présenter de bonnes propriétés colorantes, mais sa dureté ne permet pas un usage par simple frottement sur un support souple, et a fait sans doute appel à une préparation à l'aide d'outils d'abrasion ou de broyage-concassage.

Les blocs des classes A et B sont donc issus d'une géomatière gréseuse ferrugineuse, de dureté variable, riche en muscovite et en hématite parfois bien cristallisées, avec des inclusions de goethite, d'oxydes de manganèse, de composés plombifères, ainsi que des macles et des octaèdres de pyrite et de magnétite. Les propriétés particulières de la classe B (dureté très élevée, cassure conchoïdale) implique un traitement spécifique, ce qui a justifié la création de deux classes distinctes, mais apparentées (ce cas de figure se reproduit pour les deux classes suivantes).

La *classe C* (fig. 5 e et f) présente une certaine homogénéité. Elle est composée de blocs argileux de couleur rouge à rouge lie-de-vin à l'aspect gras. D'un degré de dureté faible (1 à 2 sur l'échelle de Mohs). On trouve des inclusions de nombreux petits grains de muscovites, de la calcite massive et des composés métalliques gris. Les observations et analyses révèlent un ciment d'argile riche en oxydes de fer, cristallisés en disques de moins d' 1 µm et des grains de quartz. Les phyllosilicates détectés sont la kaolinite  $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$  et la muscovite  $\text{KAl}_2[(\text{OH},\text{F})_2|\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$  (mica blanc). L'hématite est le seul oxyde de fer identifié ; aucune inclusion de goethite n'a été repérée. Le cortège d'éléments minoritaires

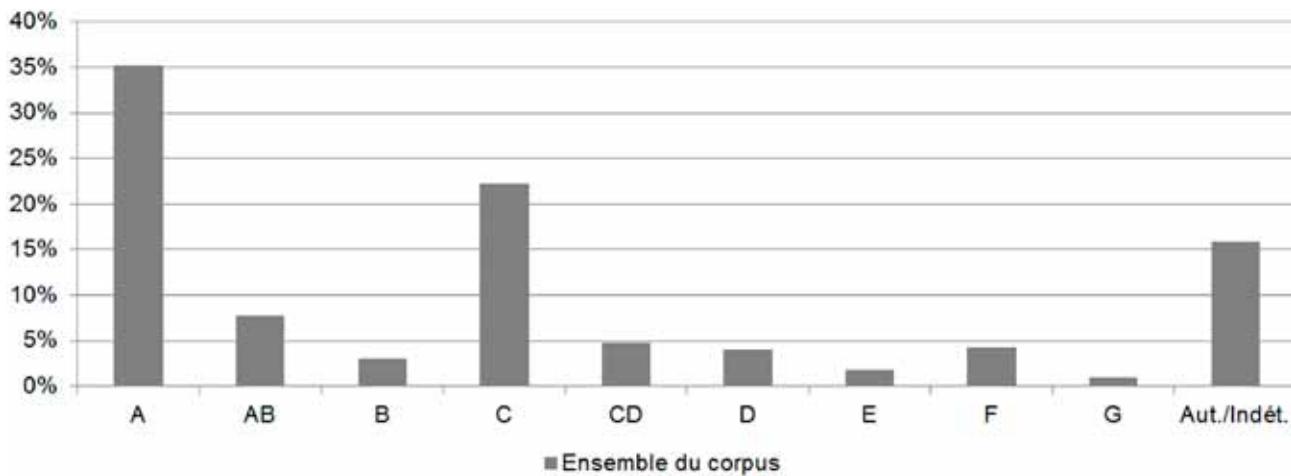
détectés est proche de celui de la classe A : magnésium, calcium, potassium, titane et manganèse (les deux derniers sont le plus souvent associés aux zones riches en fer). Cette géomatière peut fournir, par simple frottement sur un support peu dur (sans nécessiter le recours à un outil spécifique), une poudre fine riche en argile et en hématite, dotée de bonnes propriétés colorantes et couvrantes.

La *classe D* (fig. 5 g et h) comprend des fragments de dureté moyenne (degré 2) blancs à rosés de calcite massive et d'aspect gras, cristallisée en grains compacts ou en bâtonnets. On observe des grains d'oxydes de fer lie-de-vin (leur proportion est cependant trop faible pour conférer une propriété colorante au bloc, ce qui limite son usage dans ce cadre), d'oxydes de titane ou d'oxydes de titane et de fer avec un peu de quartz et d'argile. Les éléments magnésium, potassium et phosphore sont minoritaires. Il est possible d'interpréter ces fragments comme la fraction non colorante du géomatière dont sont issus ceux de la classe C. les blocs de l'ensemble CD révèlent l'association de fractions aux caractéristiques tranchées, respectivement du faciès C et D (fig. 9b).

Les classes C et D réunissent des roches ferrugineuses tendres riches en kaolinite et en hématite microcristalline, avec des inclusions de muscovites, des composés plombifères et une gangue calcitique.

La *classe E* rassemble des grès rosés composés de grains de quartz grossiers (arénites et rudites) roulés et pauvres en oxydes de fer, présents à la fois dans le ciment et dans les grains. Il y a peu ou pas de micas. Au cours des opérations de fouille, les blocs de la gamme E ont été classés comme matière colorante à cause de leur teinte. Il est possible que les Aurignaciens l'aient introduite sur le site pour les mêmes raisons. Elle ne permet cependant pas une exploitation efficace des oxydes de fer et ne présente pas d'affinité avec les autres gammes.

La *classe F* (fig. 5 i et j) est composée de blocs jaunes poreux de dureté moyenne, à pouvoir colorant moyen à fort. On observe dans le ciment cryptocrystallin des grains de quartz et des composés bien cristallisés gris à reflets métalliques. Alors que cette classe paraît homogène à l'œil nu et sous loupe binoculaire, les analyses chimiques ont permis de mettre en évidence deux types de géomatière : d'une part, certains échantillons ont un ciment plutôt riche en kaolinite  $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$  et en goethite, avec des grains de calcite. Le ciment des autres a pour com-



**Fig. 10** – Pourcentage des différentes classes, sur l’ensemble du corpus.

*Fig. 10 – Percentage contributed by each archaeological colouring materials classes.*

posant majoritaire la dolomie  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ , elle aussi associée à du fer. La kaolinite et la dolomie peuvent être naturellement associées. Dans l’attente d’éléments distinctifs suffisants, ces deux types sont à l’heure actuelle rassemblés au sein d’une même catégorie. Les composés gris à reflets métalliques sont associés aux deux types de ciments. Ce sont des phases plombifères : la galène (un sulfure de plomb  $\text{PbS}$ ) et la cérasite (un carbonate de plomb  $\text{PbCO}_3$ ). Les éléments minoritaires sont le magnésium, le potassium, le calcium, le titane, le manganèse ou encore le phosphore. La couleur brune de l’échantillon MR4369 peut être rapportée à sa teneur relativement élevée en manganèse. Les blocs jaunes sont donc composés de goethite et de composés plumbifères, dans un ciment kaolinitique ou dolomitique.

Les blocs d’oxydes de manganèse ont été rassemblés dans la classe *G* (fig. 5 k et l). De granulométrie fine, ces blocs noirs présentent une dureté moyenne (2 sur l’échelle de Mohs) et un pouvoir colorant moyen à fort. Tous les blocs noirs de la classe *G* sont composés d’oxydes de manganèse qui forment des réseaux filaires autour de grains de quartz et d’aluminosilicates. Plusieurs éléments sont présents en minorité : magnésium, potassium, calcium, titane, fer et baryum. Des grains riches en fer (environ 40 % en nombre atomique), d’environ 20 µm de long, ont été mis en évidence dans deux échantillons (MR2473 et MR4427). Les oxydes de manganèse et les aluminosilicates, au degré de cristallinité faible, n’ont pas pu être identifiés par diffraction ; seul le quartz a été clairement détecté.

En résumé, le couple A et B (des grès fins ferrugineux riches en hématite et goethite, dotés d’un degré de dureté parfois élevé) est le plus représenté sur le site (60,6 % de l’ensemble du corpus). Vient ensuite un matériau tendre argileux riche en hématite microcristalline associé à de la calcite (classes C et D : 18,2 %). Les classes E (grès gros-

siers), F (matériau jaune à composés bien cristallisés gris) et G (blocs noirs) sont respectivement présents à hauteur de 2 %, 5,4 % et 1,3 % (fig. 10).

## DISCUSSION

### Répartition spatiale

À Régismont-le-Haut, la très grande majorité des vestiges est retrouvée autour des foyers, qui forment autant de pôles d’activités. La nature des vestiges et leur densité permet de circonscrire des zones fonctionnellement différentes et potentiellement complémentaires. Ainsi que nous l’avons évoqué, s’agissant notamment des industries lithiques, une hiérarchie a pu être observée entre des foyers dits principaux et d’autres secondaires. Les premiers apparaissent comme des aires polyvalentes où se rencontrent conjointement des chaînes opératoires de production (d’éclats, de lamelles et de petites lames) et des séquences de réfection d’outils, liées notamment à l’usage de grattoirs attribuables, d’après les premiers résultats de l’analyse tracéologique conduite par Marina de Araújo Igreja, au travail de peaux sèches (*in Bon, Mensan et al., 2006 et 2009*). Les seconds correspondent en revanche à des postes plus circonscrits et plus spécialisés chacun, pouvant alors être marqués par la présence de quelques outils, de courtes séquences de réfection, ou bien encore un simple petit poste de débitage. Ces arguments nourrissent l’interprétation évoquée précédemment en faveur de l’existence de deux aires principales, la première correspondant à la réunion de plusieurs foyers principaux (IV, V, VII-VIII-IX, XII-XVI) accompagnés de foyers satellites (tels les foyers I, II, III, VI, X, XI et XXIII, l’ensemble formant le locus 1 : S65-S56-S73), la seconde rassemblant uniquement des aires d’activi-

tés spécialisées (locus 2 : S72; foyers XIV, XXI, XIX, XVIII, XXII et XVII). Le premier locus (limité dans cette analyse au seul secteur S56; fig. 6) présenterait donc des unités domestiques polyfonctionnelles secondées par des foyers satellites où prennent place des activités annexes; le second locus (S72; fig. 7) apparaît comme une « zone-atelier », orientée vers l'exploitation des carcasses (découpe, décharnement, premier traitement des peaux, broyage des os et rejet des parties non utilisées; Bon, Mensan *et al.*, 2010), activité qu'accompagnent des postes de fabrication d'instruments de découpe (couteaux en silex, quartz et quartzite) ainsi que des enclumes et percuteurs dédiés, entre autres, à fracturer les os.

Qu'en est-il des matières colorantes dans ce contexte ?

L'inventaire exhaustif de chaque objet relevé lors de la fouille, avec ses propres coordonnées spatiales, a permis de procéder à une étude de la répartition spatiale des matières colorantes à différents niveaux d'organisation de l'espace : à l'échelle du site, du secteur ou de la structure. Deux grilles de lecture ont été systématiquement confrontées : une approche selon les classes de géométriaux décrites précédemment, une autre en fonction des propriétés physico-chimiques observées lors de l'inventaire (couleur, dureté, pouvoir colorant), indépendamment de l'origine géologique. Pour comprendre le mode d'utilisation des matières colorantes et les fonctions qui leur sont dévolues, nous avons raisonné en définissant les propriétés qui avaient pu être exploitées et le contexte auquel elles étaient associées sur le site.

#### *À l'échelle du secteur*

L'étude de la répartition spatiale des différentes classes et propriétés intrinsèques des matières colorantes a permis de mettre en évidence une dichotomie entre les assemblages des deux locus (fig. 11).

L'échantillon de 420 blocs provenant du *locus 1*, ou *zone domestique*, rassemble majoritairement les matériaux rouges de faible dureté, en particulier ceux à fort pouvoir colorant, majoritairement de petites dimen-

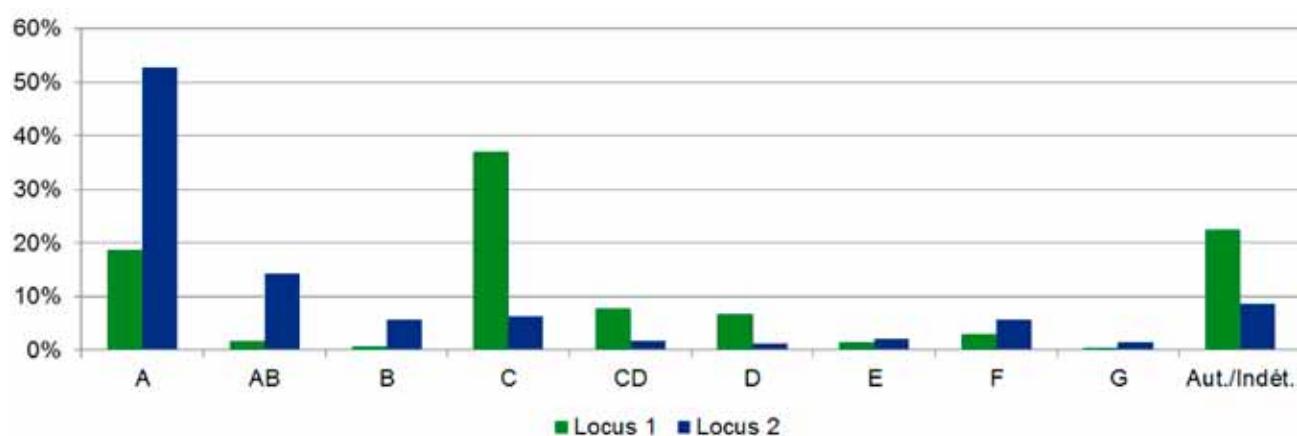
sions (45 % font moins de cinq millimètres, ce qui n'a pas facilité l'attribution des gammes pétrologiques : fig. 12), appartenant aux classes A et C (19 et 36 % de l'ensemble du matériel issu de ce locus). Les fractions dures (B) ou pauvres en oxydes de fer (D) sont absentes ou minoritaires. Les classes E, F et G sont très faiblement représentées (respectivement à hauteur de 2 %, 4 % et 1 %).

Le *locus 2*, ou *zone atelier*, représente la majeure partie des matières colorantes et des blocs de grandes dimensions que nous avons étudiés (62 % du nombre total de blocs et 77 % de la masse du corpus mis au jour de 2000 à 2009). Les blocs rouges de dureté moyenne à forte (qui implique l'utilisation d'instruments de broyage pour les traiter), se concentrent dans cette zone. Le faciès A et B est très majoritaire (74 % du nombre de blocs, contre 8 % pour le regroupement de classes CD), y compris dans sa frange la plus dure (B), qui en vient à être supérieure en nombre et en masse à la catégorie des blocs rouges argileux de la classe C (respectivement 6 % et 5 %). La plupart des blocs jaunes plombifères (classe F), des grès roses (E) et des oxydes de manganèse (G) de Régismont-le-Haut ont aussi été retrouvés sur cette zone.

Cette différence peut être mise en perspective avec les disparités observées par le biais des analyses technologiques et fonctionnelles de l'industrie lithique.

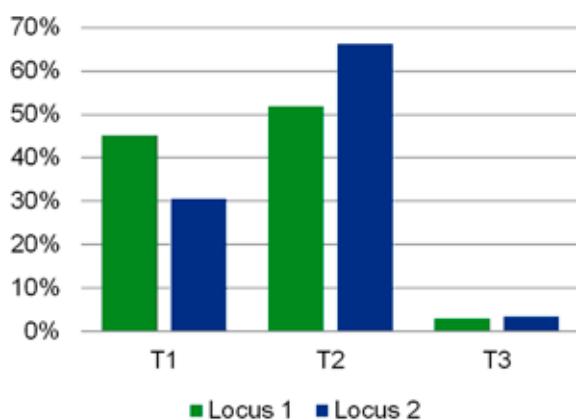
#### *Au sein d'une unité domestique appartenant au locus 1 (S56)*

Au sein de ce secteur, les vestiges se répartissent autour de deux pôles (fig. 13, 14 et 15) : 1) le foyer XI, autour duquel ont principalement pris place des activités de débitage de lamelles et de réaffûtage d'outils (2 129 vestiges<sup>(3)</sup> dont sept outils, parmi lesquels trois grattoirs); 2) le groupe de foyers XII-XVI, théâtre d'activités variées liées à ces deux structures de combustion adjacentes, correspondant à des vestiges de production d'une large panoplie d'équipement lithique et d'utilisation de nombreux outils liés en particulier au traitement de peaux sèches (6 855 vestiges dont 44 outils, compre-



**Fig. 11 – Répartition des différentes classes au sein des deux locus.**

**Fig. 11 –Distribution of colouring materials classes, in the two loci.**



**Fig. 12** – Répartition des gammes de taille au sein des deux locus : T1 < 5 mm < T2 < 20 mm < T3.

**Fig. 12 – Distribution of size ranges, in the two locus: T1 < 5 mm < T2 < 20 mm < T3.**

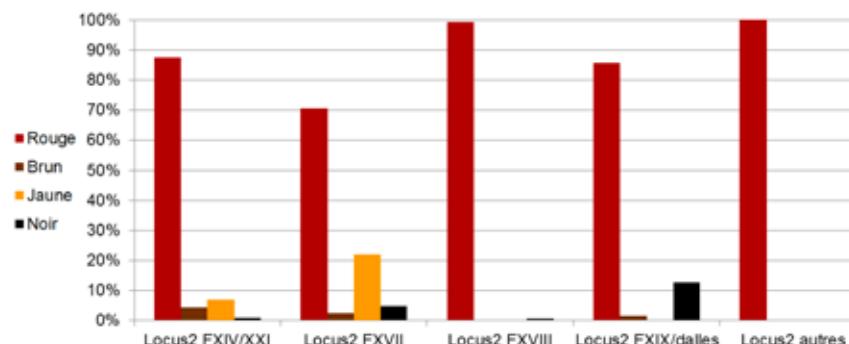
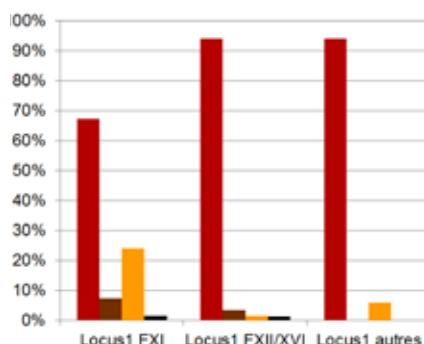
nant 26 grattoirs, dans l'état actuel des fouilles ; décompte arrêté à la campagne 2013).

L'assemblage de matières colorantes provenant du foyer XI (135 blocs inventoriés) est composé de nom-

breux blocs rouges des classes A et C, mais aussi de la plupart des matériaux rouges à pouvoir colorant moyen de la zone, et jaune-brun rattachés aux classes A et F.

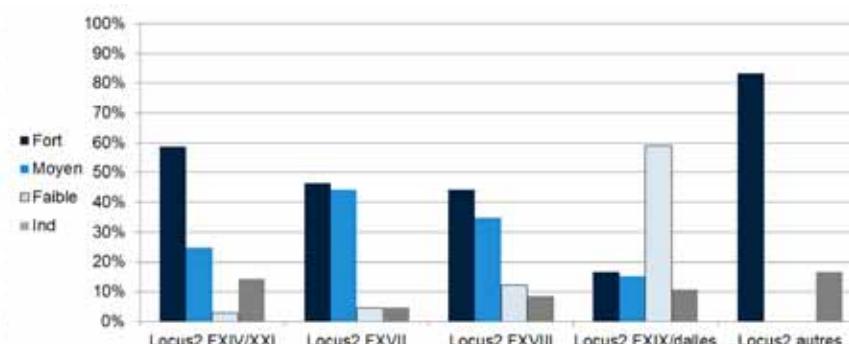
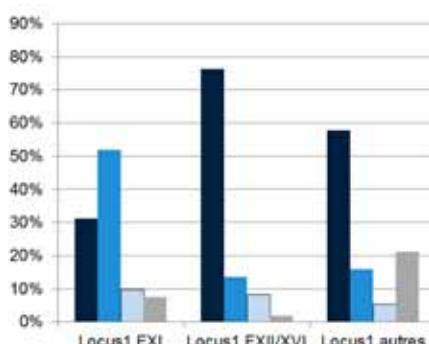
Cette hétérogénéité est à mettre en regard avec l'assemblage des *foyers XII-XVI* (266 blocs). Cette aire polyfonctionnelle a livré un ensemble cohérent de blocs rouges tendres à fort pouvoir colorant, issus des classes A et C, riches en hématite microcristalline et kaolinite, tendres, friables et dotés de très bonnes propriétés colorantes. Les matériaux jaunes et bruns (classe F) sont rares. Les possibilités d'usage et propriétés exploitées ici sont multiples : blocs pulvérisés ou frottés directement, pour exploiter le pouvoir colorant de l'hématite ou ses propriétés siccatives et/ou abrasives dans le traitement des peaux (Audouin et Plisson, 1982 ; Philibert, 1993).

Comme cela a pu être observé sur les autres gammes de matériel archéologique, on constate une dichotomie nette entre les matières colorantes choisies et introduites dans l'aire des foyers XII-XVI, où ont été travaillées les peaux sèches, et l'assemblage plus hétéroclite du foyer XI. Cette zone où se retrouvent tous les types de matériaux moins riches en hématite, peut être interprétée comme une aire de sélection et de rejet des matériaux qui n'avaient pas vocation à être introduits dans la structure principale.



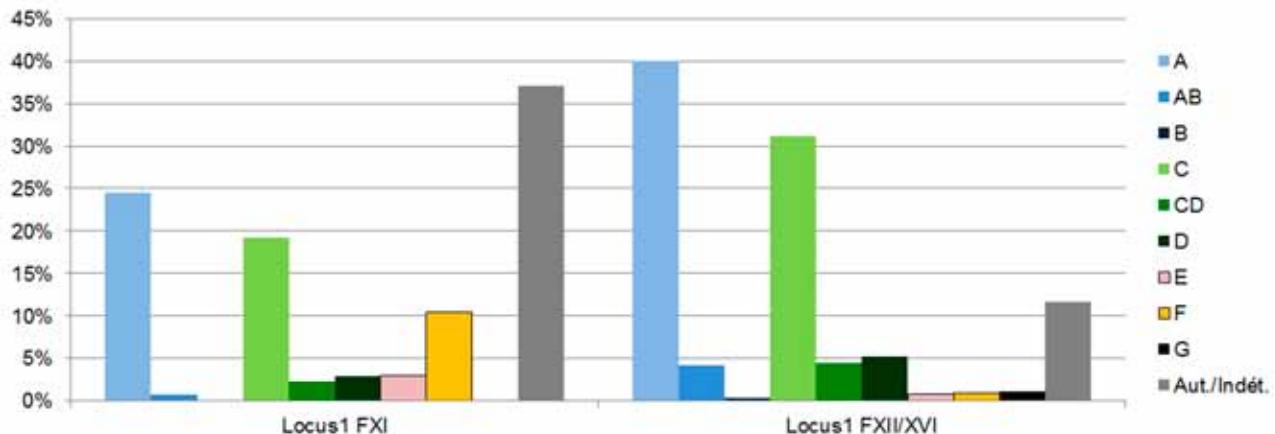
**Fig. 13** – Répartition des couleurs au sein de chaque structure.

**Fig. 13 – Distribution of colours, in each structure.**



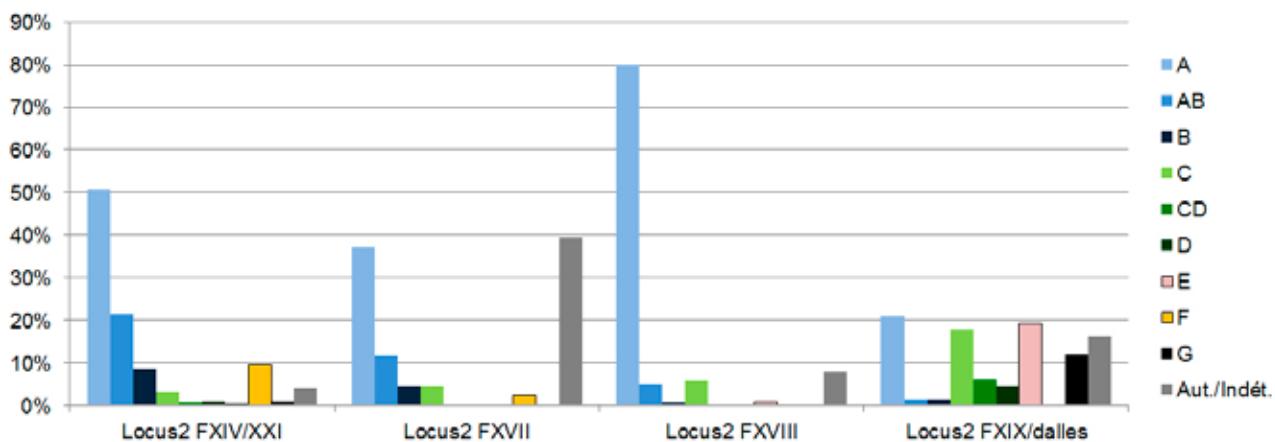
**Fig. 14** – Répartition des différentes gammes de pouvoir colorant au sein de chaque structure.

**Fig. 14 – Distribution of colouring strength ranges, in each structure.**



**Fig. 15 – Répartition des différentes classes au sein du locus 1.**

**Fig. 15 – Distribution of colouring materials classes, in locus 1.**



**Fig. 16 – Répartition des différentes classes au sein du locus 2.**

**Fig. 16 – Distribution of colouring materials classes, in locus 2.**

#### *Au sein d'une zone-atelier, le locus 2 (S72)*

Quatre grands pôles d'activités ont été dissociés dans le locus 2 (fig. 13, 14 et 16) : la zone des foyers XIV/XXI, le foyer XVII, le foyer XVIII, et l'ensemble formé par le foyer XIX et une structure de dalles calcaires à proximité. Le mobilier lithique non colorant recueilli sur l'ensemble de cette zone s'élève à près de 1 100 pièces, dont une dizaine d'outils comportant seulement cinq grattoirs. On note une forte représentation des vestiges en quartz et quartzite (60 pièces), qui sont pratiquement absents dans le précédent locus, où domine le silex de façon écrasante.

L'ensemble des foyers XIV/XXI concentre la majorité des blocs de matières colorantes de ce locus (431 blocs, soit 68% de notre corpus) avec une grande majorité de blocs rouges de dureté 2 et plus, mais aussi les blocs jaunes. Plusieurs blocs des classes A et B portent des stigmates de percussion : arêtes saillantes, morphologies « d'éclats » et « d'esquilles ». Ces traces et la présence d'un broyon en calcaire portant des résidus rouges (Bon,

Mensan *et al.*, 2011) attestent la préparation ici de poudre par broyage ou concassage. On note par ailleurs que la proportion de blocs des classes C et D est faible (5% de cet assemblage), en regard des classes A et B (81%), et même des roches jaunes F (10%).

Le foyer XVII a fourni un petit assemblage de 43 blocs, où les classes A et B dominent (97% du matériel identifié). La classe C est faiblement représentée (3%). La plupart des vestiges (40%) n'a pu être rattachée à aucune gamme de géomatériaux du fait de leurs petites dimensions.

L'assemblage du foyer XVIII (140 blocs) présente une proportion écrasante de blocs de la catégorie A (82% de cet assemblage), quelques rares blocs de la classe B (4%) ou de la classe C (6%). Les blocs jaunes sont absents. Les petites dimensions des fragments, les traces de percussion semblables à celles des blocs du foyer XIV et la répartition des vestiges amènent à suggérer que ce foyer a pu être le siège d'activités de préparation des matières colorantes de type broyage/concassage (Bon, Mensan *et al.*, 2011).

Le quatrième assemblage est répandu autour du foyer XIX et de dalles calcaires ayant, entre autres, servi d'enclumes. Avec 67 pièces inventoriées, il présente un profil très différent des autres zones du secteur atelier. Les blocs issus des classes A et B ne représentent que 22% du matériel. Il rassemble en revanche une grande proportion des blocs noirs (huit blocs sur vingt sur l'ensemble du site), des grès rosés pauvres en oxydes de fer de la classe E (reize blocs sur vingt-deux à Régismont-le-Haut) et des blocs CD du secteur (38%); ces derniers comportent une fraction rosée d'aspect gras au pouvoir colorant très faible voire nul (classe D). On peut supposer que cette partie, impropre pour exploiter les propriétés de l'hématite, a fait l'objet d'un tri et d'un retrait autour du foyer XIX, avant que les blocs ne soient ensuite distribués sur l'ensemble de l'installation, en particulier les foyers XII-XVI du locus 1, où les blocs C ont été retrouvés en grandes quantités.

### Origine et économie des matières premières

L'industrie lithique de Régismont-le-Haut exploite des matières premières d'origine régionale (de l'ordre de 50 à 100 km) et éloignée (350 km pour le silex maastrichtien du Bergeracois, qu'accompagnent d'autres variétés nord-aquitaines, 150 km pour celui des Costières du Gard; Bon, 2002; Bordès *et al.*, 2005; Bon, Mensan *et al.*, 2007; Anderson et Caux, études en cours). Les coquillages impliquent aussi un déplacement d'objets depuis les rivages méditerranéens, distant à l'époque de quelques 50 à 80 km (Barge, 1983; Laplace *et al.*, 2006; Philippe Gardère *in Bon, Mensan *et al.*, 2006 et 2007*). Les occupants aurignaciens de ce site languedocien sont donc liés, directement ou indirectement, à un large espace couvrant tout le contournement méridional du Massif central, depuis la vallée du Rhône jusqu'au Bassin aquitain en passant par le littoral méditerranéen.

Concernant les matières colorantes, l'étude pétrologique a permis de mettre en évidence cinq gammes de géomatériaux à Régismont-le-Haut : le couple AB, le couple CD, ainsi que les classes E, F et G. En contexte naturel, les oxydes et oxyhydroxydes de fer et de manganese sont plus ou moins fréquents suivant les faciès géologiques, et souvent associés entre eux, au sein de géomatériaux très divers : sables, grès, minéraux, ou encore argiles, généralement issus de faciès d'altération (Triat, 2010).

D'un point de vue strictement qualitatif, il apparaît que les Aurignaciens ont introduit dans le campement des matériaux provenant de faciès géologiques variés, et ont donc exploré plusieurs gîtes. Cependant, les oxy(hydroxy)des de fer et les composés minoritaires mis en évidence (galène, cérasite, dolomite, etc.) sont documentés dans l'environnement géologique régional du site (quelques kilomètres à quelques dizaines de kilomètres), la Montagne noire toute proche ayant livré en plusieurs endroits des minéralisations de plomb, de fer et de manganese (Gèze, 1979; Alabouvette *et al.*, 1982; Berger *et al.*, 1982).

En introduisant une dimension quantitative et l'étude de la répartition des vestiges au sein du site, on observe une exploitation différentielle des différentes classes. Les groupes AB (61% en nombre de blocs) et CD (18%), tous riches en hématite, sont de loin les matériaux les plus recherchés et exploités, en regard des blocs de goethite et d'oxydes de manganese.

Dans chaque locus, un assemblage hétérogène a été mis en évidence (le foyer XI pour la zone domestique, le foyer XIX pour la zone atelier) de matériaux de composition et de propriétés (couleur, dureté) variées, peu compatibles avec une exploitation des oxydes de fer (classes D, E, F, et G), et faiblement représentés sur le reste de l'occupation. Ces deux aires sont interprétées comme des espaces de sélection des matériaux colorants aptes à être utilisés, et de rejet des parties non fonctionnelles. Le fait établi d'un tri sur le site tendrait à indiquer que les matières premières ont été rapportées brutes, ce qui pourrait s'accorder avec l'hypothèse d'un approvisionnement proche.

### Modes de préparation

La diversité de composition physico-chimique des matériaux colorants et la pluralité des propriétés exploitables impliquent un large faisceau de possibilités de préparation, que l'on peut répartir en trois types : traitement thermique, transformations mécaniques et adjonction de charge. Les deux premiers types de transformation peuvent être abordés ici.

#### Traitement thermique

À Régismont-le-Haut, la très grande majorité des vestiges (industrie lithique, os, coquillages ou encore matières colorantes) est retrouvée associée aux foyers. La question de la fabrication de l'hématite par déshydratation de goethite (Pomiès, 1997), hypothèse formulée par André Leroi-Gourhan (1961 et 1964) s'est donc posée très tôt.

Sur les treize blocs rouges analysés en DRX, cinq ont un diffractogramme présentant des caractéristiques de goethite chauffée ou d'hématite mal cristallisée, à savoir l'élargissement différentiel des bases de pics (Pomiès *et al.*, 1999). Dans certains cas (MR2392, de la classe AB; MR4371, classe AB), cet aspect peut être dû à la présence conjointe de goethite et d'hématite, qui rend le diffractogramme délicat à interpréter. Ceux de MR4226 (classe A) et MR4304 (classe A) sont plus univoques et ces blocs méritent d'être soumis à une étude plus poussée dans ce sens. L'indétermination est plus importante pour MR4317 (classe A) : l'hématite minoritaire fournit un signal faible, difficilement interprétable. Il est probable que le bloc MR4317 soit composé majoritairement de magnétite, et minoritairement d'hématite.

Pour conclure, la catégorie AB présente un mélange naturel d'hématite et de goethite sous forme d'inclusions. Par conséquent, nous pouvons affirmer que la majeure partie des blocs d'hématite n'est pas le produit d'un tra-

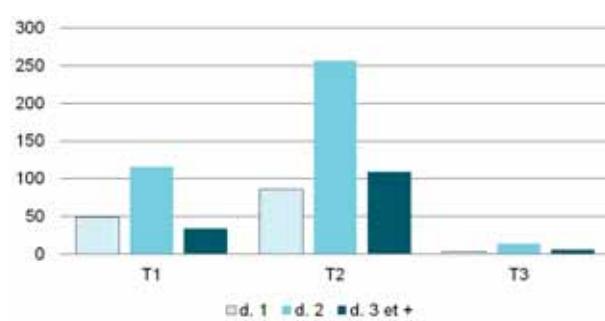
tement thermique. Les matières colorantes de Régismont-le-Haut ont donc été sélectionnées à la source pour leurs propriétés exploitables sans modification anthropique de la teinte.

### *Transformations mécaniques*

Avant 2011, aucun épandage de poudre rouge n'avait été détecté. Les dernières campagnes de fouille ont révélé des imprégnations rouges du sédiment aux abords des foyers XI et XII-XVI, dont l'étude est en cours<sup>(4)</sup>. Il a tout de même été possible d'identifier les aires de travail de matières colorantes en étudiant la répartition spatiale des blocs et fragments en fonction de leurs propriétés physico-chimiques (morphologie, dimensions, dureté, composition, etc.).

Sur le locus 1, et particulièrement autour du groupe de foyers XII-XVI, les blocs présentent une composition (hématite microcristalline et kaolinite) et un degré de dureté faible, qui facilitent leur mise en œuvre (réduction en poudre) simplement par frottement sur un support, même souple comme de la peau. Une telle action permet de déposer une poudre à granulométrie très fine, dotée d'une couleur rouge éclatante et d'un pouvoir colorant très fort (Salomon *et al.*, 2008 ; Salomon, 2009).

De nombreux indices matériels montrent que, dans le locus 2, les matières colorantes sont travaillées par concassage-broyage : à la morphologie des blocs s'ajoute la présence de deux éléments de broyons portant des résidus rouges sur les parties actives. D'après les expérimentations réalisées (Salomon, 2009), ce mode de préparation permet d'obtenir rapidement une grande quantité de poudre de granulométrie moins contrôlée (comme en témoignent les nombreux petits éléments durs et anguleux retrouvés autour des foyers : fig. 17).



**Fig. 17 – Répartition des degrés de dureté en fonction des dimensions des blocs, au sein du locus 2.**

**Fig. 17 – Distribution of hardness degree according to size range, in locus 2.**

Nous observons donc deux modes de pulvérisation *sensu stricto*, pour deux types de production de poudre, adaptées aux caractéristiques des différentes matières premières. La première, autour des foyers XII-XVI (locus 1), se fonde sur des géomatières microcristal-

lines, aptes à produire une poudre de granulométrie fine. Cela permet une exploitation optimale des propriétés de l'hématite, en particulier de sa couleur rouge éclatante, et de son pouvoir colorant. La seconde, répartie en plusieurs postes dans le locus atelier, vise à la préparation de poudre dont la finesse (et donc les qualités colorantes) est probablement moindre, mais en quantités importantes.

### **Modalités d'utilisations et propriétés exploitées**

Les minéraux composant les matières colorantes (hématite, goethite, oxydes de manganèse) présentent plusieurs propriétés exploitables par les chasseurs-cueilleurs paléolithiques. On pense en premier lieu à la *couleur* et au *pouvoir colorant*, ce dernier étant proportionnel à la finesse granulométrique du pigment. Les matières colorantes disposent cependant d'autres propriétés qui ont pu, de longue date, intéresser l'Homme. L'hématite, et dans une moindre mesure la goethite, sont réputées pour leur *qualité siccativa* (Schwertmann et Fitzpatrick, 1992), qui a pu être exploitée pour limiter le pourrissement des matières organiques, imperméabiliser les peaux, assainir les sols, ou encore par exemple comme charge pour améliorer le séchage d'adhésifs (Audouin et Plisson, 1982 ; Zinnen, 2004 ; Wadley *et al.*, 2004 ; Wadley, 2005). Cependant, en l'état actuel de nos connaissances, cet emploi n'est qu'une hypothèse faisant suite aux nombreux témoignages relayés dans la littérature ethnographique (Sollas, 1911 ; Peabody, 1927). Enfin, l'hématite se révèle être un bon *abrasif*. Encore utilisée de nos jours par les artisans de l'os et de l'ivoire (bijoutiers, luthiers : White, 1996), elle a pu être employée dans le travail des matières dures animales ou des peaux (pour un traitement de surface, ou bien pour faciliter la couture : Philibert, 1994).

À Régismont-le-Haut, comme dans la plupart des autres sites du Paléolithique supérieur (Combe Sauvrière, Arcy-sur-Cure, Les Maitreaux ou encore Troubat : Pomiès, 1997 ; Salomon, 2009 ; Salomon *et al.*, 2013), les matériaux noirs, jaunes et bruns sont rares, et ce sont les matériaux rouges qui ont été recherchés en majorité. Cela peut être dû à une préférence pour cette teinte<sup>(5)</sup>, ou pour le constituant qui en est à l'origine, l'hématite, et ses nombreuses propriétés.

Au sein du premier locus, un assemblage de blocs riches en hématite microcristalline, friables et à fort pouvoir colorant, est associé à des outils qui ont servi en particulier au travail des peaux sèches (huit grattoirs sur les seize étudiés ont conservé des traces imputables à cette activité, selon l'analyse déjà citée conduite par Marina de Araújo Igreja). L'usage symbolique pour colorer les peaux, soit par contact en frottant les blocs ou les petits nodules obtenus par concassage, soit en écrasant les fragments les plus tendres sur les supports, peut être envisagé, mais il n'est pas le seul. L'hématite a aussi pu avoir un rôle d'abrasif, pour affiner les bords des peaux pour la couture par exemple, ou encore être appliquée comme agent protecteur et conservateur (Philibert, 1993, 1994 et 2000).

La zone atelier (locus 2) est notamment dédiée au traitement des carcasses, qui requérait en premier lieu l'élaboration d'outils de découpe en silex (lames et éclats retouchés ou bruts) mais aussi en quartz et quartzite (éclats bruts). Elle est aussi le théâtre d'une préparation de poudre d'oxydes de fer par concassage et broyage, que nous avons pu établir sur la base des importantes concentrations de fragments anguleux de petite dimension, qui témoignent de la production en abondance de poudre à la granulométrie probablement peu contrôlée. L'usage de poudre colorée douée d'un pouvoir siccatif (Audouin et Plisson, 1982) peut avoir ici plusieurs fonctions : 1) accentuer la compartimentation spatiale des activités et assurer l'assainissement des différentes zones d'habitat par épandages ; 2) permettre la conservation des matériaux organiques encore non travaillés ou déjà transformés, par application de poudre ; 3) limiter le pourrissement des déchets, dans un souci de salubrité, par pulvérisation de matériau siccatif.

Quant à l'hypothèse régulièrement avancée de l'hématite utilisée en charge siccative dans des adhésifs (Wadley, 2005), les traces colorées portées par les lames ne sont pas systématiquement situées sur des parties potentiellement réservées à des systèmes d'emmanchement, si tant est que nous puissions démontrer qu'il y en ait eu ici (Ménard, 2007).

Enfin, les matières colorantes des foyers XII-XVI présentent des propriétés idéales (faible dureté) pour être utilisées sur des supports souples, sur des vêtements ou à même la peau, dans un but symbolique (couleur) ou prophylactique, pour imperméabiliser ou protéger des intempéries (Peabody, 1927 ; Rifkin, 2012). Ces usages possibles n'ont laissé aucune trace interprétable dans le sédiment.

## CONCLUSION

**L**a classification pétrologique et la caractérisation physico-chimique ont permis de mettre en évidence une large gamme de géomatériaux. Les principaux blocs rouges introduits sont soit des grès ferrugineux arénitiques, composés d'hématite bien cristallisée, avec des inclusions de goethite et de quartz (classe A), soit des roches psammitiques riches en kaolinite et hématite microcristalline (classe C). On observe aussi des produits durs à cassures conchoïdales (classe B) ou des gangues calcitiques (classe D), sous-produits respectifs de A et C (moins faciles à traiter ou moins riches en oxydes de fer), et des grès à gros grains de quartz, pauvres en oxydes de fer (classe E). Les matériaux jaunes (classe F) sont riches en kaolinite ou dolomie, et goethite. Les blocs noirs (classe G) sont des grès riches en oxydes de manganèse, quartz et calcite.

Des composés plombifères (cérusite et galène) ont été observés dans l'ensemble des classes ; cette observation plaide pour une origine géologique commune et probablement régionale.

Les Aurignaciens ont donc exploité plusieurs formations géologiques et mis en place un approvisionnement raisonnable, reposant sur une série de stratégies économiques, techniques et sociales (récolte de plusieurs centaines de grammes, transport de blocs bruts jusqu'au campement où ils ont été triés, abandon des parties inutilisables et sélection des produits à exploiter autour d'aires spécialisées sur le site). Les blocs ont ensuite été exploités sur différents points de l'occupation. Des postes de production de grande quantité de poudre d'hématite par broyage/concassage sont attestés sur plusieurs pôles du locus « atelier », en relation avec des concentrations importantes de fragments. Plusieurs modalités d'usage, adaptées aux propriétés intrinsèques des blocs et aux qualités recherchées, traduisent la forte compartimentation des activités dans l'espace. L'utilisation d'hématite argileuse à fort pouvoir colorant, par frottement direct, peut en revanche être suggérée pour une zone de travail des peaux sèches à l'intérieur du locus 1 « domestique ». Il ne semble pas y avoir eu de préparation de poudre sur les aires de sélection (fig. 18). Une véritable hiérarchisation des espaces semble donc se dessiner tant au niveau des locus (zone d'exploitation de géomatière tendre ou dure), que des foyers (où prennent place des activités précises : tri et rejet, réduction en poudre ou utilisation par frottement).

Ces différentes modalités de production suggèrent un usage diversifié des matières colorantes et des fonctions interagissant avec plusieurs sphères d'activités. Symbolique peut-être, avec une probable exploitation du pouvoir colorant dans le locus domestique, dans des activités liées au travail des peaux, pour réaliser des aplats ou des tracés colorés. Technique ensuite, par l'exploitation du pouvoir siccatif des oxydes de fer pour limiter la dégradation des matières organiques et assainir les sols sur les aires de boucherie pour faciliter le séchage et assurer l'éventuel entreposage des produits organiques extraits (peaux, tendons, etc.). Enfin, bien que les indices manquent ici pour des raisons taphonomiques, on peut évoquer l'usage de l'hématite comme abrasif dans le travail des peaux ou l'industrie osseuse, composante habituellement essentielle des productions aurignaciennes.

Cette première approche, axée sur des blocs de matière première bruts ou semi-transformés, a permis de clarifier le panorama des matières colorantes exploitées à Régismont-le-Haut, pour orienter et de hiérarchiser les études à venir.

Un programme de prospections ciblées doit maintenant permettre de référencer les matières ferrugineuses exploitables dans la région de Régismont-le-Haut, en vue de caractériser les réseaux d'acquisition. Les étapes suivantes visent à parfaire la caractérisation de possibles mélanges (« amalgames » de poudre d'hématite et d'autres minéraux) et des résidus colorés présents sur les outils. L'étude comparative des empreintes chimiques des blocs de matière première et des « matières composites » et résidus sur les outils et les éléments de parure permettra de décrire plus précisément le système technique dans lequel les matières colorantes s'insèrent. Enfin, il conviendra également de poursuivre la recherche des indices discrets

## Gammes de matières colorantes introduites à Régismont-le-Haut

- A : roche détritique ferrugineuse, jaune à rouge, dureté 1 à 3 et +, pouvoir colorant faible à élevé
- B : sous-produit de A, riche en fer, dureté élevée (3 et +), nécessite outils pour traitement
- C : roche argileuse ferrugineuse, rouge, granulométrie fine, dureté 1 ou 2, pouvoir colorant élevé
- D : sous-produit de C, fraction carbonatée dépourvue d'hématite
- E : grès ruditique contenant peu d'hématite, inapte à l'exploitation de d'oxydes de fer
- F : blocs jaunes dolomitiques ou kaolinitiques, granulométrie fine, dureté 2, goethite, plomb
- G : blocs noirs, granulométrie fine, dureté 2, oxydes de manganèse, quartz

### Assemblage du locus 1

Blocs rouges A tendres et C, de petites dimensions, sont majoritaires ; B, D, E, F et G en faibles proportions

Foyers XII-XVI : Blocs A et C, tendres, hématite microcristalline, fort pouvoir colorant

Foyer XI : Blocs A et C + E, F et indéterminés

### Assemblage du locus 2

Blocs A dureté 2 à 3 et +, B sont majoritaires ; C, D, E, F et G présents

Foyers XIV-XXI, XVII et XVIII : A et B avec stigmates de percussion + C, D, F minoritaires + macro-outillage

Foyer XIX : A, C, D, E, G, assemblage hétérogène, nombreux blocs peu colorants

### Zone domestique (locus 1)

Activités associées : travail des peaux sèches

Matières colorantes majoritaires : A et C rouges tendres, riches en kaolinite et hématite microcristalline

Modalités d'utilisation : frottement direct, broyage ?

Exploitation des propriétés colorantes, abrasives et siccatives, liée aux activités de peausserie

### Zone atelier (locus 2)

Activités associées : boucherie primaire

Matières colorantes majoritaires : A et B rouges durs, riche en hématite

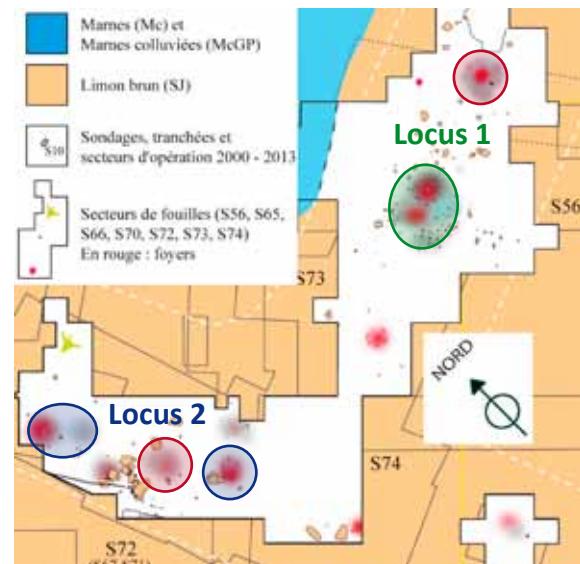
Modalités d'utilisation : broyage en quantité sur plusieurs postes

Exploitation pour assainir les sols et conserver les matières organiques prélevées

### Foyers annexes

Géomatières colorantes diverses, dont fractions peu riches en oxy(hydroxy)des de fer

Aires de sélection et de rejet ?



**Fig. 18 – Récapitulatif et illustration des chaînes opératoires fragmentées dans l'espace.**

**Fig. 18 – Summary and spatial distribution of 'chaînes opératoires'.**

de transformations mécaniques sur les blocs (facettes, cassures, points d'impact, outils de réduction, etc.).

Enfin sur le terrain, un effort supplémentaire sera réalisé sur la fouille, pour mieux repérer les zones d'épandages de poudre, afin de mieux circonscrire les zones de préparation et d'utilisation au sein d'une analyse spatiale fine des vestiges.

**Remerciements :** Les auteurs remercient Suzanne Jacomet et Gabriel Monge (MINES – ParisTech) pour avoir mis à leur disposition leurs compétences et savoir-faire en science des matériaux et en caractérisation physico-chimique, ainsi que Rebecca

Miller (université de Liège) pour sa relecture minutieuse du résumé en anglais. Ces recherches n'auraient pu aboutir sans le soutien du ministère de la Culture et de la Communication, du conseil général de l'Hérault ainsi que du programme PUF Art, *daily life and social identity of the first modern human in Europe* (projet de coopération entre les universités de New York et de Toulouse – le Mirail) pour les fouilles de Régismont-le-Haut et les analyses physico-chimiques, ces dernières ayant également bénéficié de l'appui de l'université de Liège, du FRS-FNRS et du GDR « ChimARC », cofinancé par l'Institut chimie du CNRS et le ministère de la Culture et Communication. Enfin, les auteurs remercient chaleureusement Pierre Bodu et Laure Dayet, pour leurs commentaires et critiques constructifs.

## NOTES

- (1) La recherche systématique de raccords et de remontages lithiques est actuellement poursuivie par Lars Anderson (thèse en cours). Si ces derniers sont d'ores et déjà nombreux au sein de chacune des concentrations environnant les foyers observés dans les différents espaces du site, et si des remontages à plus longue distance relient plusieurs des unités composant la « zone habitat » (ou locus 1), aucun raccord n'a pour l'instant été effectué entre cette dernière et la « zone atelier » (ou locus 2).
- (2) Depuis lors, les campagnes 2010-2013 ont porté cet effectif à 1425 blocs, l'observation macroscopique de ce plus large échantillon tendant à valider la représentativité de celui mobilisé dans cette étude.
- (3) Les effectifs mentionnés ne tiennent compte que des pièces coordonnées et non du produit des tamisages.
- (4) La recherche puis la détection de ces traces a justement été suscitée par les premiers résultats de l'analyse des matières colorantes, concluant à la production de poudre, jusqu'alors

seulement reconnue sur des objets (pièces lithiques, coquillages) mais non sous la forme d'épandage, de fait très discrets, dans le sédiment.

- (5) L'ethnologie nous révèle que « la couleur rouge occupe une place particulière dans la palette des teintes destinées à orner les corps et le visage, et ce, quelle que soit la culture envisagée et les matériaux utilisés » (Varichon, 2003). Les causes évoquées pour expliquer cette prédominance sont multiples : 1) abondance des matières colorantes rouges dans la nature, ce qui rend aisément l'accès à cette teinte (Varichon, 2000); 2) cause physiologique ensuite, car les radiations rouges sont celles qui « réfractent le plus rapidement sur la rétine » (Varichon, 2003), elles sont donc plus facilement perçues à distance par l'œil humain; 3) motivations symboliques enfin, car le rouge est la couleur du sang, lui-même chargé d'une forte valeur symbolique, que ce soit comme élément vital composant l'organisme, ou en tant que sang menstruel, lié à l'enfantement. Le rouge est ainsi associé à la vie, au succès, à la force ou encore à la victoire du chasseur qui fait couler le sang de sa proie par exemple (Pastoureau, 1999).

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALABOUVETTE B., ARTHAUD F., BAMBIER A., FREYTET P., PALOC H. (1982) – Saint-Chinian 1014, *Carte géologique de la France au 1/50 000*, Orléans, BRGM.
- AUDOUIN F., PLISSON H. (1982) – Les ocres et leurs témoins au Paléolithique en France : enquête et expériences sur leur validité archéologique, *Cahiers du Centre de recherches préhistoriques*, 8, p. 33-80.
- BAFFIER D., GIRARD M., MENU M., VIGNAUD C. (1999) – La couleur à la Grande Grotte d'Arcy-sur-Cure (Yonne), *L'Anthropologie*, 103, p. 1-21.
- BALBÍN BEHRMANN R. D., ALCOLEA GONZÁLEZ J. J. (2009) – Les colorants de l'art paléolithique dans les grottes et en plein air, *L'Anthropologie*, 113, p. 559-601.
- BALBÍN BEHRMANN R. D., ALCOLEA GONZÁLEZ J. J., GONZÁLEZ PEREDA M. Á., ROMANILLO A. M. (2002) – Recherches dans le massif d'Ardines : nouvelles galeries ornées de la grotte de Tito Bustillo, *L'Anthropologie*, 106, p. 565-602.
- BALLET O., BOCQUET A., BOUCHEZ R., COEY J. M. D., CORNU A. (1979) – Étude technique des poudres colorées de Lascaux, in A. Leroi-Gourhan et J. Allain (dir.), *Lascaux Inconnu*, Paris, CNRS (Supplément à *Gallia Préhistoire*, 12), p. 171-174.
- BARGE H. (1983) – Essai sur les parures du Paléolithique supérieur dans le Sud de la France, *Bulletin du musée d'anthropologie préhistorique de Monaco*, 27, p. 69-83.
- BECK L., LEBON M., PICHON L., MENU M., CHIOTTI L., NESPOULET R., PAILLET P. (2011) – PIXE Characterisation of Prehistoric Pigments from Abri Pataud (Dordogne, France), *X-Ray Spectrometry*, 40, p. 219-223.
- BERGER G., FREYTET P., PEYBERNÈS B., GUERNET C. (1982) – Béziers 1039, *Carte géologique de la France au 1/50 000*, Orléans, BRGM.
- BODU P., SALOMON H., LEROYER M., NATON H.-G., LACARRIÈRE J., DESSOLES M. (2014) – An Open-air Site from the Recent Middle Palaeolithic in the Paris Basin (France): Les Bossats at Ormesson (Seine-et-Marne), *Quaternary International*, 331, p. 39-59.
- BON F. (2002) – *L'Aurignacien entre mer et océan. Réflexion sur l'unité des phases anciennes de l'Aurignacien dans le sud de la France*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 29), 253 p.
- BON F., MENSAN R., avec la collaboration de ARAUJO IGREJA M. DE, COSTAMAGNO S., GARDERE P., MENARD C., SELLAMI F., SZMIDT C., THÉRY-PARISOT I. (2007) – Le site de plein air de Régismont-le-Haut : une halte aurignacienne dans les plaines du Languedoc, in *Qui est l'Aurignacien?*, Aurignac, Éditions Musée-forum (Cahier, 3), p. 53-71.
- BON F., MENSAN R., LEJAY M. (2012) – *Régismont-le-Haut (Poilhes, Hérault). Campagne de fouilles d'un habitat de plein air aurignacien*, rapport d'opération de fouille programmée, 41 p.
- BON F., MENSAN R., ARAUJO IGREJA M. DE, KAWALEK E., SZMIDT C., THÉRY-PARISOT I. (2009) – *Régismont-le-Haut (Poilhes, Hérault). Campagne de fouilles d'un habitat de plein air aurignacien*, rapport d'opération de fouille programmée, 50 p.
- BON F., MENSAN R., COSTAMAGNO S., ARAUJO IGREJA M. DE, GARDÈRE P., KUNTZ D., MÉNARD C., SELLAMI F., SZMIDT C. (2006) – *Régismont-le-Haut (Poilhes, Hérault). Campagne de fouilles d'un habitat de plein air aurignacien*, rapport d'opération de fouille programmée, 68 p.
- BON F., MENSAN R., COSTAMAGNO S., ARAUJO IGREJA M. DE, GARDÈRE P., KUNTZ D., MÉNARD C., SELLAMI F., SZMIDT C., THÉRY-PARISOT I. (2008) – *Régismont-le-Haut (Poilhes, Hérault). Campagne de fouilles d'un habitat de plein air aurignacien*, rapport d'opération de fouille programmée, 50 p.

- BON F., MENSAN R., PRADEAU J.-V., REGERT M., SALOMON H., SZMIDT C. (2010) – *Régismont-le-Haut (Poilhes, Hérault). Campagne de fouilles d'un habitat de plein air aurignacien*, rapport d'opération de fouille programmée, 41 p.
- BON F., MENSAN R., SISK M., LEJAY M. (2011) – *Régismont-le-Haut (Poilhes, Hérault). Campagne de fouilles d'un habitat de plein air aurignacien*, rapport d'opération de fouille programmée, 67 p.
- BORDES J.-G., BON F., LE BRUN-RICALENS F. (2005) – Le transport des matières premières lithiques à l'Aurignacien entre le Nord et le Sud de l'Aquitaine : faits attendus, faits nouveaux, in J. Jaubert et M. Barbaza (dir.), *Territoires, déplacements, mobilité, échanges durant la Préhistoire*, actes du 12<sup>e</sup> Congrès national des sociétés historiques et scientifiques (Toulouse, 9-14 avril 2001), Paris, CTHS, p. 185-198.
- CABRERA-GARRIDO J. M. (1978) – Les matériaux de peinture de la grotte d'Altamira, in *Actes de la 5<sup>e</sup> Réunion internationale de l'ICOM*, Zagreb, ICOM, p. 1-9.
- CHADEFAX C., VIGNAUD C., MENU M., REICHE I. (2008) – Multianalytical Study of Palaeolithic Reindeer Antler. Discovery of Antler Traces in Lascaux Pigments by TEM, *Archaeometry*, 50, p. 516-534.
- CHALMIN E. (2003) – *Caractérisation des oxydes de magnésie et usage des pigments noirs au Paléolithique supérieur*, thèse de doctorat, université de Marne-la-Vallée, 382 p.
- CHALMIN E., MENU M., ALTUNA J. (2002) – Les matières picturales de la grotte d'Eckain (Pays-Basque), *Munibe*, 54, p. 35-51.
- CHALMIN E., MENU M., POMIÈS M.-P., VIGNAUD C., AUJOU-LAT N., GENESTE J.-M. (2004) – Les blasons de Lascaux, *L'Anthropologie*, 108, p. 571-592.
- CLOT A., MENU M., WALTER P. (1995) – Manières de peindre les mains à Gargas et Tibiran (Hautes-Pyrénées), *L'Anthropologie*, 99, p. 221-235.
- CLOTTES J., MENU M., WALTER P. (1990) – La préparation des peintures magdalénienes des cavernes ariégeoises, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 87, p. 170-192.
- COURAUD C. (1988) – Pigments utilisés en Préhistoire. Provenance, préparation, mode d'utilisation, *L'Anthropologie*, 92, p. 17-28.
- DAYET L. (2012) – *Matériaux, transformations et fonctions de l'ocre au Middle Stone Age. Le cas de Diepkloof Rock Shelter dans le contexte de l'Afrique australe*, thèse de doctorat, université Michel-de-Montaigne – Bordeaux III, 406 p.
- DAYET L., TEXIER P.-J., DANIEL F., PORRAZ G. (2013) – Ochre Resources from the Middle Stone Age sequence of Diepkloof Rock Shelter, Western Cape, South Africa, *Journal of Archaeological Science*, 40, p. 3492-3505.
- D'ERRICO F. (2006) – L'origine de l'humanité et des cultures modernes. Le point de vue de l'archéologie, *Diogène*, 214, p. 147-159.
- D'ERRICO F., GARCIA MORENO R., RIFKIN R. F. (2012) – Technological, Elemental and Colorimetric Analysis of an Engraved Ochre Fragment from the Middle Stone Age Levels of Klasies River Cave 1, South Africa, *Journal of Archaeological Science*, 39, p. 942-962.
- D'ERRICO F., HENSILWOOD C., LAWSON G., VANHAEREN M., TILLIER A.-M., SORESSI M., BRESSON F., MAUREILLE B., NOWELL A., LAKARRA J., BACKWELL L., JULIEN M. (2003) – Archaeological Evidence for the Emergence of Language, Symbolism, and Music. An Alternative Multidisciplinary Perspective, *Journal of World Prehistory*, 17, p. 1-70.
- D'ERRICO F., VANHAEREN M., WADLEY L. (2008) – Possible Shell Beads from the Middle Stone Age Layers of Sibudu Cave, South Africa, *Journal of Archaeological Science*, 35, p. 2675-2685.
- FOUCAULT A., RAOULT J.-F. (2010) – *Dictionnaire de géologie*, Paris, Dunod (UniverSciences), 400 p.
- GARATE D., LAVAL E., MENU M. (2004) – Étude de la matière colorante de la grotte d'Arenaza (Galdames, Pays-Basque, Espagne), *L'Anthropologie*, 108, p. 251-289.
- GÈZE B. (1979) – *Languedoc méditerranéen. Montagne noire*, Paris, Masson (Guides géologiques régionaux), 191 p.
- GUINEAU B., LORBLANCHET M., GRATUZE B., DULIN L., ROGER P., AKRICH R., MULLER F. (2001) – Manganese Black Pigments in Prehistoric Paintings: the Case of the Black Frieze of Pech Merle (France), *Archaeometry*, 43, p. 211-225.
- HAMON C. (2008) – Functional Analysis of Stone Grinding and Polishing Tools from the Earliest Neolithic of North-Western Europe, *Journal of Archaeological Science*, 35, p. 1502-1520.
- HENSILWOOD C., D'ERRICO F., WATTS I. (2009) – Engraved Ochres from the Middle Stone Age Levels at Blombos Cave, South Africa, *Journal of Human Evolution*, 57, p. 27-47.
- HENSILWOOD C., DUBREUIL B. (2011) – The Still Bay and Howiesons Poort, 77–59 ka: Symbolic Material Culture and the Evolution of the Mind during the African Middle Stone Age, *Current Anthropology*, 52, p. 361-400.
- HODGSKISS T. (2010) – Identifying Grinding, Scoring and Rubbing Use-wear on Experimental Ochre Pieces, *Journal of Archaeological Science*, 37, p. 334-3358.
- HOERLÉ S., KONIK S., CHALMIN E. (2011) – Les vermiculations de la grotte de Lascaux : identification de sources de matériaux mobilisables par microanalyses physico-chimiques, *Karstologia*, 58, p. 29-40.
- KUHN S. L., STINER M. C. (2006) – Les parures au Paléolithique. Enjeux cognitifs, démographiques et identitaires, *Diogène*, 214, p. 47-58.
- LAPLACE G., BARANDIARAN I., SAENZ DE BURUAGA A., ALTUNA J. (2006) – *Les Aurignaciens pyrénéen des Abeilles et méditerranéen de Régismont-le-Haut. Analyses typologique et paléontologique*, Les Eyzies-de-Tayac, SAMRA, 154 p.
- LEROI-GOURHAN A. (1961) – Les fouilles d'Arcy-sur-Cure (Yonne), *Gallia Préhistoire*, 4, p. 3-16.
- LEROI-GOURHAN A. (1964) – *Les religions de la Préhistoire*, Paris, Presses universitaires de France, 153 p.
- LORBLANCHET M. (2001) – *La grotte ornée de Pergouset*, Paris, Maison des sciences de l'homme (Documents d'archéologie française, 85), 188 p.
- LORBLANCHET M., VERNET J.-L., FITTE P., VALLADAS H., CACHIER H., ARNOLD M. (1990) – Étude des pigments de grottes ornées paléolithiques du Quercy, *Bulletin de la Société des études du Lot*, 2, p. 93-143.

- MAURIN G., AMBERT, P. (1979) – Une structure aurignacienne à Régismont-le-Haut, *Les amis de Nissan-lez-Ensérune*, 40, p. 6-9.
- MÉNARD C. (2007) – *Étude des vestiges lithiques associés au foyer II du site aurignacien de plein air de Régismont-le-Haut (Poilhes, Hérault). Approche économique et fonctionnelle*, mémoire de master 1, université de Toulouse - le Mirail, 119 p.
- MENU M., WALTER P. (1992) – Prehistoric Cave Painting PIXE Analysis for the Identification of Paint « Pots », *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 64, p. 547-552.
- ONORATINI G. (1985) – Diversité minérale et origine des matériaux colorants utilisés dès le Paléolithique supérieur en Provence, extrait de *Bulletin du musée d'histoire naturelle de Marseille*, 45, p. 7-117.
- PASTOUREAU M. (1999) – *Dictionnaire des couleurs de notre temps. Symbolique et société*, Paris, Christine Bonneton, 255 p.
- PEABODY C. (1927) – Red Paint, *Journal de la Société des américanistes*, 19, p. 207-244.
- PEREGO F. (2005) – *Dictionnaire des matériaux du peintre*, Paris, Belin, 896 p.
- PHILIBERT S. (1993) – Quelle interprétation fonctionnelle pour les grattoirs ocrés de la Balma Margineda (Andorre)?, In P. C. Anderson, S. Beyries, M. Otte et H. Plisson (dir.), *Traces et fonctions : les gestes retrouvés*, actes du colloque international (Liège, 8-9-10 décembre 1990), Liège, université de Liège, p. 131-138.
- PHILIBERT S. (1994) – L'ocre et le traitement des peaux : révision d'une conception traditionnelle par l'analyse fonctionnelle des grattoirs ocrés de la Balma Margineda (Andorre). *L'Anthropologie*, 98, p. 447-453.
- PHILIBERT S. (2000) – *Les derniers chasseurs-cueilleurs du Sud de la France. Approche des systèmes techno-économiques par l'analyse fonctionnelle d'industries de pierre taillée épipaléolithiques et mésolithiques*, thèse de doctorat, École des hautes études en sciences sociales, Paris, 505 p.
- POMIÈS M.-P. (1997) – *Pigments rouges préhistoriques : goethite chauffée ou hématite nanocristalline naturelle?*, thèse de doctorat, université Paris VI, 248 p.
- POMIÈS M.-P., MENU M., VIGNAUD C. (1999) – TEM Observations of Goethite Dehydration: Application to Archaeological Samples, *Journal of the European Ceramic Society*, 19, p. 1605-1614.
- PRADEAU J.-V., BINDER D., VÉRATI C., LARDEAUX J.-M., DUBERNET S., LEFRAS Y., BELLOT-GURLET L., PICCARDO P., REGERT M. (sous presse) – Stratégies d'acquisition des matières colorantes dans l'arc liguro-provençal au cours des VI<sup>e</sup> et V<sup>e</sup> millénaires cal. BCE, in C. Billard, D. Bosquet, R. Dreesen, É. Goemaere, C. Hamon, I. Jadin, H. Salomon et X. Savary (dir.), *Autour de l'hématite. Circulation et transformation au cours de la Préhistoire. Méthodes d'analyse*, actes de la table ronde (Jambes - Namur, 7-8 février 2013), Liège, université de Liège, service de Préhistoire (ERAUL).
- RIFKIN R. F. (2012) – Processing ochre in the Middle Stone Age: Testing the Inference of Prehistoric Behaviours from Actualistically Derived Experimental Data, *Journal of Anthropological Archaeology*, 31, p. 174-195.
- SALOMON H. (2004) – *Caractérisation et transformations techniques des matières colorantes dans le Solutréen de l'Ouest de la France*, mémoire de DEA, universités Paris I, Paris VI et Paris X, Paris et Nanterre.
- SALOMON H. (2009) – *Les matières colorantes au début du Paléolithique supérieur : sources, transformations et fonctions*, thèse de doctorat, université Bordeaux I, 418 p.
- SALOMON H., COQUINOT Y., BECK L., VIGNAUD C., LEBON M., ODIN G. S., MATHIS F., JULIEN M. (sous presse) – Stratégies spécialisées d'acquisition de pigments rouges durant le Châtelperronien de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Yonne, France), in P. Paillet (dir.), actes du colloque « Micro-analyses et datations de l'art préhistorique dans son contexte archéologique (MADAPCA) » (Paris, 16-18 novembre 2011), *Paleo*.
- SALOMON H., VIGNAUD C., AUBRY T., WALTER P., VIALOU D., MENU M., GENESTE J.-M. (2013) – Les matières colorantes en contexte Solutréen, in *Actes du colloque : le Solutréen 40 ans après la publication du Smith'66* (Preuilly-sur-Claise, 28-31 octobre 2007), Tours, Revue archéologique du Centre de la France (supplément à la *Revue archéologique du Centre de la France*, 47), p. 318-330.
- SCHWERTMANN U., FITZPATRICK R.-W. (1992) – Iron Minerals in Surface Environments, *Catena Supplement*, 21, p. 7-30.
- SMITH D. C., BOUCHARD-ABOUCHACRA M., LORBLANCHET M. (1999) – An Initial Raman Microscopic Investigation of Prehistoric Rock Art in Caves of the Quercy District, S. W. France, *Journal of Raman Spectroscopy*, 30, p. 347-354.
- SOLLAS W. J. (1911) – *Ancient Hunters : and their Modern Representatives*, Londres, Macmillan, 416 p.
- SORESSI M., D'ERRICO F. (2007) – Pigments, gravures, parures : les comportements symboliques controversés des Néandertaliens, in B. Vandermeersch (dir.), *Les Néandertaliens. Biologie et cultures*, Paris, CTHS (Documents préhistoriques), p. 297-309.
- TRIAT J.-M. (2010) – *Les Ocres*, Paris, CNRS, 197 p.
- VARICHON A. (2000) – *Couleurs, pigments et teintures dans les mains des peuples*, Paris, Seuil, 234 p.
- VARICHON A. (2003) – *Le corps des peuples. Us et coutumes de la propreté et de la séduction*, Paris, Seuil, 286 p.
- VIGNAUD C., CHALMIN E., SALOMON H., GENESTE J.-M., MENU M. (2006) – Le groupe des « bisons adossés » de Lascaux. Étude de la technique de l'artiste par analyse des pigments, *L'Anthropologie*, 110, p. 482-499.
- WADLEY L. (2005) – Putting Ochre to the Test : Replication Studies of Adhesives that may have been used for Hafting Tools in the Middle Stone Age, *Journal of Human Evolution*, 49, p. 587-601.
- WADLEY L., WILLIAMSON B., LOMBARD M. (2004) – Ochre in Hafting in Middle Stone Age Southern Africa: a Pratical Role, *Antiquity*, 78, p. 661-675.
- WHITE R. (1996) – Actes de substance : de la matière au sens dans la représentation paléolithique, *Technè*, 3, p. 29-38.
- ZINNEN M. (2004) – *Les pigments rouges au Paléolithique. Techniques et symboles*, mémoire de licence, université de Liège.

**Jean-Victor PRADEAU**  
UMR 7264 « CEPAM »,  
université de Nice - Sophia Antipolis,  
pôle universitaire Saint-Jean-d'Angély 3,  
24, Avenue des Diables-Bleus,  
06357 Nice cedex 4  
[jean-victor.pradeau@cepam.cnrs.fr](mailto:jean-victor.pradeau@cepam.cnrs.fr)

**Hélène SALOMON**  
FRS – FNRS, service de Préhistoire,  
université de Liège, place du XX-Août, 7,  
4000 Liège, Belgique  
[helene.salomon@ulg.ac.be](mailto:helene.salomon@ulg.ac.be)

**François BON**  
UMR 5608 « TRACES »,  
Maison de la recherche,  
5, allées Antonio-Machado,  
31058 Toulouse Cedex 9  
[bon@univ-tlse2.fr](mailto:bon@univ-tlse2.fr)

**Romain MENSAN**  
UMR 5608 « TRACES »,  
Maison de la recherche,  
5, allées Antonio-Machado,  
31058 Toulouse Cedex 9  
[mensrom@gmail.com](mailto:mensrom@gmail.com)

**Mathieu LEJAY**  
UMR 5608 « TRACES »,  
Maison de la recherche,  
5, allées Antonio-Machado,  
31058 Toulouse Cedex 9  
[lejay.m@gmail.com](mailto:lejay.m@gmail.com)

**Martine REGERT**  
UMR 7264 « CEPAM »,  
université de Nice - Sophia Antipolis,  
pôle universitaire Saint-Jean-d'Angély 3,  
24, Avenue des Diables-Bleus,  
06357 Nice cedex 4  
[martine.regert@cepam.cnrs.fr](mailto:martine.regert@cepam.cnrs.fr)

