

Rapport de fouilles pluriannuelles

2021

La butte de Goasseac'h à Carhaix-Plouguer (Finistère)

Florian Cousseau (direction), Gregory Christinaz,
Valérie-Emma Leroux, Yann Le Jeune, John Nicholls,
Jakub Niewisiewicz, Estelle Yven



Vue aérienne de la butte de Goasseac'h

Photo de Maurice Gautier

Volume de texte



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE



Rapport de fouilles pluriannuelles

**La butte de Goasseac'h à Carhaix-Plouguer
(Finistère)**

Florian Cousseau

Gregory Christinaz

Valérie-Emma Leroux

Yann Le Jeune

John Nicholls

Jakub Niewisiewicz

Estelle Yven

Volume de texte

Table des matières

TABLE DES MATIÈRES	1
TABLE DES ILLUSTRATIONS	2
FICHE SIGNALÉTIQUE GOASSEAC'H (CARHAIX-PLOUGUER)	4
THESAURUS GOASSEAC'H (CARHAIX-PLOUGUER)	5
ARRÊTÉ	6
INTERVENANTS	8
REMERCIEMENTS	10
I. INTRODUCTION	11
II. ÉVOLUTION DE L'ENREGISTREMENT	13
III. CAMPAGNE DE TERRAIN 2021	16
A. SECTEUR 1	18
B. SECTEUR 5.....	28
IV. PROSPECTIONS GÉOPHYSIQUES	49
V. CAIRN DE GOASSEAC'H. LE MATÉRIEL LITHIQUE	54
VI. ANALYSE GÉOMORPHOLOGIQUE	80
VII. CONCLUSION	82
VIII. BIBLIOGRAPHIE	85

Table des illustrations

FIGURE 1 : IMPLANTATION PRÉVUE DANS LE PROJET DES OUVERTURES POUR LES TROIS PROCHAINES CAMPAGNES, AVEC INDICATION DE LEUR SUPERFICIE (JAUNE :2020, ROUGE : 2021, VIOLET 2022).....	11
FIGURE 2 : EMPRISE DES PROSPECTIONS MAGNÉTIQUES PRÉVUES POUR 2020-2022	12
FIGURE 3 : DÉCOUPAGE EN SECTEUR DU SITE DE GOASSEAC'H	13
FIGURE 4 : INVENTAIRE DES MODIFICATIONS DE NUMÉROTATION DES ST ET UE DE GOASSEAC'H ENTRE 2019/20 ET 2021	15
FIGURE 5 : LOCALISATION DES OUVERTURES DE LA CAMPAGNE 2021 AVEC LEUR SUPERFICIE.....	16
FIGURE 6 : EXTRÉMITÉ SUD DE LA BUTTE DE GOASSEAC'H EN PÉRIODE DE SÉCHERESSE AVEC LA ZONE PIERREUSE DU CAIRN VISIBLE PAR LE SOL PLUS SEC, DEDANS DES ZONES PLUS HUMIDES RESSORTENT ET POURRAIENT CORRESPONDRE À DE POSSIBLES DOLMENS COMBLÉS DE SÉDIMENTS (PHOTO 2019 : VIRTUAL-ARCHEO)...	17
FIGURE 7 : ORTHOPHOTO ET PLAN DU SECTEUR 1 OUVERT EN 2020 (ORTHOPHOTO : F. COUSSEAU, G. CHRISTINAZ ; DAO : G. CHRISTINAZ) (COUSSEAU ET AL. 2020).....	17
FIGURE 8 : VUE D'ENSEMBLE DU SECTEUR 1 ET DE LA CARRIÈRE ST1004 AU TERME DE LA CAMPAGNE 2021 DEPUIS L'EST (PHOTOGRAMMETRIE F. COUSSEAU ET G. CHRISTINAZ).	18
FIGURE 9 : EN HAUT ET EN BAS A GAUCHE : DIFFERENCE DE COMBLEMENT ENTRE EXTERIEUR ET INTERIEUR DE LA STRUCTURE EN HAUT A DROITE : PORTION DE LA CARRIÈRE FOUILLEE EN 2021. LE FRONT DE TAILLE EST BIEN VISIBLE SUR LA DROITE DE LA PHOTO. EN BAS A DROITE : PORTION DE LA CARRIÈRE FOUILLEE EN 2020 (PHOTOS G. CHRISTINAZ)	19
FIGURE 10 : EN HAUT : ORTHOPHOTO ET RELEVÉ DE LA COUPE NORD 2020 DE ST1004. LA PARTIE DE DROITE EST OBTENUE PAR ASSEMBLAGE DE LA COUPE SUD DEGAGÉE EN 2021. LA CAMPAGNE 2022 PERMETTRA D'OBTENIR UNE COUPE COMPLETE (G. CHRISTINAZ). EN BAS : ORTHOPHOTO DES COUPES OUEST ET EST OBTENUE PAR ASSEMBLAGE. LA COUPE POURRA ÊTRE COMPLETEE EN 2022 (G. CHRISTINAZ).	21
FIGURE 11 : INTERPRÉTATION DE LA COUPE DE LA CARRIÈRE ST1004 DE GOASSEAC'H (G. CHRISTINAZ).	22
FIGURE 12 : DEUX ECLATS ET DEUX GRATTOIRS AVEC EVIDENCES DE PERCUSSION BIPOLAIRE SUR ENCLUME.	23
FIGURE 13 : PIERRE RONDE DE FORTE DENSITE AYANT PU ÊTRE EMPLOYÉE COMME BOUCHARDE (PHOTOS G. CHRISTINAZ).	24
FIGURE 14 : MATERIEL LITHIQUE PRÉSENT DANS LE REMPLISSAGE DE LA CARRIÈRE ST1004. À GAUCHE : OUTILS EN QUARTZ IDENTIFIÉS COMME POINTES. À DROITE : OUTILS EN QUARTZ IDENTIFIÉS COMME PERCUTEURS (PHOTOS G. CHRISTINAZ).	25
FIGURE 15 : LOCALISATION DES 4 BLOCS PRÉLEVÉS DE NUIT DANS LA COUPE LONGITUDINALE DE ST1004.	27
FIGURE 16 : OUVERTURES DU SECTEUR 5 AU MOMENT DU DÉCAPAGE (27/07/2021).....	28
FIGURE 17 : PREMIÈRE PORTION DE LA FAÇADE OCCIDENTALE DU CAIRN EN PELURES D'OIGNON (ST5030/31/32) AU PREMIER PLAN ET STRUCTURE 5029 EN SECOND PLAN OÙ LE CAIRN A ÉTÉ EXPLOITÉ JUSQU'AU SUBSTRAT. ÉBOULIS (ST5007) À GAUCHE DE LA PHOTOGRAPHIE.....	30
FIGURE 18 : DEUXIÈME PORTION DE LA FAÇADE OCCIDENTALE DU CAIRN AVEC SES DEUX PAROIS. ÉBOULIS (ST5007) À DROITE DE LA PHOTOGRAPHIE.....	30
FIGURE 19 : PAREMENT SUD DE ST5002 QUI SERT D'APPUI À LA FAÇADE ORIENTALE DU CAIRN AVEC LES PAROIS ST5004 ET ST5003 À DROITE.....	31
FIGURE 20 : FAÇADE ORIENTALE DU CAIRN EN APPUI SUR LE PAREMENT SUD D'UN MONUMENT ANTÉRIEUR. EN PARTIE BASSE DE LA PHOTO, VENTRE DANS LA FAÇADE 5003.....	31
FIGURE 21 : DOLMEN NORD À LA FIN DE LA CAMPAGNE 2021.....	32
FIGURE 22 : CHAMBRE (ST5017) DU DOLMEN SUD DE LA ZONE N, VU DEPUIS L'OUEST. SA PAROI NORD EST VISIBLE EN COUPE À GAUCHE DE L'IMAGE ET LE SOMMET DE SA PAROI OUEST SOUS LA PLAQUE.....	33
FIGURE 23 : ORTHOPHOTO DU SECTEUR 5 AU COURS DE LA CAMPAGNE (14/08/2021).....	34
FIGURE 24 : FAÇADE OCCIDENTALE DANS LA ZONE SO1 AVEC SES DEUX PAROIS : ST5025 AU PREMIER PLAN ET ST5052 AU SECOND PLAN.	35
FIGURE 25 : MARCHES VISIBLES DANS LE SUBSTRAT LOESSIQUE AU NIVEAU DE ST5026. ELLES MARQUENT LA FONDATION DES DEUX PAROIS DE LA FAÇADE OCCIDENTALE DU CAIRN.	37
FIGURE 26 : PORTION DE FAÇADE OCCIDENTALE DU CAIRN CONSERVÉE DANS SO2 ET À SON CONTACT LA MASSE DE LOESS ST5037 QUI CONTINUE SOUS LA LIMITE OUEST DE SO2.....	37
FIGURE 27 : MASSE DE LOESS (ST5037) DANS SO2, VUE EN PLAN ET EN COUPE	38
FIGURE 28 : EXTRÉMITÉ SUD DE L'EMPRISE DE SO2 AVEC LES ÉBOULIS (ST5043), LE FOYER (ST5035), LA MASSE DE LOESS AU CENTRE (ST5036) ET LES ALIGNEMENTS DE BLOCS DANS LA PARTIE DROITE DE L'IMAGE.....	39

FIGURE 29 : POCHE DE TERRE JAUNE VISIBLE LE LONG DE LA BERME AU MOMENT DU DÉCAPAGE AVANT NETTOYAGE ET DÉMONTAGE DES STRUCTURES LIÉES À L'EXPLOITATION DE LA PIERRE (14/08/2021)	40
FIGURE 30 : REMPLISSAGE EN LÈSS (ST5027) DE LA CHAMBRE LA PLUS AU NORD AVEC À LA GAUCHE DE LA PHOTO LES POSSIBLES BASES D'ORTHOSTATE.....	41
FIGURE 31 : REMPLISSAGE EN LÈSS (ST5028) DE LA CHAMBRE CENTRALE AVEC À LA DROITE DE LA PHOTO LA PORTION D'ARCHITECTURE EN PIERRE SÈCHE (ST5053) QUI SÉPARE LES REMPLISSAGES LÈSSSIQUES ST5028 ET ST5047.	41
FIGURE 32 : REMPLISSAGE 5047 DE LA CHAMBRE MÉRIDIONALE AU CONTACT DU MUR À DOUBLE PAREMENT À DROITE AVEC SES BLOCS DE SCHISTE VERT, ZONE DÉTRUITE À GAUCHE (ST5034), POSSIBLE FOSSE DE CALAGE AU CENTRE.	42
FIGURE 33 : ORTHOPHOTO DU SECTEUR 5 EN FIN DE CAMPAGNE (31/08/2021).....	43
FIGURE 34 : TOMBE À COULOIR SITUÉE EN LIMITE NORD DE LA ZONE SE AVEC LA FAÇADE ORIENTALE EN PREMIER PLAN.	44
FIGURE 35 : EXTRÉMITÉ SUD DU CAIRN SE2 AVEC LA CORRESPONDANCE DES VESTIGES DANS LA ZONE SO.....	45
FIGURE 36 : HYPOTHÈSE DE PHASAGE ARCHITECTURAL DU SITE EN 3 PHASES REPRÉSENTÉES PAR DES NIVEAUX DE GRIS. LE PLUS SOMBRE ÉTANT LE PLUS ANCIEN.....	47
FIGURE 37 : EMPRISE COMPLÈTE DES PROSPECTIONS GÉOPHYSIQUES PRÉVUES DURANT LA TRIENNALE 2020-2022	48
FIGURE 38 : INTERPRÉTATION DE J. NICHOLLS DES ANOMALIES OBSERVÉES EN 2021.	50
FIGURE 39 : EMPRISE EN JAUNE DES PROSPECTIONS GPR PRÉVUES EN 2021.	51
FIGURE 40 : RELEVÉ GPR EN COURS DE RÉALISATION (TARGET ARCHAEOLOGICAL GEOPHYSICS GCV).....	51
FIGURE 41 : COMPARAISON ENTRE LA CARTE GEORADAR À 22 CM DE PROFONDEUR ET LE SITE AU MOMENT DU DÉCAPAGE.....	51
FIGURE 42 : COMPARAISON ENTRE LA CARTE GEORADAR À 45 CM DE PROFONDEUR ET LE SITE AU COURS DE LA FOUILLE	52
FIGURE 43 : COMPARAISON ENTRE LA CARTE GEORADAR À 78 CM DE PROFONDEUR ET LE SITE EN FIN DE FOUILLE.	53
FIGURE 44 : BLOC DE QUARTZ UTILISÉ COMME PERCUTEUR ET BOUCHARDE LORS D'UNE EXPÉRIMENTATION	56
FIGURE 45 : PLAQUETTE DIACLASIQUE A TRANCHANT AMENAGE EN QUARTZ.....	63
FIGURE 46 : NUCLEUS OU OUTIL INTERMEDIAIRE EN QUARTZ	64
FIGURE 47 : PERCUTEUR-BOUCHARDE EN QUARTZ.....	65
FIGURE 48 : OUTIL A POSTERIORI EN QUARTZ.....	67
FIGURE 49 : N° 1 : RACLOIR SUR ÉCLAT EN QUARTZ, N°2, ÉCLAT RETOUCHÉ EN QUARTZ, N° 3 : NUCLÉUS EN QUARTZ.....	72
FIGURE 50 : STRATIGRAPHIE DU LOG RÉALISÉ DANS L'ANGLE SUD-OUEST DU SECTEUR 5	79
FIGURE 51 : ONDULATIONS DES DUNES DU DÉSERT NAMIBIEN (PHOTO : THOMAS APPÉRÉ)	81
FIGURE 52 : PRÉLÈVEMENTS MICROMORPHOLOGIAUES DANS LE LOG SO DU SECTEUR 5 (PHOTO : M. ONFRAY) ..	82

Conditions d'utilisation des documents

Les rapports d'opération archéologique (diagnostic, fouille, document final de synthèse, sondage, sauvetage...) sont des documents administratifs communicables au public, en application de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 modifiée et portant diverses mesures d'amélioration des relations entre l'administration et le public. L'accès à ces documents administratifs s'exerce auprès des administrations qui les ont élaborés ou qui les détiennent, au choix du demandeur et dans la limite de leurs conditions d'accueil. La mise en ligne des rapports **par le SRA Bretagne** a pour objectif de faciliter cette consultation.

La consultation et l'utilisation de ces rapports s'effectuent dans le respect des dispositions du code de la propriété intellectuelle relatives aux droits des auteurs. Notamment en application de l'article L.122-5 du code de la propriété intellectuelle, cela implique que :

- 1) les prises de notes et les copies ou autres formes de reproduction sont autorisées dans la mesure où elles sont strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective;
- 2) toute reproduction du texte, accompagnée ou non de photographies, cartes ou schémas, n'est possible que dans le cadre de courtes citations qui doivent être justifiées, par exemple par le caractère scientifique de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, et sous réserve de l'indication claire du nom de l'auteur et de la source (références exactes et complètes de l'auteur, de son organisme d'appartenance et du rapport);
- 3) la représentation ou la reproduction d'extraits est possible à des fins exclusives d'illustration dans le cadre de l'enseignement et de la recherche, dès lors que le public auquel elle est destinée est majoritairement composé d'élèves, d'étudiants, d'enseignants ou de chercheurs directement concernés, et que son utilisation ne donne lieu à aucune exploitation commerciale.

Le non-respect de ces règles constitue le délit de contrefaçon prévu et sanctionné par les articles L.335-2, L.335-3 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

Renseignement :

DRAC Bretagne : <http://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Bretagne>

Service Régional de l'Archéologie - Centre de documentation archéologique

Campus universitaire de Beaulieu - Avenue Charles Foulon - 35700 Rennes

Fiche signalétique Goasseac'h (Carhaix-Plouguer)

Localisation	Propriétaire du terrain
Région Bretagne	Loic Lucas Goasseac'h 29270 Carhaix-Plouguer
Département Finistère (29)	
Commune Carhaix-Plouguer	
Lieu-dit/Adresse Goasseac'h ou Goassec'h	
Code INSEE de la commune 29024	Numéro des entités archéologiques
	29 024 0065 Néolithique Architecture funéraire
	29 024 0456 Gallo-romain & Néolithique Carrière & fosse & foyer
	29 024 0251 Moyen-âge Système d'enclos
Coordonnées altimétriques et géographiques selon le système national de référence	
Lambert II étendu X : 161682.12 Y : 2378835.64	Nature de l'opération
	Fouilles programmées pluriannuelles
Références cadastrales	Responsable scientifique de l'opération
Commune Carhaix-Plouguer	Florian Cousseau, post-doctorant, Université de Genève, Suisse
Lieu-dit ROCHE CAER	Gestionnaire
Section et parcelle(s) Section C et parcelle 715	GVEP 9 impasse Callot 85000 La Roche-sur-Yon – France
	Dates d'intervention
	Campagne de fouilles : 19 juillet – 4 septembre 2021

Thesaurus Goasseac'h (Carhaix-Plouguer)

Chronologie

- Paléolithique
 - Inférieur
 - Moyen
 - Supérieur
 - Mésolithique et Epipaléolithique
- Néolithique
 - Ancien
 - Moyen
 - Récent
 - Final
- Âge des Métaux
 - Chalcolithique
 - Protohistoire
- Âge du Bronze
 - Ancien
 - Moyen
 - Final
- Âge du Fer
 - Hallstatt (premier Âge du Fer)
 - La Tène (second Âge du Fer)
- Antiquité romaine (gallo-romain)
 - République romaine
 - Empire romain
 - Haut-Empire (jusqu'en 284)
 - Bas-Empire (de 285 à 476)
- Epoque médiévale
 - haut Moyen Âge
 - Moyen Âge
 - bas Moyen Âge
- Temps modernes
- Epoque contemporaine
 - Ere industrielle

Sujets et thèmes

- Edifice public
- Edifice religieux
- Edifice militaire
- Bâtiment
- Structure funéraire
- Voirie
- Hydraulique
- Habitat rural
- Villa
- Bâtiment agricole
- Structure agraire
- Urbanisme
- Maison
- Structure urbaine
- Foyer
- Fosse
- Sépulture
- Grotte
- Abri
- Mégalithe
- Artisanat
- Atelier
- Atelier métallurgique
- Autre

Mobilier

- NMR
- Industrie lithique
 - Industrie osseuse
 - Céramique
 - Restes végétaux
 - Verre
 - Faune
 - Flore
 - Objet métallique
 - Arme
 - Outil
 - Parure
 - Habillement
 - Trésor
 - Monnaie
 - Verre
 - Mosaïque
 - Peinture
 - Sculpture
 - Inscription
 - Autre

Etudes annexes

- Géologie/pédologie
- Datation
- Anthropologie
- Paléontologie
- Zoologie
- Botanique
- Palynologie
- Macro-restes
- Céramologie
- Métallurgie
- Acquisition des données
- Numismatique
- Conservation
- Tracéologie
- Autre

Arrêté



**PRÉFET
DE LA RÉGION
BRETAGNE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction régionale
des affaires culturelles

Service régional de
l'archéologie

Arrêté n° 2021-140 du 26 mars 2021

ARRÊTÉ n° 2021-140 portant autorisation de fouille archéologique programmée

**Le Préfet de la région Bretagne
Préfet d'Ille-et-Vilaine**

Vu le code du patrimoine et notamment son livre V ;

VU le décret du 28 octobre 2020 nommant M. Emmanuel BERTHIER, préfet de la région Bretagne, préfet de la zone défense et de sécurité Ouest, préfet d'Ille-et-Vilaine ;

VU l'arrêté préfectoral n° 2020 DRAC/DSG en date du 16 novembre 2020 portant délégation de signature à Mme Isabelle CHARDONNIER, Directrice régionale des affaires culturelles de Bretagne ;

VU l'arrêté préfectoral en date du 18 novembre 2020 portant subdélégation de signature ;

VU le dossier de demande de fouille archéologique programmée intitulée « Site mégalithique de Goassec'h – Carhaix-Plouguer - Finistère » présenté par M. Florian COUSSEAU, reçu à la Direction régionale des affaires culturelles de Bretagne, Service régional de l'archéologie, le 17 février 2021.

VU l'avis de la commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) en date des 23 et 24 mars 2021 ;

ARRÊTE

Article 1^{er} : M. Florian COUSSEAU est autorisé, en qualité de responsable scientifique, à conduire une opération de fouille archéologique programmée à partir de la notification du présent arrêté jusqu'au 31 décembre 2021 sise en :

Région : Bretagne

Département : Finistère

Commune : CARHAIX-PLOUGUER

Localisation : Goasseac'h

Intitulé de l'opération : « Site mégalithique de Goassec'h – Carhaix-Plouguer - Finistère »

Cadastre : Roche Caer section : C parcelle : 715

Organisme de rattachement :

Université de Genève – Laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie

Organisme gestionnaire financier du projet :

Groupe vendéen d'études préhistoriques

Article 2 : prescriptions générales

Les recherches sont effectuées sous la surveillance du Conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent et conformément aux prescriptions imposées pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération.

Le responsable scientifique de l'opération informe régulièrement le Conservateur régional de l'archéologie de ses travaux et découvertes. Il lui signale immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier. Il revient au préfet de région de statuer sur les mesures définitives à prendre à l'égard des découvertes.

À la fin de l'année civile, le responsable scientifique de l'opération adresse au Conservateur régional de l'archéologie, en triple exemplaire papier au format A4 papier, documents pliés inclus et un exemplaire au format pdf, un rapport accompagné des plans et coupes précis des structures découvertes et des photographies nécessaires à la compréhension du texte. L'inventaire de l'ensemble du mobilier recueilli est annexé au rapport d'opération. Il signale les objets d'importance notable. Il indique les études complémentaires envisagées et, le cas échéant, le délai prévu pour la publication.

Article 3 : destination du matériel archéologique découvert

Le responsable prend les dispositions nécessaires à la sécurité des objets mobiliers. Le mobilier archéologique est mis en état pour étude, classé, marqué et inventorié. Son conditionnement est adapté par type de matériaux et organisé en fonction des unités d'enregistrement. Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération sont fixés conformément aux dispositions légales et réglementaires.

Article 4 : versement des archives de fouilles

L'intégralité des archives accompagnée d'une notice explicitant son mode de classement et de conditionnement et fournissant la liste des codes utilisés avec leur signification, fait l'objet de la part du responsable de l'opération d'un versement unique au Conservateur régional de l'archéologie. Ce versement est détaillé sur un bordereau récapitulatif établi par le responsable de l'opération.

Article 5 : La Directrice régionale des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à M. Florian COUSSEAU.

Fait à Rennes, le 26 mars 2021

Pour le Préfet de région,
et par subdélégation,
l'adjoint du Conservateur régional de l'archéologie



Olivier KAYSER

Destinataire :
M. Florian COUSSEAU

Copie :
Commune de Carhaix-Plouguer

Intervenants

Direction du projet

Florian Cousseau, post-doctorant Université de Genève, membre associé UMR6566-CReAAH

Gestion du projet

Université de Genève

Marie Besse, professeure, directrice du laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie

GVEP – Groupe Vendéen d'Etudes Préhistoriques

Jean-Marc Large, archéologue associé UMR 6566, gestion financière de la fouille

Direction régionale des affaires culturelles

Service régional de l'archéologie

Yves Menez, conservateur régional de l'archéologie

Olivier Kayser, adjoint au conservateur régional de l'archéologie

Eléna Paillet, gestion du Finistère

Christine Boujot, gestion du secteur UNESCO

Gadea Cabanillas De La Torre, carte archéologique Finistère

Collaborateurs scientifiques

Prospections géophysiques

John Nicholls, Target archaeological geophysics gcv

SIG/Base de Données

Société Iggdrasil, *Etienne Lok* et *Valérie Emma-Leroux*

Géoarchéologie et géomorphologie

Marylise Onfray, UMR 8215

Yann Le Jeune, UMR6566

Etude lithique et céramique

Estelle Yven, lithicienne, Université Bretagne Occidentale

Gwenaëlle Hamon, Céramologue, UMR 6566

Périodes historiques

Joseph Le Gall, responsable d'opération, archéologue médiéviste, Inrap

Gaëtan Le Cloirec, responsable d'opération, archéologue antiquisant, Inrap

Archéobotanique

Nancy Marcoux, anthracologie, UMR6566
Lucie Martin, carpologie, Uni. Genève
Sébastien Guillet, dendrochronologie, Uni. Genève

Archéomatériaux

Benjamin Gehres, pétrocéramique et pétrographie, UMR6566
Guillaume Guérin, Datation OSL/RSLD, UMR6118
Mikaël Guiavarc'h, détermination géologique, UMR6566
Jean-Christophe Le Bannier, analyse chimique, UMR6566

Opération

Encadrement

Valérie Emma-Leroux, Iggdrasil
Jakub Niewisiewicz, étudiant en archéologie
Gregory Christinaz, étudiant en archéologie
Jean-Yves Tinevez, bénévole
Jean-Marc Large, bénévole
Adrien Berthod, étudiant en archéologie

Bénévoles

Pettina Jose-Fernando, *Beday Solène*, *Berset Ilham*, *Largeau Luneau*, *Lelièvre Yffig*,
Bensaid Myriam, *Gür Celine*, *Paredes Caroline*, *Ruiz Flores José*, *Pfaehler Muriel*, *Penhoat Maëla*,
Söderström Nicky, *Marcosano Iolanda*, *Hoxha Fatbardha*, *Briffaz Romain*, *Siaudeau Larry*,
Plassais Aurore, *Viaud Yasmine*, *Rampillon Pauline*, *Le Cloirec-Le Gall Adélie*, *Lok Etienne*,
André Quentin, *Rob Gwinner*, *Camille Bercot*, *Perrichot Clement*.

Intervenants financiers

Ce projet a bénéficié d'un soutien et d'un financement apportés par l'Etat, le département du Finistère, Poher Communauté et la Mairie de Carhaix-Plouguer.

Remerciements

Mes premiers remerciements vont vers le Service Régional de l'Archéologie de Bretagne et notamment Yves Menez, Olivier Kayser, Eléna Paillet, Gadea Cabanillas De La Torre et Christine Boujot pour leur autorisation, appui et conseils pour ce projet.

Je tiens à remercier la DRAC Bretagne, le département du Finistère, Poher Communauté et la mairie de Carhaix-Plouguer qui ont assuré le financement de ce projet et donc sa bonne réalisation.

La confiance de Marie Besse, professeure et directrice du Laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie à l'Université de Genève dans la réalisation de ce projet m'a été d'un grand support. Un grand merci au GVEP (Groupe Vendéen d'Etudes Préhistoriques) qui me soutient depuis de nombreuses années et a accepté de porter financièrement le projet.

La municipalité de Carhaix-Plouguer et Poher communauté ont fortement soutenu nos travaux. Nous remercions Christian Troadec, pour son grand intérêt envers le patrimoine de la commune et l'archéologie. Nous sommes reconnaissants à l'adjoint à la culture Serge Coutelier, Clément Perrichot et Jean-Pierre Le Neun pour leur appui et leurs visites régulières sur Goasseac'h. Il m'est très agréable de remercier également tout le service technique qui nous donne une aide précieuse pour la bonne conduite des travaux et de la médiation associée. Je tiens particulièrement à remercier Ronan Quiniou, Thibaud Colliou, Omar Bendahou et toute leur équipe.

Un grand merci à Loïc Lucas, propriétaire de cairn durant cette campagne, pour toute l'aide qu'il nous apporte sur le terrain, ainsi qu'à la famille Rest pour avoir mis à disposition leurs terrains pour les prospections géophysiques.

Avec la pandémie Covid-19, la campagne 2021 a été très intense, avec une période plus longue, beaucoup de travaux de dégagements. L'équipe de fouille était formée d'étudiants en archéologie de l'Université de Genève et d'amis bénévoles. Je les remercie vivement d'avoir accepté de participer à cette campagne intensive qui a délivré des découvertes importantes.

Florian Cousseau



I. Introduction

Le cairn de Goasseac'h a été identifié en 2019 lors d'un programme de prospections thématiques qui ont permis de repérer l'architecture présente dans la butte ainsi que des structures annexes grâce à des prospections géophysiques et des sondages. Cette découverte a fait l'objet en 2020 de deux publications dans une première revue nationale et une seconde internationale (Cousseau, 2020 ; Cousseau et al., 2020). Suite à ces résultats, un programme de fouilles pluriannuelles 2020-2022 a débuté.

La butte de Goasseac'h est située à quelques kilomètres au sud de la ville de Carhaix, le long de la RN164. Elle mesure 120 m de long pour 40 m de large et possède une hauteur de 1,50 m environ. Aucune opération archéologique n'avait été menée avant celle de 2019, qui avait pour objectif d'identifier l'architecture dont la ruine a produit cette butte. La première étape a été de réaliser des prospections géophysiques qui ont permis de détecter des vestiges archéologiques dans le terrain autour de la butte sans creuser le sol. Puis, la butte a été ouverte avec des tranchées en longueur afin de reconnaître les structures présentes à l'intérieur. Le site de Goasseac'h s'est révélé complexe et riche en vestiges archéologiques avec notamment la découverte d'un grand cairn du Néolithique dans la butte, ainsi qu'une réutilisation du lieu aux périodes romaines et médiévales.

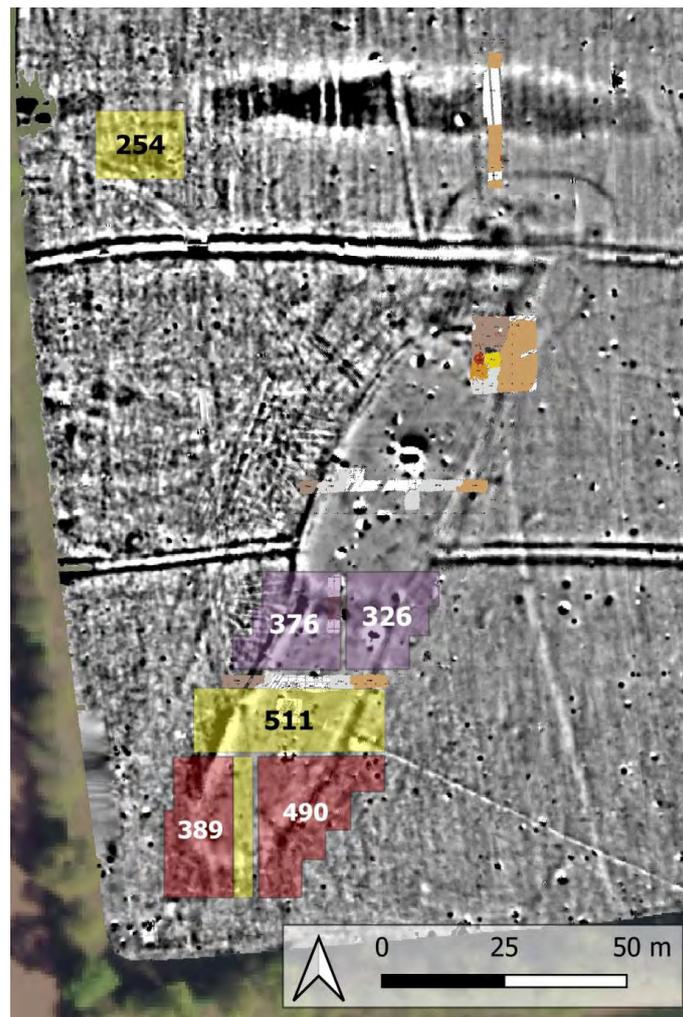


Figure 1 : implantation prévue dans le projet des ouvertures pour les trois campagnes, avec indication de leur superficie (jaune : 2020, rouge : 2021, violet 2022).

Le programme pour 2021 (Fig. 1) avait pour objectif de compléter nos connaissances principalement sur le cairn et les carrières associées en ouvrant et explorant deux zones :

- Une des carrières identifiées par prospection géophysique 100 m au nord du cairn et ouverte en 2020, afin d'essayer de la dater et de comprendre son exploitation.

Secteur 1

- Toute l'extrémité sud du cairn afin de compléter nos connaissances sur l'architecture dans cette portion du monument en partie exploré en 2019 et 2020. **Secteur 5**

Le projet triennal comprenait également une augmentation de l'emprise des prospections géophysiques (Fig. 2) autour du cairn pour améliorer notre connaissance des vestiges situés dans l'environnement proche. L'intégralité de cette emprise a été prospectée en 2021, dont certaines portions ont été réalisées en Georadar 3D.



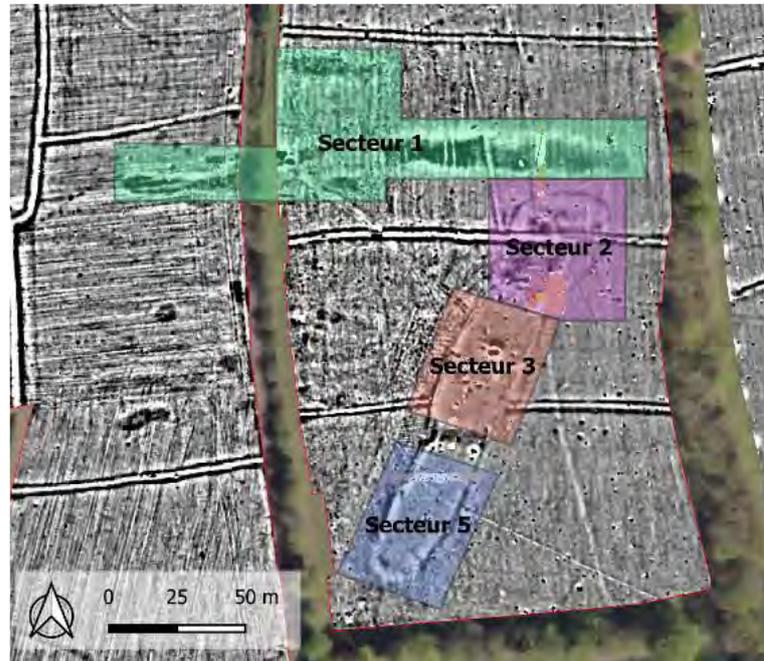
Figure 2 : Emprise des prospections magnétiques prévues pour 2020-2022

Avec la situation sanitaire liée à la COVID-19, le programme pour l'année 2020 avait dû être adapté avec une campagne de terrain plus courte. L'année 2021 a compensé ce retard avec une campagne de terrain de 7 semaines sur l'intégralité de l'extrémité sud qui a été dégagée. Le nettoyage et les premiers dégagements ont montré que le site avait une bonne préservation malgré les différents prélèvements de pierre qui ont entamé le cairn. Ainsi toutes les façades ont pu être identifiées et 4 ou 5 dolmens supplémentaires ont été mis au jour lors de cette campagne.

II. Évolution de l'enregistrement

En 2020, l'enregistrement avait évolué notamment dans la numérotation des structures et UE afin d'assurer la transition entre les observations des sondages menés en 2019 et celles de la fouille programmée. Un découpage en secteur du site (Fig. 3) avait permis de conserver une correspondance pour une grande majorité des unités, mais des cas particuliers ont dû être modifiés au cas par cas.

Figure 3 : découpage en secteur du site de Goasseac'h



Numérotation des structures et UE

La trame générale de la numérotation des structures et UE n'a pas été modifiée et la présentation faite dans le rapport 2020 est toujours d'actualité avec :

- Le premier chiffre d'une structure correspond au secteur auquel elle appartient, puis trois chiffres supplémentaires sont ajoutés pour la numérotation d'inventaire, qui s'étend de 000 à 999. L'identification des structures est donc composée de 4 chiffres, par exemple ST5001 qui est la première structure du secteur 5
- La numérotation d'une unité d'enregistrement débute par celle de la structure à laquelle elle appartient. Ensuite deux chiffres sont ajoutés pour la numérotation d'inventaire, par exemple UE500103 qui correspond à la troisième unité de ST5001.

Ainsi toute structure du site doit être identifiée par 4 chiffres et toute unité par 6 chiffres. En 2019 et 2020, nous avons débuté l'inventaire des structures par la valeur #000, par exemple la carrière fouillée en secteur 1 en 2020 était nommée ST1000. Pour garder une cohérence dans la numérotation des structures et UE, nous avons préféré donner la valeur #000 aux structures géologiques ou perturbées. Ainsi, des nouveaux identifiants ont été attribués aux structures archéologiques finissant par une valeur #000, celle de la carrière a été changée pour ST1004.

Pour l'enregistrement du mobilier, il est indispensable que celui-ci soit rattaché à une UE à 6 chiffres. Toutefois, l'objet peut provenir d'une structure inconnue auquel cas il aura la valeur #00000, le dièse correspondant au secteur si celui-ci est connu. Si la structure est connue et non l'UE, la valeur correspondante sera #####00, avec le numéro de la structure à la place des dièses. Ce mobilier peut également provenir du substrat, du niveau de terre arable ou du tas de déblais, auquel cas une numérotation précise a été mise en place.

Pour résumer ces modifications :

Un numero de mobilier est **toujours** associé à une UE de provenance identifiée par 6 chiffres: le premier renvoie au secteur, le deuxieme a la structure, le troisieme a l'unite d'enregistrement

Numérotation classique			Provenance du mobilier
ID_Secteur	ID_Structure	ID_UE	
#	###	##	UE connue
#	###	00	structure connue mais UE inconnue
MAJ 2021 - notation réservée pour structures géologiques et perturbées uniquement:			
ID_Secteur	ID_Structure	ID_UE	
#	###	##	UE connue
#	000	00	secteur connu mais structure inconnue
#	000	01	substrat
#	000	02	terre arable
#	000	03	depot de pente
#	000	04	tas de deblais

Base de données sous logiciel Ishtar

Toutes les numérotations données aux structures et UE en 2019 ont donc évolué, tout comme certaines de 2020. L'ensemble de ces changements est inventorié dans la figure 4. Cette mise à jour de l'enregistrement est aujourd'hui terminée. Elle était essentielle pour assurer les relations entre les différentes unités, avec le mobilier et la documentation, mais surtout pour la mise en base de données des résultats de la fouille de Goasseac'h. En effet, une collaboration a été entamée avec la société Iggdrasil afin d'utiliser le logiciel Ishtar pour la création d'une base de données pour le site.

Une session de travail menée en novembre 2021 par toute l'équipe encadrante de la fouille a permis la mise en place de la base de données du site, alimentée avec la plupart des données disponibles. L'utilisation du logiciel Ishtar, spécialisé dans les bases de données en archéologie, permettra de produire automatiquement certains documents, des statistiques, du webSIG, des diagrammes de Harris, etc. La base de données servira de facilitateur pour la recherche scientifique et d'archive à moyen terme. Elle intégrera également la gestion du mobilier, la documentation administrative et financière du programme. La base de données est pour le moment réservée aux collaborateurs du projet, mais elle sera dans un futur proche en *open access* afin de répondre aux principes FAIR (Wilkinson et al., 2016) visant à s'assurer qu'un ensemble de données puisse être facile à trouver (*Findable*), qu'il soit accessible (*Accessible*), interopérable (*Interoperable*) et réutilisable (*Re-usable*).

Transition ST/UE_old (2019-20)	> UE (2021-)	Remarques
000 (substrat)	#00001	
001 (terre arable)	#00002	
ST100	2015##	integration au secteur 2
ST101	2016##	integration au secteur 2
ST102	1002##	
ST1000	1004##	pour correspondre a la nv numérotation
100001	100401	pour correspondre a la nv numérotation
100002	100402	pour correspondre a la nv numérotation
100003	100403	pour correspondre a la nv numérotation
100004	100404	pour correspondre a la nv numérotation
100005	100405	pour correspondre a la nv numérotation
100006	100406	pour correspondre a la nv numérotation
ST1001	1001##	
ST1003	1003##	
ST200	2015##	pour correspondre a la nv numérotation
ST201	2001##	
ST202	2002##	
ST203	2003##	
ST204	2004##	
ST205	2005##	
ST206	2006##	
ST207	2007##	
ST208	2008##	
ST209	2009##	
ST210	2010##	
ST211	2011##	
ST212	2012##	
ST213	2013##	
ST214	2014##	
ST300	300001	niveau de substrat
ST301	300001	niveau de substrat
ST302	3002##	
ST303	3003##	
ST304	3004##	
ST305	3005##	
ST306	3006##	
ST307	3007##	
ST308	3008##	
ST309	300003	depot de pente
ST400	400601	
ST401	4001##	
ST402	4002##	
ST403	4003##	
ST404	4004##	
ST405	4005##	
ST500	500001	niveau de substrat
ST501/5001	5001##	
ST502/5002	5002##	
ST503/5003	5003##	
ST504/5004	5004##	
ST505/5005	5005##	
ST506/5006	5006##	
ST507/5007	5007##	
ST508/001	500003	depot de pente
ST509/5006	5006##	apres ouverture etendue, pas de diff
ST510/5010	5010##	
ST511/5011	5011##	
ST5012	5012##	
ST5013	5013##	
ST5014	5014##	
ST5015	5015##	
ST5016	5016##	
ST5017	5017##	
ST5018	5018##	
ST5019	5019##	
SD6	{}	suppression de sd6 et integration au secteur 5
ST600	5016##/5009##	integration au secteur 5
ST601	5014##	
ST602	5013##	
ST603	5033##	
ST604	5017##	
ST605	5006##	

Figure 4 : Inventaire des modifications de numérotation des ST et UE de Goasseac'h entre 2019/20 et 2021

III. Campagne de terrain 2021

La campagne 2021 a poursuivi les travaux engagés en 2020 avec la continuité des travaux menés dans le secteur 1. En effet, une première ouverture de 256 m² dans le secteur 1 (Fig. 5) visait à tester deux anomalies identifiées par prospection magnétique en 2019. Celle au sud de forme ovale est une carrière similaire à la grande carrière sondée en 2019. Dans la partie nord de l'ouverture, une anomalie en U avait été repérée, mais après décapage il s'agit de la nature du substrat dans cette zone qui passe très rapidement d'un filon de roche saine à un d'argile. En 2020, le quart sud-ouest a été entièrement dégagé et 2021 concernait le quart opposé nord-est.

Le dégagement en secteur 5 a été étendu vers le sud sur 1000 m² environ en deux ouvertures (Fig. 5). Deux bermes de 2 m de large délimitent le secteur en trois zones pour le moment, nommées selon leur position géographique (N, SO et SE). La berme transversale et celle longitudinale permettent une facilité d'accès au secteur, mais surtout préservent des coupes stratigraphiques complètes de la butte de Goasseac'h. Elles ont aussi été positionnées pour assurer une préservation des espaces sépulcraux. La berme transversale se trouve sur le dolmen le plus méridional identifié en 2020, que j'ai choisi de laisser en réserve archéologique. La berme longitudinale est située dans l'alignement des trois chambres connues et recouvre les tâches observables sur la butte lors de périodes de sécheresse dans son extrémité sud. Ces zones plus humides pouvaient correspondre à des chambres comblées de sédiments (Fig. 6), ce qui a été confirmé par les travaux de 2021. Cette berme assure donc une protection sur ces chambres.

Ce rapport détaillera d'abord le secteur 1 et particulièrement la carrière en cours de fouilles (ST1004). Son étude présentée dans ce rapport correspond au travail de Master de Gregory Christinaz à l'Université de Genève portant sur *l'acquisition et transformation des pierres dans le mégalithisme en Bretagne, France* (Christinaz, 2022). Puis, les résultats du secteur 5 seront exposés zone par zone avant de faire un bilan général sur l'extrémité sud du cairn.



Figure 5 : Localisation des ouvertures de la campagne 2021 avec leur superficie.



Figure 6 : Extrémité sud de la butte de Goasseac'h en période de sécheresse avec la zone pierreuse du cairn visible par le sol plus sec, dedans des zones plus humides ressortent et pourraient correspondre à de possibles dolmens comblés de sédiments (Photo 2019 : Virtual-Archeo).

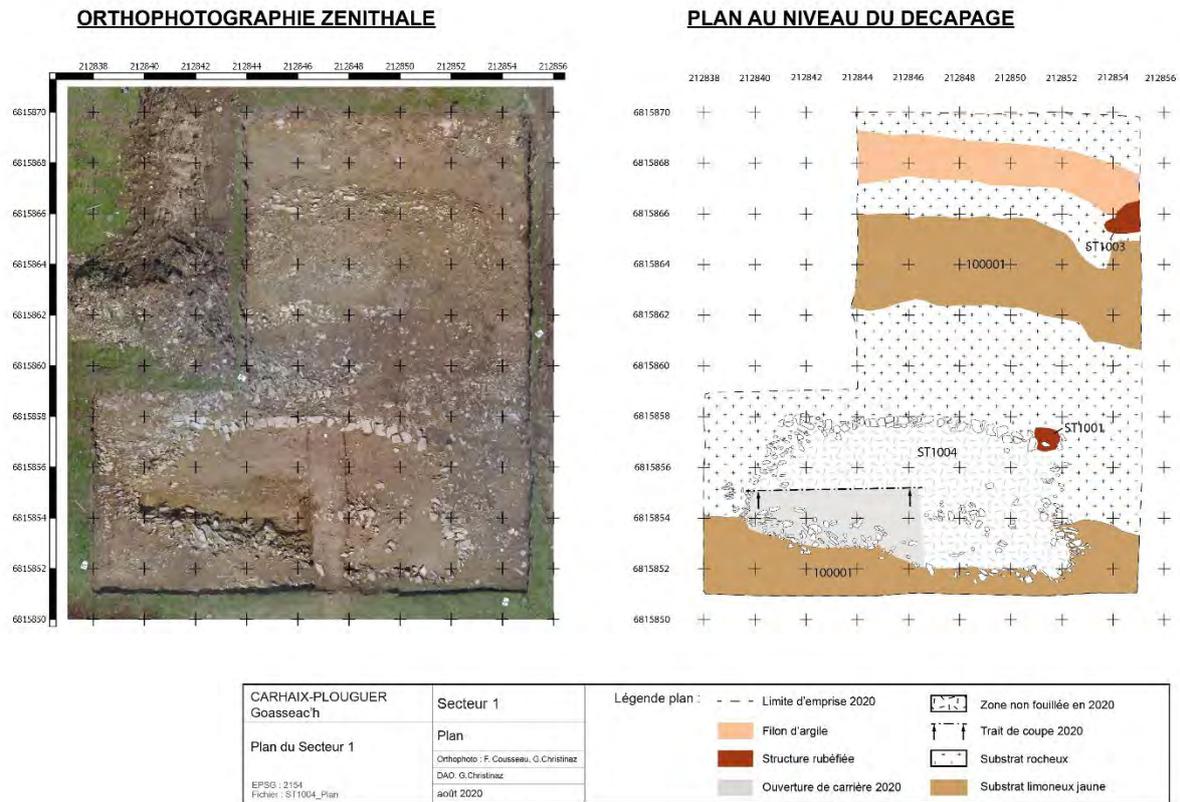


Figure 7 : Orthophoto et plan du secteur 1 ouvert en 2020 (Orthophoto : F. Cousseau, G. Christinaz ; DAO : G. Christinaz) (Cousseau et al. 2020).

a. *Secteur 1*

Partie écrite, actualisée de 2020, par Gregory Christinaz

dans le cadre de son Master à l'Université de Genève,

La carrière étudiée dans le cadre de ce rapport (Structure 1004, dénommée ST1000 en 2019-2020) a été repérée grâce aux prospections géophysiques de 2019 et se trouve à 70 m au nord-est du cairn, plus haut dans la pente. Au nord, une anomalie en forme de U méritait également vérification ; c'est pourquoi il a été décidé d'ouvrir le secteur en L sur une surface finale d'environ 245 m² (Fig. 7).



Figure 8 : Vue d'ensemble du secteur 1 et de la carrière ST1004 au terme de la campagne 2021 depuis l'est (Photogrammétrie F. Cousseau et G. Christinaz).

Un premier décapage a été opéré sur cette surface sur environ 60 cm de profondeur, correspondant au niveau de terre végétale (Fig. 8). Le secteur est ensuite composé d'une fine matrice limoneuse laissant apparaître le substrat rocheux sous quelques centimètres. Celui-ci n'est pas homogène. Il s'alterne en filons orientés ouest-est. Le premier, au sud, est formé de grauwacke pouvant donner des blocs exploitables. Puis, le substrat est composé de schiste, plus ou moins fissile. Cette zone schisteuse se termine par quelques lits de grauwacke orientés est-ouest. Au nord, un filon d'argile naturelle les longe. Il est large de 2 m et marque l'extrémité septentrionale de l'ouverture. Plusieurs échantillons d'argile y ont été prélevés pour comparaisons avec de futures études pétrocéramiques.

Description de la carrière

Au sein du premier filon de grauwacke, le pourtour de la structure 1004 est apparu assez distinctement après un premier nettoyage (Fig. 9). Délimitée par des blocs formant un contour quasiment continu, elle est de forme ovoïde avec son côté le plus étroit à l'ouest et mesure au maximum 12 m de long pour 6 m de large. Son comblement contraste clairement avec celui qui est à l'extérieur de la structure et qui comporte proportionnellement très peu de roche altérée.



Figure 9 : En haut et en bas à gauche : différence de comblement entre extérieur et intérieur de la structure En haut à droite : portion de la carrière fouillée en 2021. Le front de taille est bien visible sur la droite de la photo. En bas à droite : portion de la carrière fouillée en 2020 (Photos G. Christinaz)

On peut déjà remarquer le système de diaclases perpendiculaires au plan de foliation du schiste qui conditionnent la taille des moellons (Le Goffic, 2006). Ce système de diaclases permet en effet un prélèvement facilité de blocs quadrangulaires bruts d'un maximum de 50 cm de côté pour environ 10 cm d'épaisseur, ce qui concorde avec les blocs taillés dégagés dans la butte. Ces fracturations perpendiculaires suivent dans cette zone un axe nord-sud et les filons de schiste un axe est-ouest. La nature et la taille des blocs trouvés dans cette structure correspondent aux blocs taillés et mis en forme retrouvés dans le cairn à quelques mètres. L'exploitation de la zone en tant que carrière a déjà été attestée en 2019 (Cousseau, 2019) et la ressemblance avec d'autres exploitations comme celle de Saint-Nicolas du Pélem (Tinevez et al., 2012) permettent déjà d'identifier la structure 1004 comme une carrière.

Au terme des deux campagnes de 2020 et 2021, le fond a pu être atteint sur l'étendue définie après avoir dégagé les contours de la carrière. Le dégagement des bords laisse apparaître une morphologie en forme de plan incliné vers l'est avec un bord assez droit au sud. Le front de taille apparaît clairement du côté est de la carrière. La roche saine se trouve au maximum à 130 cm de profondeur par rapport au substrat.

Il a été choisi de fouiller la structure 1004 de manière manuelle pour étudier son comblement et d'éventuelles traces d'extraction sur la roche encore en place. Trouver le fond de la carrière, c'est-à-dire son niveau d'occupation néolithique, a été une des problématiques de la fouille. En effet, l'exploitation néolithique a été moins précautionneuse que la fouille archéologique manuelle opérée en 2020 et 2021. Il est difficile d'affirmer avec certitude que le niveau atteint en fouille correspond effectivement au niveau d'occupation néolithique, car en

l'absence de marqueurs chronologiques seule la différence de sédiment permet de conclure de la présence d'une occupation anthropique. Dans le cas de la structure 1004, cette différence est subtile, particulièrement dans la partie est de celle-ci, proche du front de taille : la couche anthropique semble reposer sur un substrat schisteux extrêmement altéré, qui expliquerait l'arrêt de l'exploitation de la carrière à ce niveau. En retirant les blocs qui les intéressaient pour la construction, les ouvriers néolithiques sont arrivés au fond du filon, où le schiste et le grauwacke se délitent en fines plaquettes fragiles et inexploitable dans un contexte de maçonnerie. Stratigraphiquement, le résultat se traduit par une couche de substrat difficilement différenciable de la couche anthropique piétinée qui lui succède, sauf par l'arrangement de ces plaquettes de schiste, collées entre elles et respectant un même pendage. Viennent ensuite les différentes phases de comblements naturels.

Peu de matériel mobilier a été retrouvé et son utilisation en tant qu'outil reste pour la plupart à confirmer dans une future étude macrolithique. Quelques blocs de quartz ont sans doute servi de percuteurs ou de pointes de fortune et une pierre de densité inhabituelle (métagabbro) pour la zone a pu servir à des fins de bouchardage. Quatre silex, deux éclats et deux grattoirs, datés de la fin du Néolithique ont été retrouvés dans le remplissage de la carrière dans des couches peu profondes, ce qui suggère une exploitation antérieure à cette époque. Des charbons sont apparus à différentes profondeurs au cours de la fouille. Les prélèvements de brindilles ont été favorisés pour éviter l'effet « vieux bois ». Lors du choix des charbons pour de possibles datations nous ferons bien attention aux possibilités de taphonomie de ceux-ci.

Remplissage de la structure 1004

Six unités stratigraphiques ont été distinguées dans le comblement de la carrière (Fig. 10).

L'UE **100401** est remplie d'une terre argileuse, jaune et peu compacte. Cette couche présente aussi d'importantes inclusions de blocs de grauwacke et de quartz de taille moyenne et très brassés. La forte proportion de quartz par rapport au reste du comblement et le sens de remplissage sans pendage particulier de cette unité nous ont fait nous poser la question d'un comblement anthropique.

L'UE **100402** est faite elle aussi de terre argileuse, mais de couleur brun-gris. Ici, le sédiment est compact et les inclusions sont plus éparses, mais de plus grandes dimensions. On note donc la présence de blocs de gros module et de charbons. La délimitation avec la couche inférieure se fait par une ligne de blocs posés à plat.

L'UE **100403** correspond à un niveau organique. Elle se différencie de la précédente par la présence d'une ligne de blocs posés à plat à son sommet qui marque une délimitation. Cette unité est la première organique qui n'a pu se former que lorsque le comblement naturel de la carrière a atteint un profil d'équilibre par érosion naturelle. Les sédiments et les blocs qui la composent ont glissé depuis les bords.

L'UE **100404** se compose d'un cailloutis qui s'inscrit dans une fine matrice jaune et argilosableuse avec des pierres et des charbons. Le travail d'extraction des blocs a pu former cette couche très remuée composée de déchets de taille et de sédiments rejetés en arrière. Le pendage indiquerait le sens d'exploitation de la carrière.

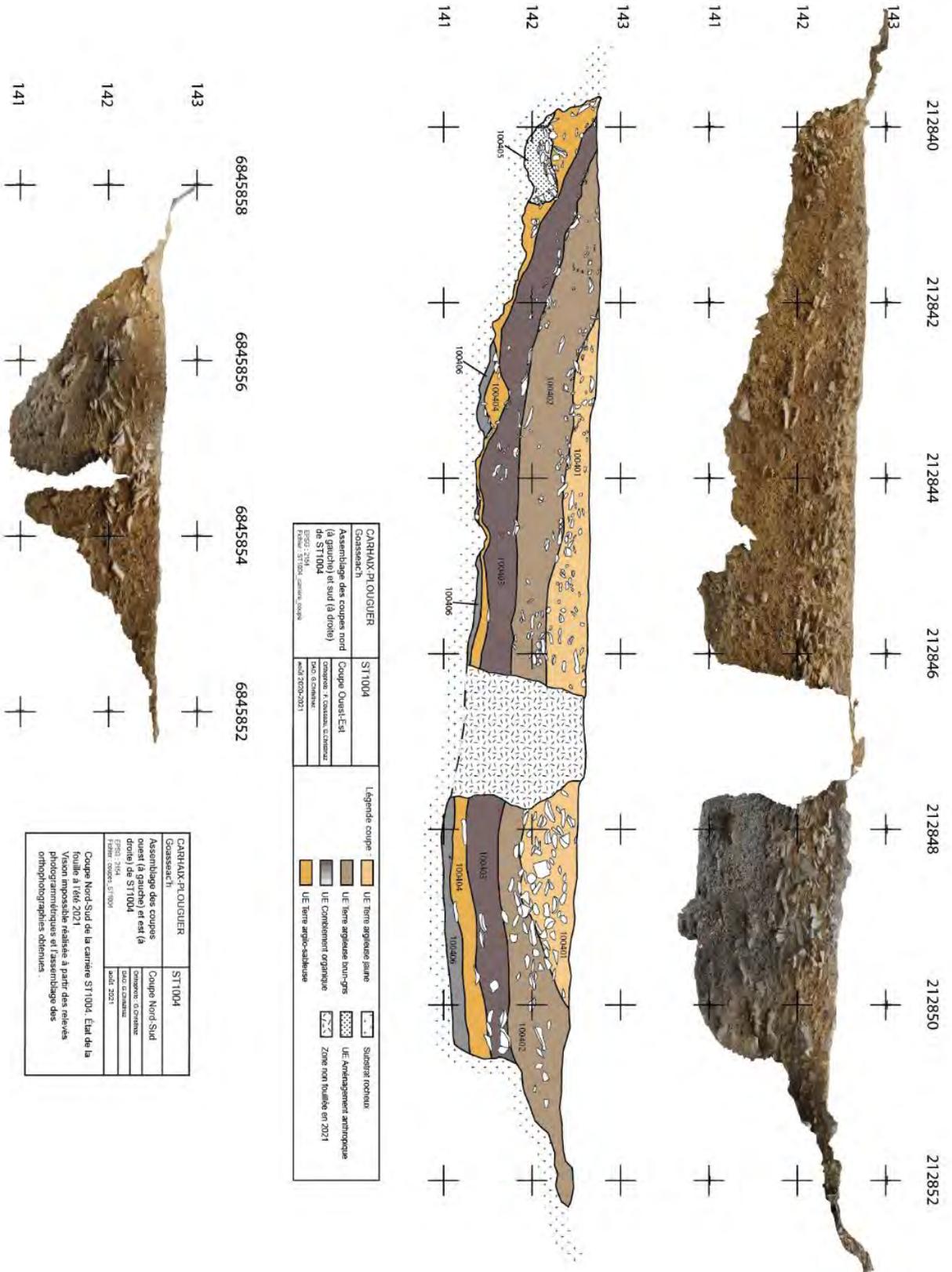


Figure 10 : En haut : orthophoto et relevé de la coupe nord 2020 de ST1004. La partie de droite est obtenue par assemblage de la coupe sud dégagée en 2021. La campagne 2022 permettra d'obtenir une coupe complète (G. Christinaz). En bas : orthophoto des coupes ouest et est obtenue par assemblage. La coupe pourra être complétée en 2022 (G. Christinaz).

La couche correspondant à l'UE **100405** est située seulement à l'extrémité ouest de la structure. Elle a été caractérisée en un amas de pierres de petite taille, bloquées en place par une pierre encore intégrée au socle rocheux. La disposition de cette unité ne renvoie pas à un comblement naturel, mais plutôt à un acte anthropique. Le substrat semble avoir été aménagé pour former cet appontement rocheux qui bloque l'amas de blocs. De plus, ces derniers ont une disposition horizontale qui est peu en accord avec un glissement depuis les bords. Ces deux éléments laissent supposer que les carriers ont aménagé ici une marche d'accès pour atteindre le fond de la carrière depuis le bord. La fouille de la deuxième moitié en connaissance de cause de cette hypothèse permettra de mieux documenter cette structure. Il pourrait donc s'agir d'un rejet de carrière, avec la mise en place de blocs horizontaux pour aménager une marche d'accès au fond de la carrière.

L'interface entre le substrat rocheux et le comblement a justifié pour nous l'établissement d'une dernière UE 100406. Ce choix se justifie par la nature particulière du grauwaque fortement altéré qui forme une fine couche grise sur le socle rocheux. On note aussi la présence de petites inclusions de blocs et de cailloutis.

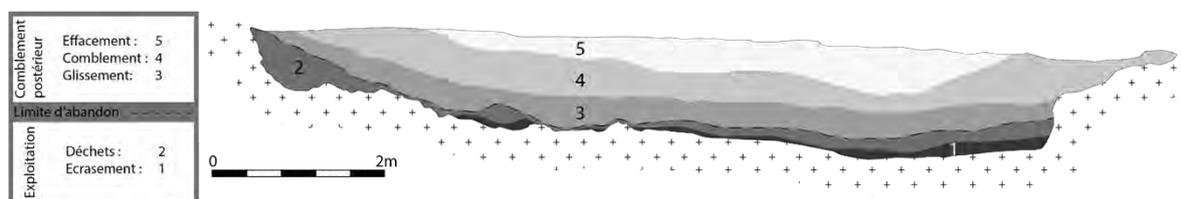


Figure 11 : Interprétation de la coupe de la carrière ST1004 de Goasseac'h (G. Christinaz).

Interprétation (avec commentaires de Yann Le Jeune, géomorphologue)

Plusieurs indications permettent de confirmer l'exploitation anthropique de la structure en tant que carrière (Fig. 11) :

- Le fond de la structure (1) montre des signes d'altérations et de piétinement (UE 100406).
- Une marche a probablement été aménagée pour accéder au fond de la structure (UE 100405).
- Des pierres ont été extraites du filon de grauwaque visible sur ses bords et par les quelques déchets laissés par les carriers (2).
- L'exploitation du filon a été abandonnée et a permis la mise en place des processus taphonomiques.
- Un profil d'équilibre rapidement atteint (limite abandon). Les déblais devaient être assez éloignés des bords, à moins que toute la masse de sédiments ait glissé vers l'est. Dans tous les cas, la carrière est restée visible dans le paysage très longtemps.

À Goasseac'h, la carrière fouillée en 2020-2021 (structure 1004) ne présente pas un remblaiement important artificiel provenant du recul du front de taille. Les déchets de taille sont quasiment absents (2), bien qu'on puisse retrouver de minuscules éclats au tamisage. La seule indication du sens de l'exploitation dans la stratigraphie se trouve au niveau de la marche aménagée du côté opposé au front de taille. Lors de l'abandon, un arrêt de la sédimentation sans

raison est rapidement atteint avec une phase de stabilité matérialisé par un paléosol. Puis le remplissage de la dépression continue avec :

- Un comblement par des niveaux organiques (UE 100402 et 100403).
- Et une volonté de faire disparaître du paysage la dépression due à la carrière par un comblement anthropique final (UE 100401).

Les premiers complements (3 et 4) sont naturels. En revanche, la dernière phase (5) est anthropique car la topographie actuelle n'explique pas le sens de remplissage aussi dense en blocs. Une grande butte à proximité, type minière, aurait été encore visible. Le pendage des blocs de cette UE confirme un remblayage direct avec de gros blocs qui ont glissé volontairement et se sont retrouvés en sens inverse d'un comblement naturel d'une dépression. Ce comblement final viserait donc à faire disparaître du paysage la dépression laissée par la carrière excavée, à une période non déterminée. Avant les prospections géophysiques et nos travaux, aucun relief topographique n'était visible dans cette zone permettant d'identifier la structure.

Outillage

Silex

Quatre petits silex ont été retrouvés dans la couche 100402 (Fig. 12). Il s'agit de deux éclats et de deux grattoirs obtenus à partir de petits galets côtiers de silex. Les quatre individus étaient groupés au moment de leur mise au jour ce qui laisse penser que la couche a été peu perturbée depuis leur glissement depuis le bord de la carrière avec le reste du remplissage. Leur provenance locale ainsi que la partie corticale encore présente suggère une datation à la fin du Néolithique, ce qui permet une datation relative de la couche 100402, en admettant que le lessivage du sol ait été relativement peu important.



Figure 12 : Deux éclats et deux grattoirs avec évidences de percussion bipolaire sur enclume.

Boucharde

Une pierre ronde et de densité plus élevée que celles présentes dans le substrat local a été prélevée (Fig. 13). Il s'agit de métagabbro. Elle mérite une étude macrolithique plus approfondie pour identifier des traces de percussion et savoir si elle a effectivement pu être utilisée comme boucharde.

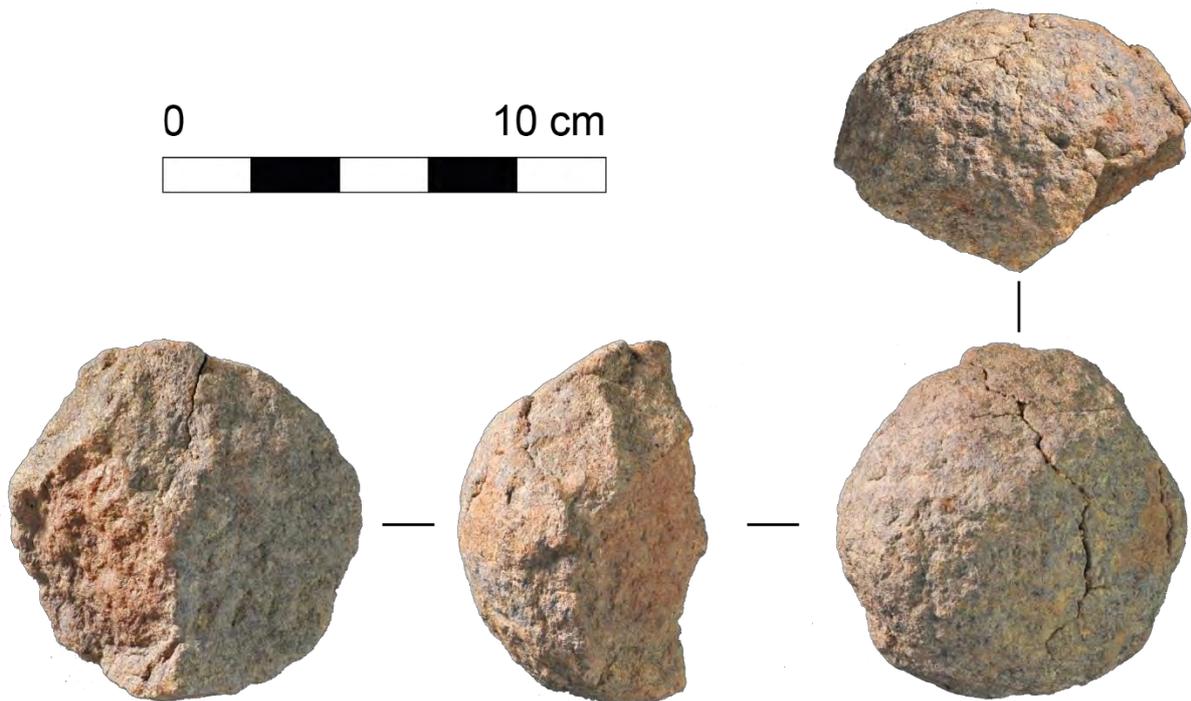


Figure 13 : Pierre ronde de forte densité ayant pu être employée comme boucharde (Photos G. Christinaz).

Percuteurs en quartz

Plusieurs percuteurs en quartz ont été retrouvés et enregistrés (Fig. 14). Caroline Hamon, spécialiste du macrooutillage au CNRS (UMR8215 Trajectoires) et Estelle Yven, spécialiste des matériaux lithiques ont pu les examiner sur le terrain directement. Ils ont pu être classés en quatre catégories :

- La première catégorie relève des percuteurs : des impacts localisés sur une pointe ou un tranchant et la présence de micro-enlèvements ne laissent que peu de doute quant à leur fonction.
- La deuxième inclut ceux qui présentent une pointe ou un tranchant qui ne sont pas le résultat d'une fracturation naturelle, mais pour lesquels l'utilisation comme outil ne peut pas être démontrée.
- Les pièces intermédiaires sont composées d'un tranchant d'un côté et de traces de percussion de l'autre. Elles possèdent deux surfaces actives : une extrémité est frappée avec un percuteur et l'autre taille le matériau travaillé.
- La dernière catégorie regroupe les cassons qui présentent des traces d'impacts ou d'enlèvements, mais pas de surface en pointe ni en tranchant ni de traces d'utilisation. Cette catégorie regroupe les déchets de taille ou de percussion, les ébauches non utilisées ou les outils considérés comme trop fragiles donc jetés.

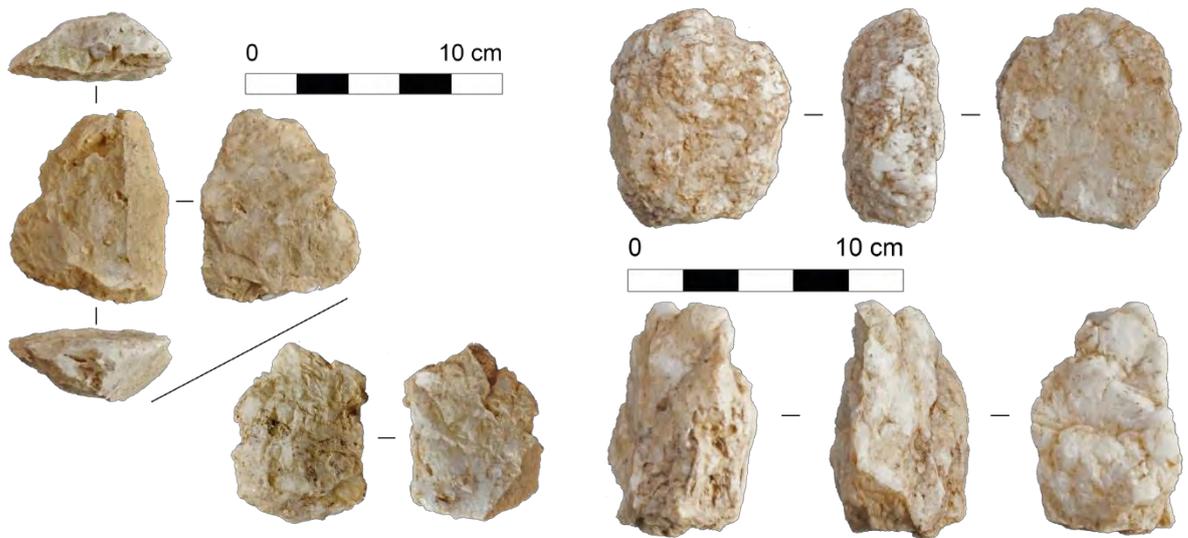


Figure 14 : Matériel lithique présent dans le remplissage de la carrière ST1004. À gauche : outils en quartz identifiés comme pointes. À droite : outils en quartz identifiés comme percuteurs (Photos G. Christinaz).

Quelle que soit la catégorie dans laquelle se situe le bloc en quartz, aucune utilisation intensive n'en a été faite. Les arêtes très nettes présentes ici ne se retrouvent pas en contexte naturel et témoignent d'une utilisation : le quartz est trop dur pour qu'un impact naturel produise ce résultat et il faut un choc volontaire pour l'obtenir. Les plages de percussion sont peu étendues et seuls quelques micro-enlèvements en attestent.

Plusieurs prélèvements de sédiment ont été réalisés dans le but de procéder à un tamisage et vérifier la présence d'éclats de quartz, résultats d'une percussion contre la roche extraite. Trois niveaux stratigraphiques ont été sondés et on y retrouve effectivement des minuscules éclats de quartz qui peuvent être les témoins d'une activité d'extraction.

L'ensemble du matériel lithique laisse conclure à un outillage d'appoint opportuniste, mais tout à fait adapté au travail de débitage de blocs destinés à la maçonnerie. Le but de l'artisan est de dégager des angles, des pointes et des arêtes afin d'obtenir un outil multifonctionnel. Aucun soin particulier n'est apporté à la mise en forme des percuteurs et seules de rares traces d'écrasement témoignent de leur maigre utilisation. Le temps de travail pour obtenir un seul outil est peu important quand on a les compétences requises et les matériaux sont abondants ; c'est pourquoi les outils sont vite abandonnés et ceux qui sont mal adaptés d'autant plus. Certaines traces pourraient également témoigner de l'utilisation des parties pointues de ces blocs de quartz pour séparer les blocs de schiste.

Synthèse

L'hypothèse de base selon laquelle ST1004 était une carrière est confirmée par sa forme, les traces d'exploitation de la pierre et la nature de son comblement. Les datations des prélèvements effectués dans le remplissage de la carrière devraient confirmer le lien entre cette dernière et la construction du cairn. La découverte de quatre silex attribuables à la fin du Néolithique permet une datation relative du niveau d'occupation de la carrière, forcément antérieure à cette période. Si la contemporanéité de la carrière avec le cairn est attestée, on peut supposer qu'une partie de l'approvisionnement en matériau provient de celle-ci ; non seulement

la carrière est proche de la structure, mais le dénivelé laisse entendre que le transport de matériau s'est fait ici de haut en bas et pas l'inverse. L'économie d'effort seule ne permet toutefois pas d'affirmer que c'est pour cette raison que le cairn ne se situe pas en haut de pente, comme c'est souvent le cas au Néolithique moyen dans cette zone (L'Helgouach, 1965).

La rareté du matériel conservé et le caractère opportuniste des quelques outils ne permettent pas beaucoup de renseignements nouveaux par rapport aux techniques employées par les carriers de l'époque. Comme souvent dans ce genre de contexte, les matériaux organiques n'ont pas été conservés. L'emploi d'outils en pierre et en matière organique a pu être attesté à travers les blocs de quartz et les impacts retrouvés au fond de la structure. La mise en place probable d'une marche d'accès reste également un témoin précieux des pratiques de ces ouvriers.

Analyses en cours sur le secteur 1

Analyses pétrographiques

La structure 1004 et le secteur 1 ont fait l'objet de 6 prélèvements de grauwacke et 2 de schiste à différents endroits du substrat. L'objectif est d'estimer la variabilité de la roche au sein d'un même filon. En effet, des différences de composition sont visibles dans le cairn avec des grauwackes micacées ou non, et des colorimétries diverses, allant du bleu ou vert en fonction de la quantité de chlorite présente dans sa composition chimique. Le grauwacke a habituellement des faciès variés au sein d'un même filon, mais rarement assez subtiles pour des changements de métamorphisme comme le montre la présence-absence du mica. Ainsi, des analyses pétrographiques menés par Benjamin Gehres, CR de l'UMR6566-CReAAH, permettront d'identifier le niveau de variabilité du grauwacke présent au sein de cette carrière et d'estimer dans quelle mesure il sera possible d'associer un bloc avec sa carrière.

L'objectif de cette étude est de pouvoir comprendre les ressources d'approvisionnement des différents chantiers de construction qui se sont tenus pour le cairn. Cette variabilité du grauwacke provient-elle du même filon identifié en 2019 ou les bâtisseurs ont-ils exploité différentes carrières à plus ou moins grande distance du cairn ? Les analyses pétrographiques des carrières et des blocs du cairn, ainsi que des prospections géologiques permettront de mieux appréhender la gestion et les choix opérés dans les ressources lithiques pour le petit appareil et les monolithes.

Prélèvements RSLD

La fouille de Goasseac'h doit être motrice pour l'expérimentation de nouveaux procédés de datation. Tel est le cas avec ma collaboration au projet *First direct dating of megalithic structures in North Western Europe* (MEGALITH), en cours d'évaluation par l'Office of Independent Research Fund Denmark, et qui vise à tester la datation nommée *Rock surface luminescence dating* (RSLD) utilisant la méthode OSL (*optically stimulated luminescence*) sur les blocs du mégalithisme de l'ouest de la France (Freiesleben et al., 2015). Ce projet porté par Kristina Jørkov Thomsen (DTU, Copenhague, Danemark) en collaboration avec Guillaume Guérin (CNRS, UMR 6118) a pour but de dater la dernière fois qu'une surface rocheuse a été exposée à la lumière, mais aussi la durée de l'exposition. La fouille de Goasseac'h sert de zone d'expérimentation, à la fois dans les carrières et le cairn. Cette technique pourrait établir toute la chronologie d'un monument en pierre, de l'édification de chacune des phases architecturales

aux différentes périodes d'exposition à la lumière. Dater à partir de la pierre même élargirait très fortement les perspectives de datations des monuments anciennement fouillés, et changerait donc considérablement notre approche des architectures néolithiques.



Figure 15 : localisation des 4 blocs prélevés de nuit dans la coupe longitudinale de ST1004.

Ainsi 8 blocs ont été prélevés durant la campagne 2021, dont 4 dans la coupe de la carrière (Fig. 15) et une pierre en cours d'effondrement de la façade du cairn. Les autres 3 échantillons proviennent du substrat en grauwaque et de blocs de quartz dont on connaît par nos travaux la durée d'exposition au soleil, afin d'assurer le rôle de calibration des courbes de thermoluminescence. Les prélèvements dans la coupe de la carrière ont été effectués de nuit pour que les blocs ne subissent aucune exposition. Une première expertise va être menée en mars 2022 au Danemark pour connaître le potentiel de cette méthode de datation pour le site, qui s'avère déjà très encourageante pour le mégalithisme car elle permettrait de dater la dernière exposition et combien de temps celle-ci a duré pour chaque façade, bourrage de couloir, éboulis, etc.

En 2022, la fouille de la structure 1004 sera terminée et la zone rebouchée. De nouveaux prélèvements seront effectués pour obtenir des échantillons pour les datations RSLD, C14 et des analyses pétrographiques.

b. *Secteur 5*

La seconde zone de fouille se situe sur la butte dans le secteur 5. Elle est divisée en trois ouvertures séparées par deux bermes (Fig. 16, Planche I), une dans le sens de la longueur du cairn et l'autre dans sa largeur. La zone N a été dégagée en 2020 et contient trois dolmens identifiés depuis 2019. Elle a une surface de 460 m². Les deux autres ouvertures sont nommées SO pour celle occidentale (466 m²) et SE pour l'orientale (546 m²). Ces deux dernières ont été décapées en 2021 avec une pelle mécanique, hormis une portion où la présence de dolmens était fortement supposée et qui a fait l'objet d'un décapage manuel. Ce premier dégagement a fait apparaître une zone difficilement lisible avec des larges poches mêlant remplissage brun et petites pierres, similaires aux parties endommagées dans la zone N. Ces poches en entouraient d'autres de dimensions moindres, très localisées et composées seulement de loess. Les limites du cairn sont donc bien délimitées par ces éboulis aisément identifiables suite à nos observations dans les sondages de 2019 et dans la zone N. Un log géologique a été réalisé dans l'angle sud-ouest du secteur afin de servir de référence pour une étude géomorphologique et des prélèvements géoarchéologiques.

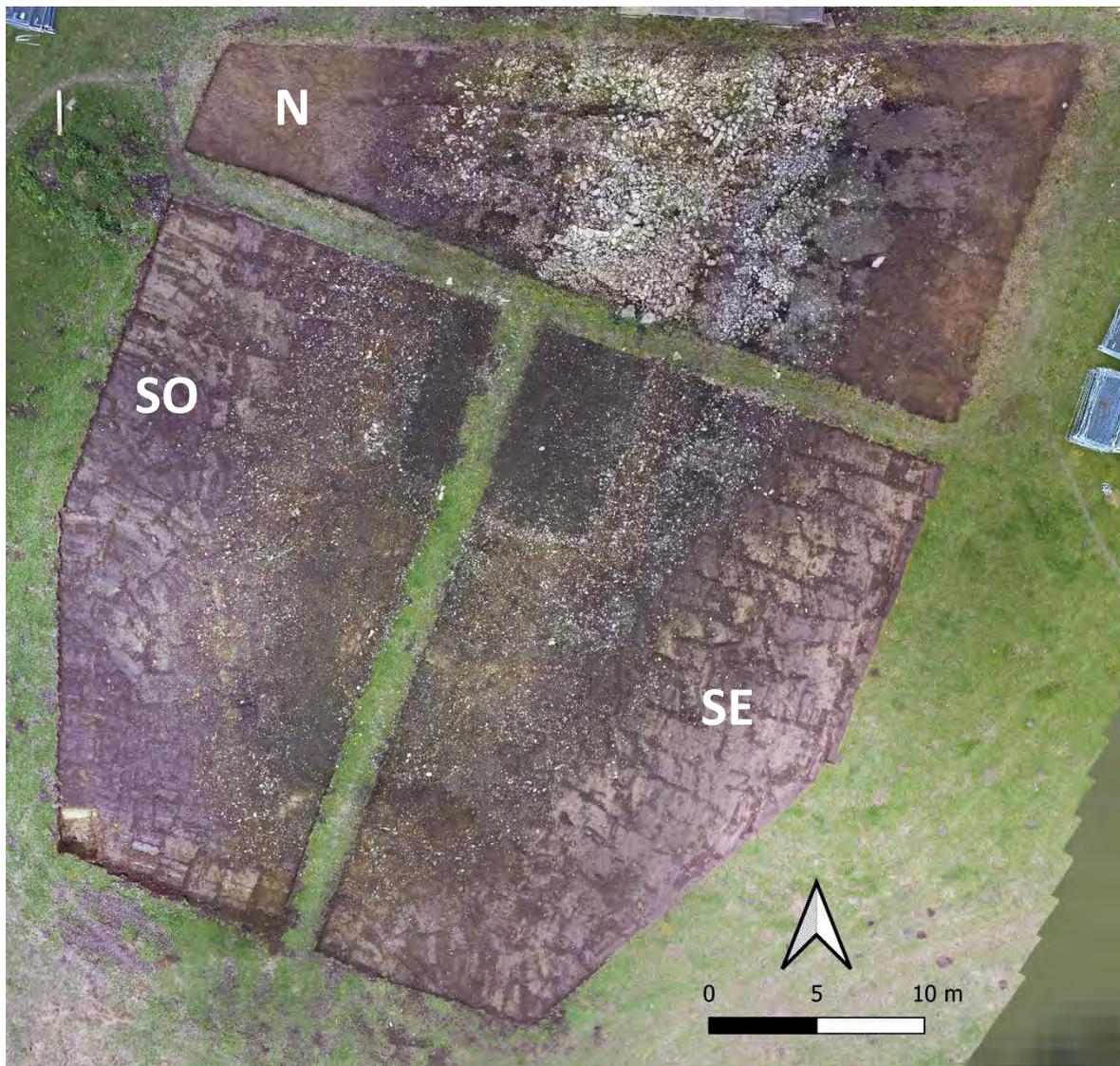


Figure 16 : ouvertures du secteur 5 au moment du décapage (27/07/2021).

Zone N

L'architecture générale présentée dans le rapport 2020 sur la zone N est toujours d'actualité. Nous renvoyons donc à celui-ci pour les descriptions générales et détaillerons ici les nouvelles observations liées à la campagne 2021 (Planche II, III).

Le travail sur cette zone s'est déroulé en trois temps :

- Tout d'abord, le nettoyage de la partie orientale de la zone afin de faire ressortir la transition entre les éboulis (ST5001) et le substrat lœssique naturel (UE500001). Une interrogation persistait à ce niveau quant à la possible existence d'un fossé faisant la transition entre les deux, comme le laissait supposer la cartographie magnétique. Après ce nettoyage, ce fossé n'a pas été observé. Il en résulte que le retour magnétique dans cette zone doit être due à la transition forte entre une couche pierreuse et un remplissage lœssique.
- Puis, le travail a porté sur la structure 5006 correspondant à une dépression recoupant le cairn dont le remplissage mêle petits blocs et terre brune. Ce type de remplissage est aujourd'hui facilement interprétable étant caractéristique des parties du cairn qui ont fait l'objet d'une exploitation ultérieure de la pierre. La dépression causée par cette action s'est ensuite remplie des blocs non sélectionnés et de terre très organique. Durant la campagne 2021, les limites de la structure 5006 ont donc été recherchées avant de la vider, afin de savoir si elle avait recoupé la totalité du cairn ou si certaines parties étaient encore préservées. Certaines portions de cette exploitation sont allées jusqu'au substrat, mais de grandes parties de la base du cairn n'ont pas été entamées et permettent donc de documenter la façade occidentale du cairn et de compléter le tracé des chambres. De plus, cette exploitation s'est arrêtée dès que les carriers ont atteint le remplissage des chambres. La baisse de rentabilité dans ces zones interrompait l'exploitation, à moins qu'il ne s'agisse d'une « peur » de ce qui peut être trouvé dans celles-ci.
- Enfin, la troisième opération a été d'assurer un nettoyage de la masse du cairn en enlevant les premiers niveaux très fracturés au niveau du dolmen le plus au nord, de la paroi transversale observée et de la façade orientale. Le tracé des parois a pu être ainsi complété, ainsi que le plan général du cairn dans cette zone N.

Façade occidentale du cairn

La structure 5006 a été entièrement démontée laissant observer que la profondeur de l'exploitation de la pierre n'était pas régulière. Sur certaines portions, elle atteignait le substrat, tandis que dans sa majeure partie des élévations du cairn étaient encore en place dessous. Sous ST5006 est donc apparue la façade occidentale du cairn qui n'avait pas été identifiée auparavant. La forme longiligne de ST5006 dans le même sens que cette façade semble indiquer que l'objectif des carriers étaient de prélever les blocs dans celle-ci, particulièrement rentable du fait de la présence de blocs d'assez grandes dimensions. Les éboulis à l'ouest de cette façade n'ont pas été concernés par cette exploitation. La limite occidentale du cairn dans cette zone N est donc visible sur trois portions entrecoupées par deux structures (ST5029 et ST5050) où l'exploitation de la pierre a atteint le substrat.

La portion sud présente trois parois (Fig. 17). La première est la limite occidentale de la masse du cairn (ST5032) en arrière du dolmen situé dans la berme sud (ST5017). Puis, la deuxième (ST5031) vient en chemisage sur la précédente et il en est de même pour la dernière

(ST5030) qui est en appui sur ST5031. Ce principe en « pelures d'oignon » est caractéristique des architectures mégalithiques de l'ouest de la France.



Figure 17 : Première portion de la façade occidentale du cairn en pelures d'oignon (ST5030/31/32) au premier plan et structure 5029 en second plan où le cairn a été exploité jusqu'au substrat. Eboulis (ST5007) à gauche de la photographie.



Figure 18 : Deuxième portion de la façade occidentale du cairn avec ses deux parois. Eboulis (ST5007) à droite de la photographie.

La portion centrale ne possède que deux parois aujourd'hui visibles (Fig. 18). La première correspond à la limite occidentale de la masse tumulaire (ST5033) en arrière de la chambre centrale (ST5013). Puis, la seconde paroi ST5049 vient en chemisage.

La troisième portion se trouve en limite d'emprise au nord, là où nous supposons, les années précédentes, être le tracé de la façade. Une seule paroi a été identifiée et elle est conservée sur 50 cm de haut environ avec un fruit important.

La façade occidentale dans cette zone passerait donc d'un système à trois parois en

partie sud à seulement deux en allant vers le nord. Cette oscillation dans le nombre de parois est récurrente dans les architectures mégalithiques, mais peut être aussi révélatrice d'un phasage architectural. En effet, certaines de ces parois venaient rectifier le tracé de la façade pour l'accorder avec le nouveau projet architectural. Ici, il ne semble pas qu'il y ait une paroi supplémentaire vers l'ouest, les éboulis (ST5007) s'appuyant sur toute la hauteur des parois. Cette reconnaissance de la façade occidentale permet donc de définir la largeur du cairn, selon l'état actuel de nos connaissances. Le cairn de Goasseac'h dans ce secteur 5 était donc de 10 m de large.



Figure 19 : Parement sud de ST5002 qui sert d'appui à la façade orientale du cairn avec les parois ST5004 et ST5003 à droite.

Phasage architecturale

Le nettoyage de la zone N du secteur 5, avec un démontage du premier niveau très fragmenté, a permis de se questionner de nouveau sur la partie nord de l'emprise et la présence d'une paroi pouvant être la façade d'une phase antérieure du site (Fig. 19). En effet, les dégagements ont permis de mettre en évidence la présence d'une paroi transversale au cairn (ST5002), quasiment sur la totalité de sa largeur, dont le tracé disparaît sous la berme nord. Cette paroi présente un parement régulier vertical et soigné qui donne vers le sud.

La façade orientale du cairn est composée à ce niveau de deux parois (ST5004 et ST5003). L'extrémité nord de ces deux parois vient en appui contre le parement sud de la structure ST5002 (Fig. 20). Cette chronologie relative démontre que la façade



Figure 20 : Façade orientale du cairn en appui sur le parement sud d'un monument antérieur. En partie basse de la photo, ventre dans la façade 5003.

orientale associée aux trois dolmens de cette zone est postérieure à la structure 5002. Cette situation a pu provoquer une fragilité de la façade du cairn car la paroi de ST5003 présente un ventre qui préfigure un éboulement. Toutefois, ce dernier n'a pas eu lieu à la base de la paroi, soit parce que les éboulis bloquaient déjà la paroi en avant ou qu'un massif néolithique encore non découvert se trouve devant elle.

Ces deux observations confirment donc l'hypothèse que la structure 5002 est une portion d'un monument qui a été indépendant et antérieur au long cairn. Cette première phase se trouve actuellement principalement sous la berme nord du secteur 5.



Figure 21 : Dolmen nord à la fin de la campagne 2021

Dolmen nord

La fouille du dolmen le plus au nord avait été décalée à la campagne 2021, en raison de la situation sanitaire et car son architecture n'était pas encore lisible. En effet, les tracés des parois de son couloir et de la partie ouest de sa chambre n'avaient pas été identifiés en 2020. Une reprise de cette zone a donc été prioritaire durant la campagne 2021, afin de préparer au mieux sa future fouille (Fig. 21).

Le démontage de la structure 5006 a révélé le tracé manquant de la chambre, confirmant son diamètre d'environ 2,50 m. Toutefois, sa forme circulaire n'est pas régulière. Sa partie nord-ouest semble légèrement aplatie. Ce plan peut être dû à une déformation des parois liée à la taphonomie du site. Mais, une obligation architecturale peut aussi en être la cause en lien avec la présence à grande proximité du parement transversal de ST5002.

Le couloir du dolmen nord était difficilement lisible à la fin de la campagne 2020. Ses parois avaient été endommagées par un chablis qui a augmenté la fracturation des pierres. Leur tracé a été bien identifié en 2021 ainsi que le remplissage du couloir composé principalement de loess et de très peu de

pierres. Deux dalles de couvertures sont également préservées, dans le prolongement des parois de la façade. Les travaux menés sur le cairn de Barnenez avaient montré que les dalles de couverture devant soutenir des parois en pierre sèche faisaient l'objet d'un choix particulier avec notamment le positionnement d'une face plane vers le haut afin de soutenir au mieux la paroi (Cousseau, 2016).

En 2020, nous supposions la présence de sommet des deux pierres dressées à un mètre en avant de la façade. Cette observation semble désormais se confirmer, car l'orientation actualisée du couloir est alignée avec ces deux pierres. L'exemple du cairn de Barnenez montre que ces blocs sont souvent associés à des parois en pierre sèche. Il est donc fortement possible que les éboulis à ce niveau recouvrent un massif en avant de la façade. Cette zone sera questionnée lors de la campagne 2022.



Figure 22 : Chambre (ST5017) du dolmen sud de la zone N, vu depuis l'ouest. Sa paroi nord est visible en coupe à gauche de l'image et le sommet de sa paroi ouest sous la plaque.

Dolmen sud

Le démontage des rejets de l'exploitation de la pierre (ST5006) a permis de révéler le contour manquant de la chambre (ST5017) du dolmen sud de la zone N. En effet, est apparu sous les 50 cm d'épaisseur de ST5006, le sommet des assises restantes de sa paroi ouest. L'exploitation à cet endroit s'est arrêtée au niveau du remplissage de la chambre (Fig. 22). Une coupe de celle-ci sera disponible après démontage des derniers reliquats de ST5006 qui ont été conservés afin de préserver cette coupe des contaminations et de la lumière pour de futures analyses. La paroi nord de la chambre est également visible en coupe rendant accessible certaines techniques de construction de la maçonnerie en pierre sèche. Les dimensions de cette chambre ont donc été actualisées avec un diamètre de 3 m environ. Les chambres dans cette zone ont donc toutes un diamètre différent, celui de la chambre centrale étant de 3,50 m.



Figure 23 : Orthophoto du secteur 5 au cours de la campagne (14/08/2021)

Zone SO

La zone SO nouvellement ouverte en 2021 présentait lors du décapage de larges poches similaires à ST5006, laissant penser que l'exploitation de la pierre avait largement entamé cette partie du cairn (Fig. 16). En effet, seule une petite portion de cairn préservé était visible, au niveau de sa façade occidentale. Afin de mieux comprendre ce secteur après le décapage et connaître l'étendue des destructions dues à l'exploitation de pierre, il a été décidé de réaliser deux ouvertures perpendiculaires à la pelle mécanique dans les poches de terre brune. Elles n'ont pas débuté au niveau des bermes, car des remplissages de loess ont été mis en évidence au contact de la berme longitudinale où des dolmens étaient supposés. Ces deux ouvertures ont bien montré qu'une grande partie du cairn dans cette zone avait été exploitée et entièrement détruite, mais que les éboulis n'avaient pas été touchés, ainsi qu'une partie de l'extrémité sud. Une chaussure datant des années 1940 a été retrouvée dans ces poches brunes offrant une chronologie pour une partie de l'exploitation des pierres. Par ailleurs, cette découverte a fait écho à l'anecdote disant qu'un essai infructueux de nivellement avait été mené avec un char de guerre transformé en bulldozer.

Afin de faciliter la présentation de cette zone, elle sera divisée en deux parties séparées par l'ouverture menée dans la largeur. La partie à son nord sera nommée SO1 et SO2 au sud.



Figure 24 : Façade occidentale dans la zone SO1 avec ses deux parois : ST5025 au premier plan et ST5052 au second plan.

SO1

La partie SO1 (Planche IV, V) est située à l'angle nord-est de la zone bordée par les bermes longitudinales et transversales. Elle a fait l'objet d'un premier décapage principalement manuel sur une surface de 34 m² environ qui s'est poursuivi par un démontage des remplissages en lien avec l'exploitation des pierres. Ainsi, ST5006 observable dans la zone N se poursuit dans cette partie puisqu'il s'agit du prolongement de la façade occidentale du cairn, détruite jusqu'au substrat. Une portion de celle-ci, longue de 2,80 m, a toutefois été laissée en place. Néanmoins, nous ignorons les raisons de l'arrêt de l'exploitation de la pierre à ce niveau. La façade occidentale dans cette partie SO1 est composée de deux parois, dont ST5025 qui est la plus externe et qui vient chemiser ST5052 (Fig. 24). La forme de cette façade occidentale renvoie directement à ce qui a été observé dans la zone N. Cette portion conservée s'interrompt au sud par une structure d'exploitation de la pierre qui a détruit le cairn jusqu'au substrat (ST5026).

Le démontage de ces remplissages liés aux prélèvements récents des pierres a révélé que le cairn était en partie conservé le long de la berme longitudinale. La hauteur des vestiges est de 50 cm environ en limite d'emprise et se réduit à quelques assises en allant vers l'ouest. La structure 5026 l'interrompt au sud, l'emprise de cette exploitation étant particulièrement importante et se retrouvera dans SO2. Dans les vestiges du cairn des indices de paroi sont décelables. Tout d'abord un aménagement de blocs en limite nord présente les caractéristiques d'une paroi avec un module de pierre de plus grande taille regroupé sur une ligne, mais leur

disposition a été perturbée par les destructions. Cet alignement pourrait être rattaché à une des trois parois de la façade occidentale visibles dans la zone N. De plus, des blocs de grande taille sont situés dans le prolongement vers le sud de cet aménagement en limite de conservation du cairn. Ils pourraient correspondre à l'assise de fondation de cette paroi et permettraient de la relier à un autre aménagement visible plus au centre, mais dont le tracé file vers l'est et la berme. L'état de conservation dans cette zone ne permet donc pas d'affirmer que les deux aménagements relèvent de la même paroi. Son tracé pourrait néanmoins définir les limites d'une possible phase architecturale si celui-ci continue dans la zone SE, qui n'est pas dégagée pour le moment. Enfin, un dernier aménagement de blocs a été identifié en limite sud des vestiges du cairn conservés dans cette partie. Sa position proche de la berme, son parement qui donne vers l'est et son tracé légèrement courbe laissent envisager que cette paroi puisse être ce qui reste d'une chambre très largement entamée par l'exploitation de la pierre. La vérification de cette hypothèse ne pourra se faire que par le nettoyage de la zone de l'autre côté de la berme, prévue pour 2022.

SO2

L'emprise de SO2 (Planche VI, VII) est plus importante avec une surface de plus de 100 m². Elle est bordée à l'ouest par une zone non nettoyée dont la première partie correspond aux éboulis (ST5007), avec un remplissage mêlant pierres et terre lœssique. Ces éboulis se retrouvent dans la partie méridionale de SO2 avec la structure 5043 qui marque la limite sud de la butte.

Lors du décapage, ces éboulis étaient identifiables par un remplissage mêlant terre jaune et pierres, ainsi que par son tracé, longiligne sur les grands côtés de la butte et courbe à son extrémité. Ces éboulis entouraient les grandes poches de terre noire liées à l'exploitation qui bordaient elles-mêmes des taches de terre jaune le long de la berme longitudinale. Au contraire de SO1, aucune trace d'architecture en pierre sèche n'était visible lors du décapage. En effet, l'exploitation de la pierre y a été très importante avec les deux structures 5026 au nord et 5044 plus au sud qui a détruit le cairn au niveau de ses façades occidentales et méridionales jusqu'au substrat.

Façade occidentale (fondation, portion conservée et masse de lœss)

Toutefois, ces zones détruites ne sont pas totalement dénuées d'information concernant l'architecture du cairn. En effet, sous la structure ST5026 démontée, le substrat a présenté sur toute sa longueur deux ressauts parallèles de nature anthropique (Fig. 25). Leur tracé est dans le prolongement des deux parois identifiées dans SO1 formant la façade occidentale. Ces deux marches sont donc un négatif de cette façade qui devait être composée de deux parois également. Elles sont le résultat d'un travail de fondation visant à régulariser le sol et améliorer la stabilité des parois. Le poids de la façade a pu également amplifier ces ressauts. Deux pierres se retrouvent au niveau de ces marches et pourraient donc être les derniers vestiges de cette façade occidentale.



Figure 25 : Marches visible dans le substrat loessique au niveau de ST5026. Elles marquent la fondation des deux parois de la façade occidentale du cairn.



Figure 26 : Portion de façade occidentale du cairn conservée dans SO2 et à son contact la masse de loess ST5037 qui continue sous la limite ouest de SO2.

Dans le prolongement de ces marches, les bases d'une portion du cairn sont préservées (Fig. 26) permettant de documenter la façade occidentale. Une première paroi est visible sur 2, 50 m de longueur (ST5045) qui est chemisée par une seconde (ST5046) plus perturbée avec une conservation sur 1, 30 m de longueur et des blocs de plus grand module. Ce doublement des parois pour la façade occidentale renvoie aux observations faites dans SO1 et dans la zone N.

Au contact avec cette portion, une masse de loess (ST5037) a été observée (Fig. 26). Celle-ci est présente contre la façade avec une hauteur minimum de 20 cm, mais également dessous. Une chronologie relative est donc disponible puisque cette masse était présente avant la construction de cette portion du cairn. Les éboulis ont également glissé sur cette masse comme on peut l'observer dans la coupe de cette structure (Fig. 27). Le caractère anthropique de cette structure est assuré car son remplissage possède des tessons du Néolithique moyen et de nombreux charbons, dont une branchette est en cours de datation. L'interprétation proposée en 2021 est donc que ST5037 soit le tas de déblais d'un raclage néolithique préalable à la construction d'une partie du cairn.



Figure 27 : Masse de loess (ST5037) dans SO2, vue en plan et en coupe

Façade méridionale (éboulis, masse de loess et parois)

L'extrémité sud de la butte de Goasseac'h est bien matérialisée par les éboulis (ST5043) observés sur une largeur de 3, 30 m dans la partie sud de l'emprise et qui n'ont pas fait l'objet de prélèvements de pierre (Fig. 28). Leur nettoyage a mis en lumière leur faible épaisseur, la présence d'un foyer à la limite sud, mais également une position particulière de plusieurs blocs au milieu de la largeur de la structure. Ces pierres sont verticalisées alors que les éboulements à ce niveau présentent des blocs en position horizontale avec un léger pendage.



Figure 28 : Extrémité sud de l'emprise de SO2 avec les éboulis (ST5043), le foyer (ST5035), la masse de loess au centre (ST5036) et les alignements de blocs dans la partie droite de l'image.

Ces pierres verticalisées se trouvent au contact d'une masse de loess (ST5036) présente au milieu des éboulis. La première interprétation de cette structure a été une fosse réalisée postérieurement au sein des éboulis. Un début de fouille en quart opposé a montré un remplissage loessique sans mobilier. Les observations de Yann Le Jeune, géomorphologue, et la comparaison avec la structure 5037 ont amené une seconde réflexion. Cette masse de loess devait être présente en relief dans le paysage au moment de la ruine du cairn. En effet, les éboulis ont glissé contre cette masse, ce qui a provoqué la verticalisation de certains de ses blocs. Le caractère naturel ou anthropique de cette masse de loess n'est pas définissable pour le moment. Contrairement à ST5037, aucun mobilier n'a été identifié et la paléotopographie du site avant la construction du cairn n'était pas plate. Le loess ne se dépose pas uniformément, formant des rides voir des effets de dune s'il rencontre un obstacle. Le démontage des éboulis et le géoarchéologie entamée sur ces masses de loess permettront de répondre à cette interrogation.

La limite nord des éboulis est marquée par deux alignements de blocs orientés est-ouest. Ils ont été très perturbés par la structure 5044 liée à l'exploitation de la pierre et qui a détruit la quasi-totalité de la zone. Quelques portions de cairn ont toutefois échappé à cette exploitation qui doit dater des années 1940-50, une chaussure de cette période ayant été retrouvée dans le remplissage de ST5044. Les deux alignements de blocs semblent donc correspondre à la façade méridionale du cairn, en particulier parce que le même système se retrouve de l'autre côté de la berme dans la zone SE. Le tracé de ses parois reste toutefois à confirmer par le démontage des

éboulis, mais il semble peu probable que le raccord entre les façades méridionales et occidentales puisse être caractérisé.

Dolmens (remplissage loessique)

Trois poches de terre jaune ont été identifiées dès le décapage le long de la berme longitudinale (Fig. 29). Elles correspondent aux taches humides identifiées sur la butte lors des



périodes de sécheresses (Fig. 6). Les premières observations ne montraient aucune architecture en pierre sèche autour de ces remplissages et seulement un gros bloc était bien identifiable au sommet de la tache centrale. La poursuite des travaux a montré que ces poches correspondaient aux remplissages de trois chambres. En effet, l'exploitation de la pierre a fait disparaître toute l'architecture en pierre sèche autour de ces chambres, mais dès que les carriers ont commencé à entamer ces poches, ils se sont arrêtés. Les remplissages des chambres se sont donc retrouvés en porte-à-faux, mais leur bonne compacité a permis de préserver leur structure. La forme générale de ces taches laisse supposer que les chambres pouvaient avoir une forme rectangulaire.

La chambre la plus au nord, ST5027, mesure deux mètres de large (Fig. 30). Aucune architecture en pierre sèche n'a été observée à son contact. L'épaisseur de son remplissage est estimée en 2021 à environ 30 cm. Il est composé de loess et présente très peu d'inclusions de pierres. Lors du nettoyage du substrat où s'est arrêtée l'exploitation de pierres, un aménagement de bloc a été identifié dans le prolongement de la limite nord du remplissage loessique. Deux de ces pierres semblent être le reste de blocs dressés qui ont été cassés et prélevés. Cet aménagement semble donc être les vestiges d'orthostates dont il ne reste que la base et les calages autour. Leur positionnement favoriserait une forme rectangulaire pour les chambres. Ces hypothèses seront testées lors de la continuité de la fouille de la chambre. Pour assurer la stabilité de ST5027 lors de la période hivernale, une nouvelle paroi en pierre sèche a été construite à son contact.

Figure 29 : Poches de terre jaune visible le long de la berme au moment du décapage avant nettoyage et démontage des structures liées à l'exploitation de la pierre (14/08/2021)



Figure 30 : Remplissage en læss (ST5027) de la chambre la plus au nord avec à la gauche de la photo les possibles bases d'orthostate.



Figure 31 : Remplissage en læss (ST5028) de la chambre centrale avec à la droite de la photo la portion d'architecture en pierre sèche (ST5053) qui sépare les remplissages læssiques ST5028 et ST5047.

La chambre centrale, ST5028, présente des caractéristiques similaires à la précédente avec une largeur un peu plus importante de 2,40 m (Fig. 31). Ses particularités sont la présence à son sommet de trois blocs, dont un de grandes dimensions qui pourrait correspondre à une dalle de couverture ou un bloc de parement ayant glissé sur le remplissage. ST5028 partage avec le remplissage voisin ST5047, une portion de cairn conservée ST5053. Un mur à double parement de 90 cm d'épaisseur les sépare assurant la contemporanéité de construction entre ces deux chambres.



Figure 32 : Remplissage 5047 de la chambre méridionale au contact du mur à double parement à droite avec ses blocs de schiste vert, zone détruite à gauche (ST5034), possible fosse de calage au centre.

La description de la chambre la plus méridionale est plus fournie, car elle a été plus entamée par l'exploitation des pierres du cairn. En effet, toute la partie sud de la chambre est détruite ce qui offre une coupe dans la largeur du remplissage jaune. Cette destruction combinée à notre nettoyage a fait ressortir certaines caractéristiques de cette chambre. Tout d'abord, une architecture en pierre sèche existe au nord de celle-ci, la liant avec la chambre voisine. Les premières assises de la paroi ouest de la chambre ont également pu être identifiées lui conférant une forme rectangulaire. Sous le remplissage de loess, des blocs de grande taille ressortent qui ont une provenance géologique inédite pour le cairn. Ils sont en schiste vert, ce qui leur donne une couleur particulière qui a pu participer à une ornementation réfléchie de la chambre. Ces blocs fracturés peuvent provenir d'une ou plusieurs grandes dalles. L'interrogation se porte donc sur l'intégration de ces éléments dans l'architecture originelle de cette chambre. En limite sud du remplissage ST5047 avec la partie détruite de la chambre ST5034, un alignement de petites pierres verticalisées est présent dans une rigole. Dans celle-ci, des ossements blancs chauffés non caractérisables ont été découverts. Ils sont en cours de datation afin de déterminer s'ils sont à relier aux dépôts funéraires du Néolithique ou à l'exploitation des pierres durant les périodes récentes. Cette rigole, avec ses petits blocs verticalisés, et les pierres fracturées de

schiste vert pourraient donc être les vestiges d'un aménagement de pierres dressées au sein de la chambre. La fouille de cette chambre en 2022 permettra de fournir ces nouveaux éléments sur l'architecture originelle de cet espace.



Figure 33 : Orthophoto du secteur 5 en fin de campagne (31/08/2021)

Zone SE

La zone SE a été ouverte également en 2021. La majorité de sa surface a été décapée par pelle mécanique, hormis un espace dans l'angle nord-ouest à l'intersection des deux bermes. En effet, les décapages dans la zone nord avaient montré que le cairn était quasiment affleurant dans cette zone. Deux parties ont donc été explorées plus profondément en 2021 (Fig. 33), une au nord le long de la berme transversale que l'on présentera sous le nom de SE1 et l'extrémité sud qui a été dégagée en fin de campagne, SE2. Son étude étant en cours, ce rapport ne présentera que les principaux résultats. Il existe entre ces deux espaces une large zone encore non nettoyée, qui le sera au cours de la campagne 2022.

SE1

Lors du décapage manuel de l'angle nord-ouest de ce secteur, une paroi parallèle à la berme longitudinale a été identifiée immédiatement (Planche VIII, IX). Elle est située dans le prolongement du tracé de la façade orientale observée en secteur N. Elle a donc été très rapidement interprétée comme étant la continuité de la façade orientale du cairn vers le sud (ST5023). Le dégagement dans la partie SE1 s'est donc poursuivie vers l'ouest à partir de cette façade. Elle s'est révélée légèrement moins bien préservée que dans le secteur N, avec des niveaux en place plus profonds d'une vingtaine de centimètres. Au total, l'étude a porté sur environ 30 m² où a été mise en évidence une nouvelle tombe à couloir (Fig. 34). Cette dernière est mieux préservée dans sa moitié nord, car celle au sud a fait l'objet d'une exploitation de la pierre (ST 5022) qui a prélevé les blocs jusqu'au substrat, mais s'est interrompu au niveau du couloir. Des tessons de plusieurs vases du XVI^e siècle ont été trouvés dans ce remplissage donnant une seconde période d'exploitation de la pierre après celle des années 1940-1950. Néanmoins, la paroi sud de la chambre n'est pas conservée dans cette emprise.



Figure 34 : Tombe à couloir située en limite nord de la zone SE avec la façade orientale en premier plan.

SE1 dispose principalement du couloir d'accès du dolmen, avec son entrée au niveau de la façade et son débouché dans la chambre, tout en dévoilant le plan circulaire de cette dernière. La façade orientale, comme en zone N, possède deux parois parallèles, avec ST5023 qui vient chemiser ST5019 situé en arrière. L'exploitation de la pierre ne permet pas de savoir si ce système se poursuit au sud de ce dolmen. Aucun massif n'a encore été observé en avant de la façade, dont la présence est supposée en zone N.

Le couloir est long de 3, 50 m environ avec une largeur qui passe de 60 cm au niveau de la chambre à 80 cm pour l'entrée. Son remplissage (ST5021) mêle terre loessique et blocs de pierre avec une certaine répartition. Au début du couloir, entre la chambre et la première paroi de façade (ST5019), la terre est majoritaire, ensuite remplacée par de la pierre. Surtout, un mur de condamnation est visible au niveau de cette paroi et non dans l'alignement de la façade.

Le départ des parois de la chambre montre un plan circulaire ou en « q ». Des blocs massifs observés dans SO1 le long de la berme laissent supposer que sa paroi ouest se situe à proximité de cette limite et que la chambre a un diamètre d'environ 3 m. Son remplissage est principalement composé de grandes dalles assez fines, similaires à celles observées dans les trois chambres plus au nord. Même si la majeure partie de l'emprise de la chambre se situe sous la berme, il semblerait qu'elle soit recouverte de la ruine de sa voûte en encorbellement comme ses voisines avec qui elle partagent beaucoup de similitudes.



Figure 35 : Extrémité sud du cairn SE2 avec la correspondance des vestiges dans la zone SO

SE2

Comme expliqué auparavant, le travail sur cette partie du secteur SE a été entamé à la fin de la campagne 2021 (Fig. 35). Cette présentation sera succincte avec seulement les principaux résultats, la documentation étant à compléter lors de la prochaine campagne. Sur une emprise de 80 m², l'objectif est de rechercher les façades orientales et méridionales du cairn. De plus, des taches jaunes étaient visibles lors du décapage, dont les relations avec celles de la zone SO2 devaient être questionnées.

Cette zone SE est mieux préservée que la SO ce qui permet d'observer et de documenter une large portion de la façade orientale du cairn. Elle est, pour l'instant, composée d'une seule paroi. Entre les parties nord et sud de SE, la façade semble donc perdre une de ses parois. Toutefois, il est possible que ce second murait disparu, car la façade méridionale en possède deux. En effet, dans cette zone l'extrémité sud du cairn est très lisible, permettant d'appréhender au mieux le secteur 5. La façade méridionale présente donc deux parois qui se poursuivent dans la zone SO de l'autre côté de la berme. Les raccords entre les deux façades sont courbes, particulièrement pour la paroi interne, ce qui permettra de restituer au mieux l'architecture du cairn. La forme courbe est assez originale, car les raccords entre les façades sont souvent marqués par des chaînages d'angle qui donnent des formes plus anguleuses et un plan rectangulaire aux cairns.

Deux taches jaune longilignes sont apparues lors du décapage. Elles sont orientées vers le sud-est, comme les autres couloirs du cairn. En étudiant leur positionnement par rapport aux remplissages lœssiques de la zone SO, les taches longilignes sont situées face au centre des deux chambres les plus au sud. Elles correspondent donc à leur couloir, ce qui est confirmé par la présence de parois en pierre sèche qui les bordent. Comme les chambres, les couloirs ont été comblés volontairement par un remplissage lœssique.

Synthèse générale sur l'architecture du cairn (secteur 5)

La reconnaissance de l'extrémité sud du cairn permet de confirmer que 38 m de la longueur du cairn de Goasseac'h ont été identifiés dans le secteur 5 et sont en cours d'étude. La façade occidentale du cairn oscille entre deux à trois parois, tandis que l'orientale possède deux parois hormis dans l'extrémité sud, mais cette situation peut être due au prélèvement de pierres. La façade méridionale poursuit le système à deux parois qui avait été observé dans la partie nord de la butte, en façade occidentale du cairn dans le sondage 3. Cette cohérence plaiderait dans le sens d'un unique cairn sous la butte de Goasseac'h et non deux.

Au sein de ce secteur 5, 7 dolmens ont été observés et un huitième semble plausible. La campagne 2022 donnera le dernier décompte grâce au nettoyage de la dernière partie du cairn dans la zone SE. Deux groupes semblent se dessiner dans ces espaces funéraires :

- les 4 tombes à couloir au nord qui possèdent des chambres circulaires aux diamètres oscillant entre 2,50 m et 3,50 m.
- les trois tombes au sud présentant un remplissage quasi-exclusivement lœssique, avec une morphologie des chambres s'orientant vers le rectangulaire. Les dimensions de ces chambres sont plus régulières que pour le premier groupe.

La fouille des espaces sépulcraux permettra de préciser cette catégorisation.

Dans ces 38 m de long, le monument présente 2 phases architecturales. En limite nord de l'emprise ouverte actuellement, la paroi transversale de la structure 5002 est la façade d'un monument antérieur au cairn aujourd'hui visible. Elle était donc la limite méridionale d'une première phase architecturale. La seconde phase est le reste du cairn. Une possible phase intermédiaire est supposée avec les limites de la structure 5024 et notamment la paroi qui s'oriente vers l'est et qui pourrait continuer sur toute la largeur du cairn. Cette limite séparerait les 38 m de long en deux phases architecturales correspondant à la catégorisation proposée pour les dolmens. La fin du nettoyage du SE permettra de vérifier si la construction du cairn est le fruit de deux ou trois phases (Fig. 36).

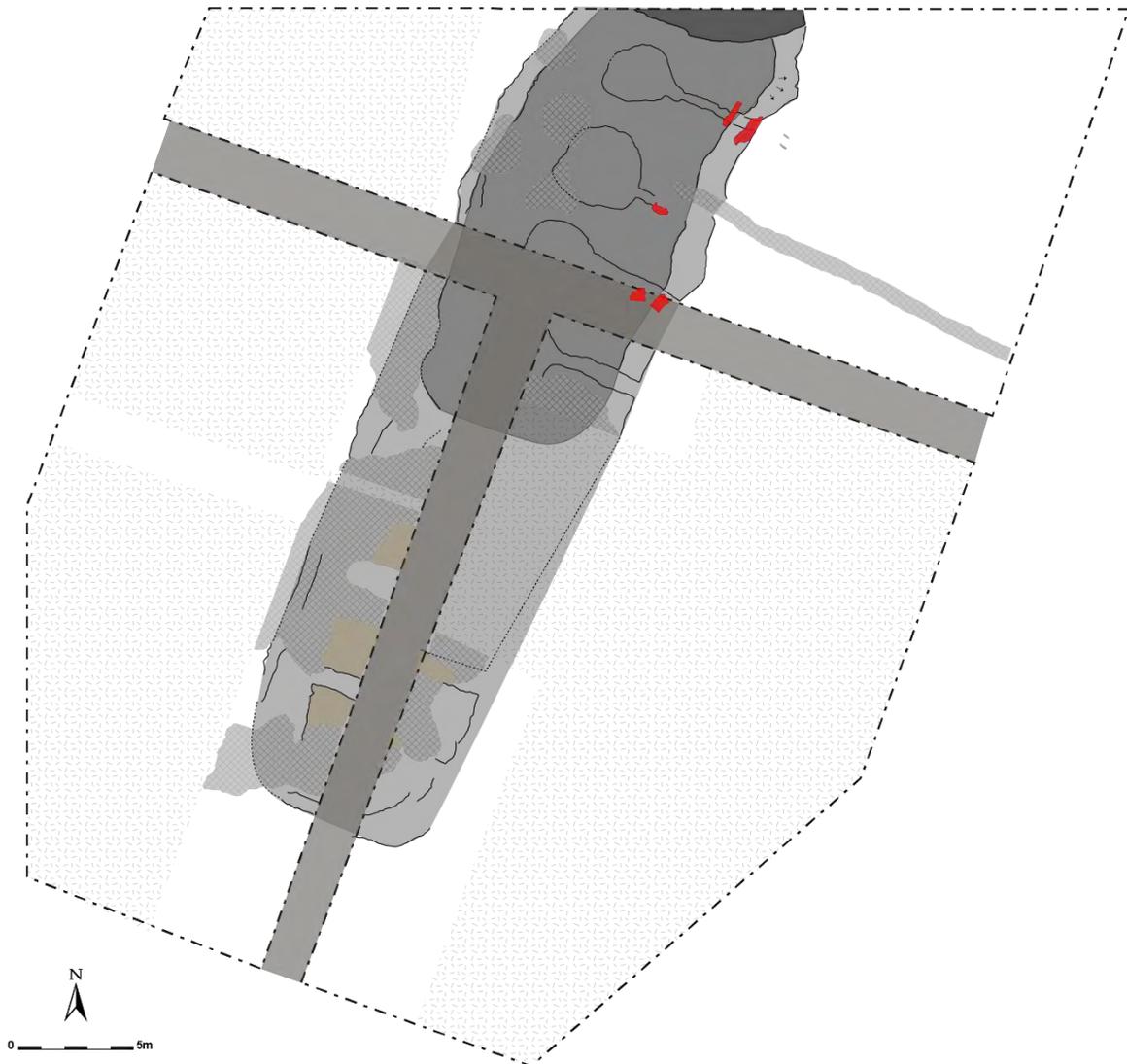


Figure 36 : Hypothèse de phasage architectural du site en 3 phases représentées par des niveaux de gris. Le plus sombre étant le plus ancien.



Figure 37 : Emprise complète des prospections géophysiques prévues durant la triennale 2020-2022

IV. Prospections géophysiques

Les dernières prospections géophysiques prévues dans le cadre de la triennale 2020-2022 ont été réalisées en 2021. Une parcelle de 10 ha a été prospectée par la méthode magnétique, portant l'emprise totale prospectée à plus de 45 ha (Fig. 37, Planche X, XI). Les résultats de cette campagne complètent ceux obtenus et présentés dans le rapport précédent. Ensuite, les zones du secteur 5 ont fait l'objet d'un relevé Georadar, ainsi que la grande carrière de 80 m de long identifiée et sondée en 2019.

Prospection magnétique

La parcelle de 10 ha prospectée en 2021 est située à l'ouest du cairn et vient conclure le travail de documentation du paysage archéologique dans un rayon de 400 m autour de la butte de Goasseac'h. L'opération a été réalisée par John Nicholls de la société TARGET Archaeological Geophysics GCV. Les résultats obtenus montrent une densité des vestiges archéologiques importante (Fig. 38, Planche XII).

Un premier enclos losangique est visible dans la partie est de la parcelle. Il mesure 65 m de long pour 45 m de large, soit environ 2850 m². Cet enclos semble s'inscrire dans un réseau parcellaire ancien qui découpe le paysage autour du cairn avec des orientations différentes de l'actuel. Il n'est pas possible de dater cet enclos par la typologie de sa forme.

Un deuxième grand enclos est visible 100 m plus loin vers le nord-ouest. Il présente une forme générale en carré de 65 m de côté avec extrémité sud quadrangulaire, tandis qu'au nord ses angles sont courbes. Une autre anomalie est visible à l'est de cet enclos et le recoupe, montrant l'existence d'une chronologie relative.

Entre ces deux structures, des anomalies en forme de points noirs sont visibles renvoyant à de possibles trous de poteaux, mais sans organisation identifiable.

A l'ouest du dernier enclos de nombreuses structures sont visibles en limite de parcelle, avec des tracés linéaires ou un cercle de 6 m de diamètre. Ces formes de vestiges peuvent renvoyer à plusieurs périodes chronologiques rendant impossible leur interprétation.

Des anomalies ressemblant à des carrières sont visibles dans l'angle nord-ouest de la parcelle. Cette exploitation de la pierre a pu se produire à de nombreuses périodes. Ces carrières pourraient être liées à la présence de ponts ferroviaires à proximité.

En synthèse de l'ensemble des prospections magnétiques autour du cairn, celles-ci ont dévoilé une zone très riche en vestiges archéologiques de plusieurs périodes chronologiques. Au nord du cairn, un habitat du Moyen Âge a été identifié et au sud des enclos protohistoriques. Néanmoins, pour le moment, aucun vestige néolithique n'a été reconnaissable pas sa forme et des sondages sont envisagés pour tester certaines de ces anomalies afin de les identifier.



Figure 38 : Interprétation de J. Nicholls des anomalies observées en 2021.

Prospection géoradar (GPR)



Figure 39 : Emprise en jaune des prospections GPR prévues en 2021.



Figure 40 : Relevé GPR en cours de réalisation (TARGET Archaeological Geophysics GCV)

Trois prospections géoradar étaient prévues sur et autour de la butte de Goasseac'h (Fig. 39). Celles au nord de la butte n'ont pu être réalisées car le terrain était trop irrégulier et pouvait endommager l'équipement. Deux zones ont donc été retenues, à savoir les ouvertures réalisées durant l'été 2021 et la grande carrière. Les résultats de cette dernière sont en cours de traitement avec pour objectif d'obtenir sa morphologie générale, ses structures d'accès et essayer d'identifier son mode d'exploitation. Ces résultats seront présentés dans le rapport final d'opération.

Le relevé GPR mené au sud de la butte avait pour but de comparer les données obtenues par les prospections géophysiques (Fig. 40, Planche XIII) directement avec celles de terrain. Ainsi, ce test méthodologique pourrait servir de référence pour l'identification des architectures contenues dans d'autres buttes anonymes. Les résultats du relevé GPR sont délivrés sous la forme de carte de répartition du retour de signal à plusieurs profondeurs. Les données GPR sont donc en 3D avec la possibilité de voir l'évolution du signal en fonction de la profondeur.

Profondeur de 22 cm :



Figure 41 : Comparaison entre la carte géoradar à 22 cm de profondeur et le site au moment du décapage.

A 22 cm de profondeur (Fig.41), la carte de géoradar montre une grande anomalie avec un grisé plus sombre, correspondant à un changement de comblement. Lors du décapage, le tracé de cette anomalie reprenait exactement celui des limites extérieures des éboulis et donc de la butte. La carte géoradar à 22 cm de profondeur a donc révélé l'emprise de la butte grâce au changement de composition du comblement qui est plus pierreux pour la butte.

Profondeur de 45 cm :

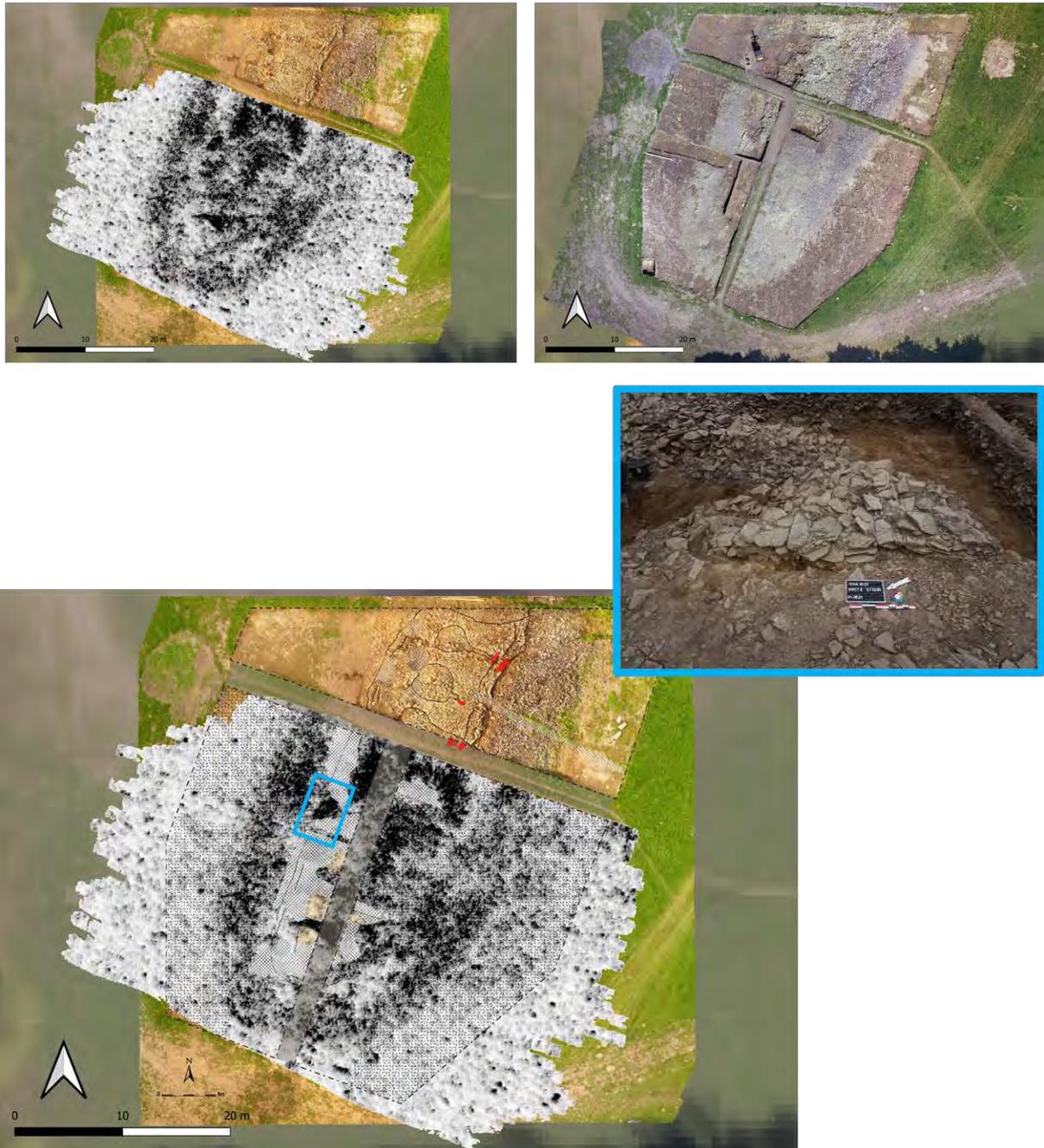


Figure 42 : Comparaison entre la carte géoradar à 45 cm de profondeur et le site au cours de la fouille

La carte géoradar à 45 cm de profondeur montre des anomalies moins uniformes (Fig. 42). Au sein de la même emprise qui marquait la butte à 22 cm de profondeur, le signal radar à 45 cm soit circule bien au sein des parties représentées en blanc, soit est atténué dans les portions sombres. Cette mosaïque prend son sens avec les données de fouille. En effet, la

couronne qui entoure la zone correspond aux éboulis. Pour la partie centrale, les portions de la carte géoradar correspond aux portions conservées du cairn qui ont été retrouvées lors de la fouille, tandis que les zones détruites laissent passer le signal et sont représentées en blanc. Ainsi, en plaquant le plan général du cairn issu de la campagne 2021 sur cette carte géoradar, il y a une correspondance parfaite entre les parties conservées et celles détruites. Le géoradar peut donc nous renseigner sur l'état de conservation de l'édifice présent dans une butte.

Profondeur de 78 cm :

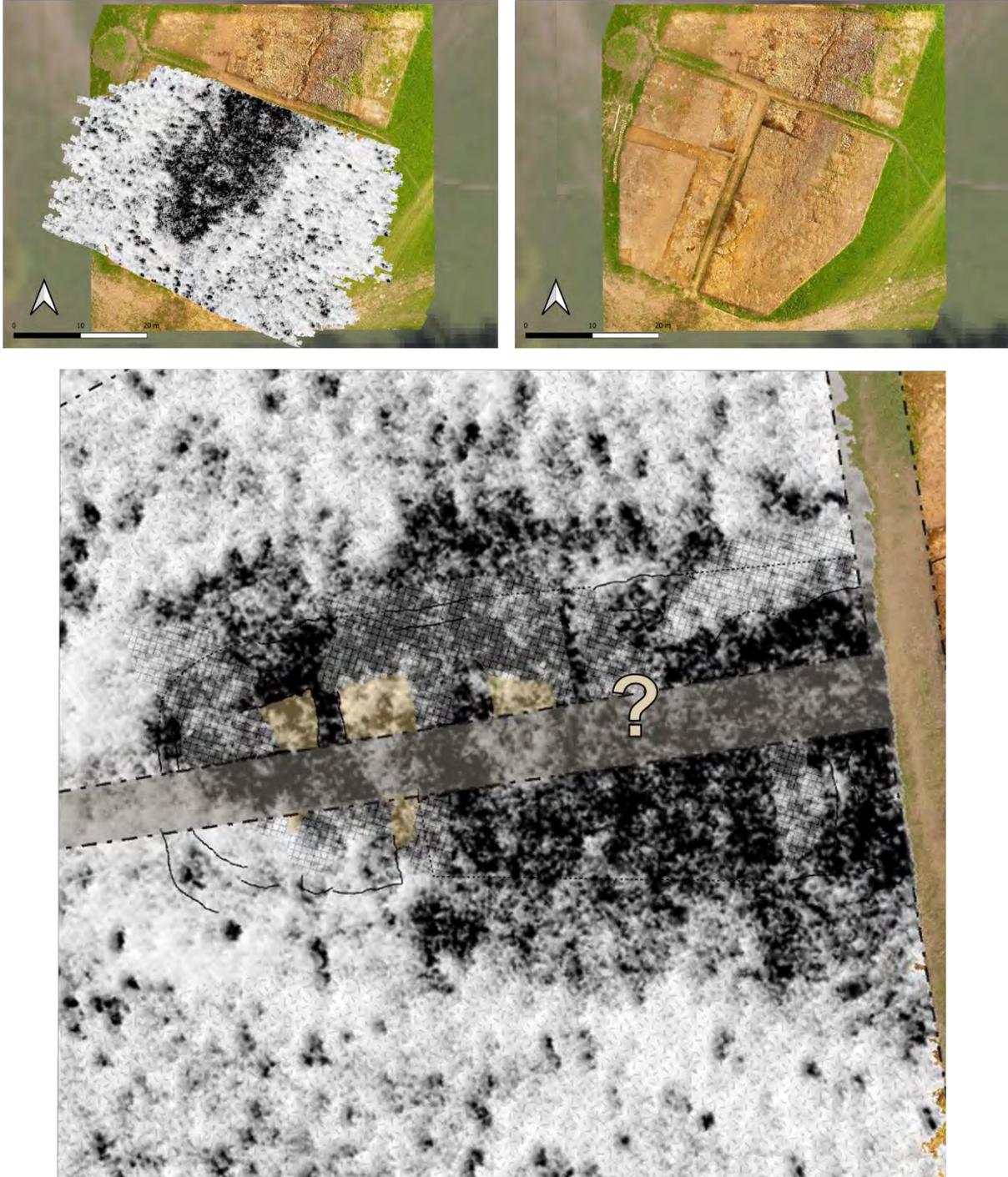


Figure 43 : Comparaison entre la carte géoradar à 78 cm de profondeur et le site en fin de fouille.

Plus en profondeur, à 78 cm, la carte géoradar montre une grande tache noire toujours dans l'emprise de la butte avec des poches blanches très localisées en son centre (Fig. 43). Trois se démarquent particulièrement avec des formes quadrangulaires. La comparaison avec les données de fouille a montré que ces poches blanches sont les trois dolmens sud du cairn remplis de loess. Leur positionnement était donc identifiable par le géoradar. Une quatrième tache apparaît un peu plus au nord au niveau du huitième dolmen supposé du cairn.

Cet exemple méthodologique démontre tout le potentiel de l'utilisation des prospections géophysiques dans l'identification des architectures présentes dans des buttes, particulièrement lorsqu'aucun gros bloc n'est visible. Le relevé géoradar permettrait ainsi de documenter cette architecture en 3D sans avoir à l'ouvrir. La comparaison avec les données de fouille va améliorer notre lecture des résultats GPR. Les perspectives concernant les prospections géoradar seront de l'étendre à une butte anonyme pouvant contenir une architecture mégalithique afin de tester cette méthodologie et de transformer les données obtenues en modèle 3D afin d'en améliorer la lecture des résultats.

V. Cairn de Goasseac'h. Le matériel lithique.

Utilisation d'une matière première locale : le quartz

Partie écrite par Estelle Yven

Le matériel rassemblé sur le site du cairn de Goasseac'h provient actuellement du remplissage de la carrière ainsi que de la structure du cairn en cours de fouilles.

Hormis quelques pièces en silex provenant du remplissage de la carrière, toutes les pièces lithiques découvertes sont en quartz.

Les spécificités géologiques du quartz.

Le quartz utilisé sur le cairn de Goasseac'h est un quartz filonien dont des filons ont été identifiés dans les champs alentours par Monsieur Lucas, l'exploitant agricole. Celui-ci a d'ailleurs déplacé quelques blocs de dimension métrique qui gênaient le passage des engins agricoles.

Le quartz filonien est une roche dure constituée d'agglomérats monocristallins de cristaux de quartz.

Sur le site de Goasseac'h, le quartz utilisé présente une structure micro-grenue à texture lisse, caractérisée par des grains très fins indissociables les uns des autres à l'œil nu.

On trouve aussi quelques pièces à structure grenue telle que définie par Vincent Mourre et caractérisées par des grains aux dimensions inframillimétriques mais visibles à l'œil nu. Par contre, aucune pièce ne se distingue par une texture de type « gros sel ». Aucune pièce ne présente donc une structure macro-grenue telle que définie par Vincent Mourre et marquée par des grains dépassant le millimètre (Mourre, 1996).

De même, aucune pièce en cristal de roche n'a été découverte à ce jour.

Jamais translucide, le quartz trouvé sur le site de Goasseac'h est opaque, blanc à blanc-grisâtre sauf au niveau des failles diaclasiques où il peut prendre une coloration jaune-oranger.

Les tailleurs de pierre qui ont utilisé le quartz local se sont heurtés à un problème majeur : le manque d'homogénéité du matériau. En effet, les blocs comprennent de nombreuses failles diaclasiques qui les fragilisent. Lors des opérations de débitage, les ondes de choc se propagent le long de ces lignes de faiblesse que constituent les diaclases ce qui provoque de fréquentes fractures incontrôlées ainsi que différents types d'accidents.

Les blocs se détachent du filon selon ces mêmes failles diaclasiques ce qui leur confère une morphologie plus ou moins parallélépipédique.

Dans certains blocs, les géodes constituent une contrainte supplémentaire.

Le manque d'homogénéité ne relève pas d'une spécificité du quartz de Goasseac'h mais bien d'une caractéristique du matériau.

Aussi, si le quartz de filon a été largement utilisé à toutes les périodes de la Préhistoire et sur tous les continents, son exploitation reste mal connue parce que peu étudiée.

En effet, plusieurs des stigmates habituellement utilisés pour la lecture, l'orientation et l'interprétation des objets en silex sont absents ou très discrets sur le quartz ce qui complique toute étude technologique. Quant aux outils, ils sont souvent rudimentaires et relèvent généralement d'un débitage expédient.

Toutefois, l'exploitation du quartz au Néolithique a déjà été reconnue sur plusieurs sites d'habitats (Tardy, 2016, Costa, 2001) mais aussi en contexte funéraire mégalithique (Guyodo, 2000). En effet, lors des fouilles menées sur le tertre funéraire de Lannec er Gadouer (Erdeven, Morbihan), Jean-Noël Guyodo a constaté que sur les 836 éléments lithiques réunis, près des deux tiers sont en quartz sous la forme d'éléments bruts, fragmentés ou débités.

Une terminologie adaptée à l'étude du quartz.

Les classifications typologiques et les analyses technologiques ont d'abord été élaborées à partir de produits en silex. Dans le cadre de ce rapport, nous avons utilisé une terminologie sans ambiguïté, élaborée et reconnue par des chercheurs qui ont dû adapter leurs connaissances à une roche, le quartz (Mourre, 1996, Tardy, 2016).

Les qualités mécaniques d'un matériau dépendent d'une part de son homogénéité, d'autre part de sa structure sachant que les accidents de débitage et les fractures augmentent avec la granulométrie. Le quartz trouvé sur le site de Goasseac'h est un matériau local contraignant mais caractérisé par une structure micro-grenue à grenue pour la plupart des blocs étudiés.

Les stigmates observables sur les pièces archéologiques sont différents de ceux connus pour le silex par leur nature et leur intensité : les bulbes, les talons, les points d'impact, les ondulations concentriques marquant le développement de l'onde de choc sont diffus ou atypiques (Mourre, 1996).

Vincent Mourre a aussi remarqué un enregistrement fréquent des points d'impact sur les bulbes et contre-bulbes sous la forme de microfissurations d'extension inframillimétrique à centimétrique (Mourre, 1996).

Les bulbes sont bien marqués sur les produits débités par percussion à la pierre dure mais diffus sur les produits débités par percussion à la pierre tendre (Tardy, 2016).

Ces réserves émises, « a été décomptée comme éclat toute pièce dont il était possible de distinguer la face supérieure de la face inférieure, et/ou pour laquelle pouvaient être identifiés le talon et le point d'impact.

A été décomptée comme casson toute fraction de matière première limitée par des surfaces diaclasiques naturelles (Mourre, 1996) ».

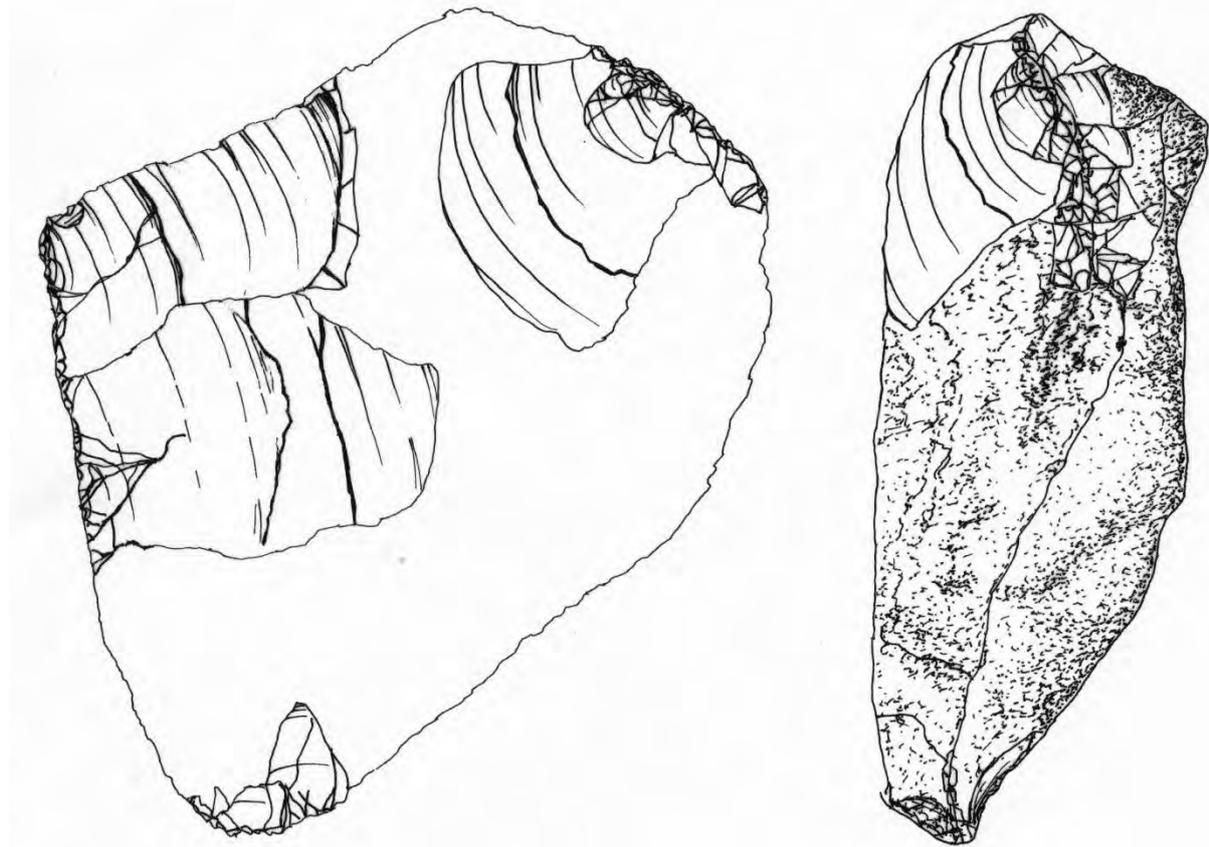


Figure 44 : Bloc de quartz utilisé comme percuteur et boucharde lors d'une expérimentation

L'expérimentation.

Un premier examen des collections constituées sur le site de Goasseac'h a permis d'identifier du macro-outillage en quartz. Avant d'entreprendre un examen plus approfondi de

ces objets, nous avons décidé de procéder à une expérimentation dont les objectifs étaient les suivants :

-reconnaître les stigmates laissés par une percussion à la pierre dure sur les blocs de quartz,

-reconnaître les stigmates laissés par la percussion et le bouchardage d'une dalle de grauwake sur des blocs de quartz utilisés comme percuteurs,

-comprendre si les percuteurs ont été façonnés ou si leur forme résulte de différentes opérations de percussion et/ou de bouchardage.

Pour cette première opération, deux blocs de quartz ont été sélectionnés :

-Un bloc de quartz à structure micro-grenue et à texture lisse

-Un bloc de quartz macrocristallin présentant des cristaux atteignant parfois le centimètre et à structure macrogrenue.

Le bloc de quartz à structure microgrenue n'a pas éclaté lors de l'expérimentation. Sur ce bloc devenu percuteur, les stigmates de percussion ne deviennent lisibles qu'après plusieurs utilisations mais ils sont plus marqués après le bouchardage d'un bloc de quartz qu'après le bouchardage d'une dalle de grauwake.

Lors des percussions, des débris de dimension millimétrique, des esquilles ou de petits éclats minces et réfléchis se détachent d'abord du bloc utilisé comme percuteur. La poursuite de ces opérations de percussion ou de bouchardage provoque le détachement d'éclats et de cassons de plus grandes dimensions certainement parce que les percussions répétées ont fragilisé le bloc et creusé les failles diaclasiques.

Ces enlèvements non contrôlés et non souhaités finissent par conférer au bloc initial une forme d'outil *a posteriori* de type tranchet grossier qui serait difficile à emmancher (de tels objets sont plutôt qualifiés de « coins » par Denise Sonnevile-Bordes) ou de type pic très émoussé et peu façonné à section trapézoïdale.

Rien n'empêcherait l'utilisation de l'objet obtenu comme outil. De même, les éclats et cassons arrachés lors des percussions pourraient être utilisés comme supports.

Le bloc de quartz macrocristallin a éclaté après trois percussions sur bloc de quartz. La structure du bloc explique que les stigmates de percussion classiques soient difficilement lisibles sur celui-ci. On constate toutefois la présence d'écrasements ainsi que des traces d'impact circulaires et obconiques.

Les nombreux débris de toutes tailles détachés lors des opérations de percussion et de bouchardage ne peuvent être utilisés comme supports.

Le bloc devient rapidement inutilisable.

Tableau 1 : Résultats de l'expérimentation.

	Bloc de quartz. Structure microgrenue.	Bloc de quartz macrocristallin
Forme et dimension des stigmates de percussion avec pierre dure	Écrasements : négatifs d'impact obconiques (section en V). Débris inframillimétriques. Négatifs punctiformes	Écrasements : creusements larges à paroi abrupte. Traces d'impact circulaires et obconiques (en V). Débris épais de dimension millimétrique.
Forme et dimension des stigmates de percussion avec pierre tendre	Écrasements peu marqués, difficiles à identifier. Négatifs punctiformes identifiables après plusieurs séries de percussion.	Écrasements. Traces d'impact circulaires et obconiques (en V). Débris épais de dimension millimétrique.
Dégagement d'éclats lors de la percussion sur pierre tendre	Éclats avec bulbe et/ou plans de frappe.	Pas d'éclats
Dégagement d'éclats lors de la percussion sur pierre dure	Quelques éclats avec bulbe et/ou plan de frappe.	Pas d'éclat
Dégagement de cassons lors de la percussion sur pierre tendre	Quelques cassons. L'un d'eux a la forme d'un outil <i>a posteriori</i> type petit tranchet.	Quelques cassons.
Dégagement de cassons lors de la percussion sur pierre dure	Plusieurs cassons.	Pas de cassons
Dégagement de débris lors de la percussion sur pierre tendre	Débris de dimension millimétrique	Nombreux débris de toutes tailles
Dégagement de débris lors de la percussion sur pierre dure	Débris de dimension millimétrique à centimétrique.	Nombreux débris de toutes tailles.
Éclatement du bloc lors de la percussion à la pierre dure	Pas d'éclatement du bloc	Éclatement du bloc après seulement 3 percussions
Éclatement du bloc lors de la percussion et du bouchardage à la pierre tendre	Pas d'éclatement du bloc. Le bloc prend la forme d'un outil <i>a posteriori</i> .	Éclatement du bloc moins rapide.

Conclusions

-Le quartz à structure macrogrenue est un matériau contraignant et ne présente que peu d'intérêt pour des tailleurs de pierre parce que les blocs éclatent rapidement et parce que les débris détachés lors des opérations de percussion ne peuvent être utilisés comme supports.

-Un bloc de quartz à structure microgrenue ne devient identifiable comme percuteur ou comme boucharde qu'après plusieurs utilisations. Un bloc utilisé à une seule reprise de façon opportuniste ne porte pas de stigmates de percussion identifiables.

Les quelques éclats et cassons détachés lors des opérations de percussion peuvent être utilisés comme supports d'outils non standardisés.

Après plusieurs phases d'exploitation, le bloc utilisé comme boucharde et percuteur prend la forme d'un outil *a posteriori*.

Utilisation d'une ressource maritime : le silex

Les origines du matériau.

Le Massif armoricain se caractérise par l'absence de craie à silex ; les tailleurs de pierre devaient se contenter de galets disséminés sur les côtes. Les galets de silex résultent de la destruction de formations crétacées, actuellement submergées, qui constituent une partie des fonds de la Manche et du plateau continental atlantique. Diverses études menées par J.L. Monnier dans le cadre de sa thèse sur des échantillons de silex confirment leur origine crétacée (Monnier, 1991).

Les galets de silex ne sont pas répartis de façon homogène sur le pourtour des côtes bretonnes. Malgré des prospections répétées, certains secteurs comme le petit Trégor en contiennent peu (Yven, 2004a, b) ; quand d'autres, comme les côtes du nord-ouest (Léon) et du sud-ouest (Pays bigouden) se caractérisent par la présence d'importants cordons de galets où le silex abonde (Moign et Guilcher, 1973). Des dépôts de galets de silex ont également été reconnus dans la baie de Quiberon, sur les rivages des îlots de Téviec et de Guernic, dans la baie de Saint-Malo (Guyodo, 2001), autour de l'île d'Arz ou dans les plages anciennes du Cap de la Chèvre (Le Gall, 1973). D'autres formations de ce type existent certainement, mais les secteurs susceptibles de constituer des gîtes potentiels d'approvisionnement en silex sont en nombre limité.

La prospection archéologique de certaines régions côtières a permis de vérifier l'existence de concentrations naturelles de silex pendant la Préhistoire récente. Sur la côte du pays bigouden, les sites de débitage du silex attribuables tant au Mésolithique qu'au Néolithique sont très nombreux. Ils couvrent des surfaces de l'ordre de l'hectare. De même, les prospections révèlent d'importantes concentrations de sites mésolithiques et néolithiques sur le littoral du Léon (Gouletquer et al., 1996). À l'inverse, aucun site de débitage du silex n'a été découvert

dans le Petit Trégor. Dans cette région, les nucléus collectés ont des dimensions limitées (Yven, 2004a).

Les estimations réalisées sur le cordon de galets de l'Arvor Vili montrent que les galets de silex supérieurs à 80 millimètres de long sont très rares, la majorité des galets ne dépassant pas 55 à 60 millimètres (Gouletquer et al., 1996). Les mensurations des galets collectés sur les côtes du Léon paraissent encore plus réduites, par exemple près de l'Albert-Ildut (Moign et Guilcher, 1973).

Ces dimensions, de même que la forme ovoïde et la dureté des galets de silex, conditionnent le débitage et constituent de réelles contraintes pour l'élaboration des schémas opératoires.

La teinte des galets de silex varie en fonction du secteur considéré et apparaît plus diversifiée dans les régions méridionales. Dans la région de Quiberon, la coloration de ces galets s'échelonne du blond au noir en passant par le rouge (Guyodo, 2001). Les volumes des parties occidentale et septentrionale de la péninsule armoricaine se distinguent par leur coloration grise, bien que les éléments beiges soient proportionnellement plus nombreux dans le cordon de l'Arvor Vili. Malgré les limites des analyses macroscopiques, ces divergences constituent de potentiels paramètres discriminatoires et pourraient contribuer à reconnaître la provenance des galets de silex trouvés au centre de la péninsule armoricaine.

Ainsi, en Bretagne, le silex est une ressource maritime. Il se présente sous la forme de galets aux dimensions et aux formes contraignantes pour le tailleur.

L'utilisation du silex sur le site de Goasseac'h.

Les fouilles menées par Florian Cousseau sur le cairn de Goasseac'h n'ont pas encore permis d'atteindre les sols archéologiques.

La dizaine de pièces en silex découvertes proviennent du remplissage de la carrière, remplissage effectué après la phase d'exploitation de celle-ci. Les quelques pièces en silex sont donc en position secondaire.

Les pièces en silex ont été débitées à partir de galets issus des cordons littoraux qui se trouvent à une quarantaine voire à une cinquantaine de kilomètres du site considéré.

Leur présence à Goasseac'h témoigne donc de stratégies d'approvisionnement non opportunistes et de relations nécessaires avec le domaine côtier.

Un premier examen de ces pièces a permis de constater la prépondérance d'une technique : la percussion sur enclume. Le terme de méthode convient d'ailleurs mieux ici puisque l'intention consiste à obtenir des supports, les galets fendus, qui sont retouchés pour en

faire des grattoirs sans autre phase de mise en forme. Une ouverture dans l'axe transversal des galets est privilégiée afin d'obtenir un support épais. Les galets fendus se caractérisent par une fracture en split, non conchoïdale parce que le choc est porté dans l'axe de la pièce.

La collection actuelle ne comprend aucune trace de débitage laminaire.

La technique de la percussion sur enclume apparaît *a priori* comme la plus évidente pour exploiter des galets de silex aux dimensions limitées et aux formes ovoïdes : pourtant, elle n'a pas été utilisée de façon systématique en Bretagne à toutes les périodes.

Au Mésolithique ancien-moyen, la technique de la percussion sur enclume est très peu usitée, même pour ouvrir les petits galets (Marchand et al.). Au Mésolithique récent-final, la technique de la percussion sur enclume reste marginale et sert essentiellement à ouvrir quelques galets récalcitrants ou à produire des pièces esquillées (Guyodo et Marchand, 2005).

Au Néolithique, le recours à la technique de la percussion sur enclume s'intensifie progressivement sur les côtes comme à l'intérieur des terres pour devenir prépondérante au Néolithique final. La technique devient une méthode qui vise à la production de grattoirs et de perçoirs (Guyodo et Marchand, 2005).

La collection issue du remplissage de la carrière de Goasseac'h pourrait remonter, sous toute réserve, à cette période du Néolithique récent/final caractérisée par la prépondérance de la percussion sur enclume.

Dans l'état actuel des connaissances, l'utilisation du silex sur le site de Goasseac'h présente deux caractéristiques contradictoires. En effet, l'utilisation de la percussion sur enclume relève d'une production expédiente de supports tandis que l'origine des galets de silex témoigne de stratégies d'approvisionnement relativement complexes puisqu'elles impliquent des déplacements sur 40 à 50 kilomètres.

Comparaisons avec d'autres sites trouvés sur la commune de Carhaix.

Le site néolithique de Kergorvo.

Occupé depuis le Ve millénaire avant notre ère jusqu'au Moyen-Âge, le site de Kergorvo a été fouillé sous la direction de Sébastien Toron (Toron, 2013). L'industrie lithique étudiée par Laurence le Clézio et Klet Donnart ne comprend que 18 macro-outils et 17 artefacts taillés.

Parmi les 17 artefacts taillés, les auteurs distinguent 13 pièces en silex parmi lesquelles deux grattoirs, 3 pièces en quartz ainsi qu'une pointe de flèche à pédoncule et ailerons en grès lustré.

De par la situation géographique de ces artefacts ainsi que la morphologie de certains outils, les auteurs attribuent cette petite collection à une période située entre la fin du Néolithique et le début de l'Âge du bronze.

Le site mésolithique de Kergonan.

Le site de Kergonan a été repéré lors de prospections de surface menées dans le cadre d'un séminaire de terrain. Il se situe sur la commune de Carhaix dans la vallée de l'Hyère.

L'assemblage constitué comprend 19 artefacts en silex, 9 en grès lustré, mais aussi 169 artefacts en phtanite, 6 en microquartzite, 5 en calcédoine ainsi que 2 en quartz (Yven, 2004a).

Les gisements de phtanite ont été identifiés lors de prospections géologiques organisées dans le cadre de ma thèse. Les analyses micrographiques sur lames minces ont été réalisées par Marie-Pierre Dabard de l'Université de Bretagne Occidentale. Le phtanite est une roche dure à grain fin et à cassure conchoïdale qui provient d'une formation géologique appelée « Briovérien à phtanites ». Il correspond à la silicification d'une roche sédimentaire terrigène et se caractérise par l'existence de plusieurs faciès (Dabard, 1997).

Les prospections archéologiques ont permis d'identifier deux sites d'exploitation première du phtanite à une quinzaine de kilomètres de Carhaix.

Le phtanite est une roche déstructurée caractérisée par une dureté faible, une élasticité faible, une ténacité faible et un contrôle de débitage difficile (Marchand et Tsohgou Ahoupe, 2007). Ces caractéristiques constituent des contraintes mécaniques fortes.

Pour autant, les sites mésolithiques découverts dans la vallée de l'Hyère montrent qu'au Mésolithique récent-final, les tailleurs de pierre ont obtenu tous les outils nécessaires à partir de ce matériau en adaptant la morphologie des supports.

Comme le manque d'homogénéité du phtanite compliquait l'obtention des lamelles larges généralement utilisées pour la fabrication des trapèzes, les tailleurs ont modifié la forme des armatures : ils ont privilégié la largeur par rapport à la longueur et utilisé des éclats minces ou des éclats lamellaires pour supporter des trapèzes en phtanite.

Ainsi les tailleurs ont-ils développé de nouvelles normes techniques pour s'adapter aux matériaux locaux.

Le site de Kergonan remonte à cette période du Mésolithique récent-final. Parmi les outils en phtanite recensés on compte : un denticulé, des éclats retouchés ainsi qu'une armature trapézoïdale sur éclat lamellaire. Un trapèze en grès lustré complète la collection.

Les trois nucléus en silex recensés ont été exploités de façon à obtenir des lamelles caractéristiques du Mésolithique récent-final. On compte également trois lamelles retouchées ainsi qu'une pièce esquillée, seul témoin d'un usage de la percussion sur enclume (Yven, 2004).

Conclusions sur l'utilisation du silex.

En Bretagne, les recherches se sont trop longtemps orientées vers les régions côtières. Aussi, le site de Goasseac'h révèle-t-il des stratégies de gestion des matières premières encore difficiles à comprendre.

À la fin du Mésolithique, dans la vallée de l'Hyère, les galets de silex d'origine côtière sont utilisés de façon marginale. Les tailleurs de pierre se sont adaptés à la roche locale, le phtanite, et ont développé de nouvelles normes techniques qui impliquaient des modifications dans la morphologie de l'outillage y compris dans la morphologie des armatures.

La région de Carhaix borde la vallée de l'Hyère. Les données concernant le Néolithique manquent encore, mais dans l'état actuel des connaissances, nous constatons que :

-la méthode de la percussion sur enclume est prépondérante, tout au moins sur le silex à une certaine période du Néolithique.

-le phtanite, la roche locale utilisée de façon très majoritaire au Mésolithique récent/final, n'est présent dans aucun des deux assemblages connus.

-le grès lustré est toujours utilisé.

-les tailleurs de pierre ont utilisé des galets de silex côtier, tout au moins au Néolithique récent/final.

L'échantillonnage est encore trop faible pour proposer des hypothèses socio-culturelles mais les questions se multiplient notamment concernant l'utilisation du silex côtier qui, en Centre-Bretagne, ne peut pas être considéré comme un matériau local.

Le matériel lithique trouvé dans la masse du cairn de Goasseac'h.

1. Référence 500002.

Un casson en quartz.

2. Référence : 500002 /65

-La première pièce est un fragment de galet en quartz de moins de 5 centimètres de long. Ce galet présente des surfaces rougies par l'action du feu.

-La deuxième pièce se définit comme une plaquette diaclasique de 37 centimètres d'épaisseur à tranchant aménagé (Fig. 45). Le tailleur a utilisé les diaclases de la roche pour obtenir un support relativement fin et robuste.

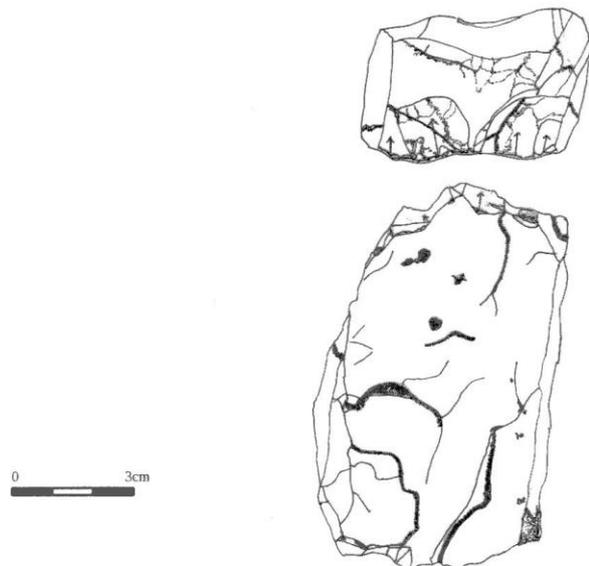


Figure 45 : Plaquette diaclasique à tranchant aménagé en quartz

Le tranchant a été aménagé par une série de quatre enlèvements. Le quartz utilisé présente une structure microgrenue.

-La troisième pièce est un fragment de bloc de quartz présentant une croûte corticale peu roulée et une structure micro-grenue à grenue. Les quelques négatifs d'enlèvements présents sur la surface de débitage suggèrent de classer cette pièce dans la catégorie des nucléus (Fig. 46). Les diaclases ont empêché la propagation des ondes de choc : les négatifs d'enlèvements témoignent d'un accident de type Siret ainsi que du dégagement d'éclats et d'esquilles réfléchis. Les négatifs d'écrasement présents sur le plan opposé au plan de frappe indiquent que ce nucléus a été débité par percussion sur enclume. Toutefois, il pourrait aussi s'agir d'un outil intermédiaire. Les négatifs d'enlèvement résulteraient alors de l'exploitation de l'outil, quant aux négatifs d'écrasement observés sur le plan opposé au plan de frappe, ils résulteraient d'une percussion posée avec percuteur et témoigneraient de son usage comme outil intermédiaire de type coin ou ciseau. Cette dernière hypothèse est privilégiée étant donné la forme de cette pièce et l'étroitesse du plan de frappe.

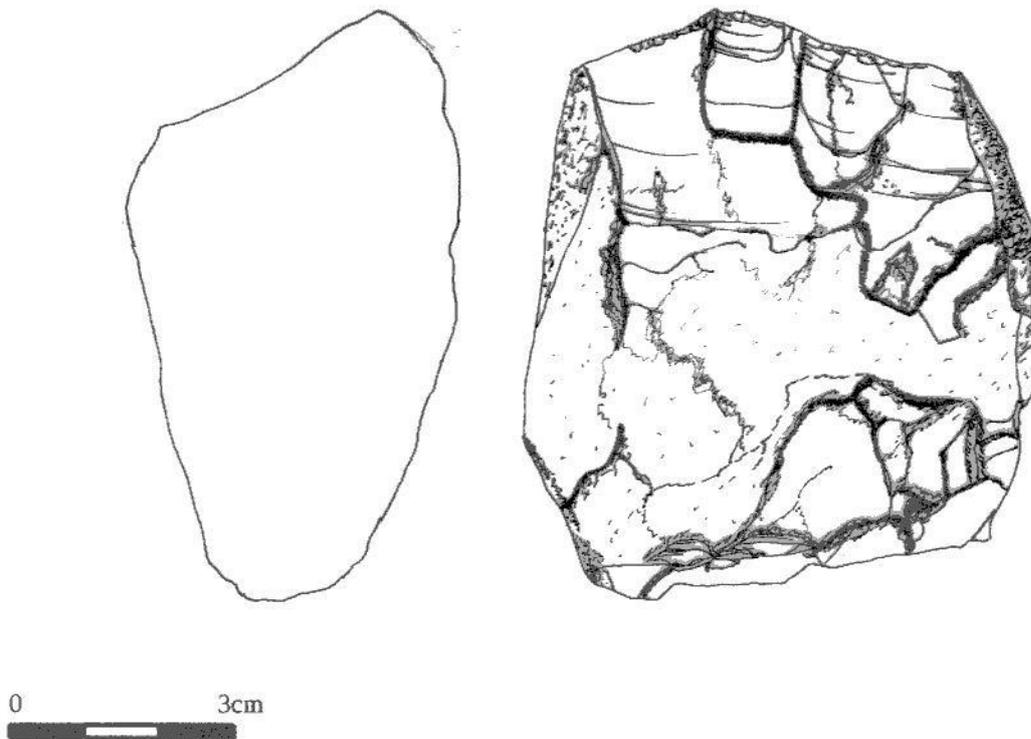


Figure 46 : Nucléus ou outil intermédiaire en quartz

3. Référence 500002/64

Ce bloc de quartz se caractérise par sa texture macrogrenue et macrocristalline. L'expérimentation a montré que ce type de matériau répond mal aux opérations de percussion et se brise rapidement.

Pourtant, l'un des sommets et une arête portent des négatifs de débris et d'écrasements, par ailleurs, l'une des faces porte un négatif d'enlèvement.

Malgré ces quelques traces, les caractéristiques mécaniques du matériau incitent à penser que ce bloc n'a pas été utilisé comme percuteur. Il s'agit probablement d'un bloc qui est tombé et qui a subi quelques dégradations lors de sa chute.

Le bloc mesure 116 millimètres de long, 89 de large et 64 millimètres d'épaisseur.

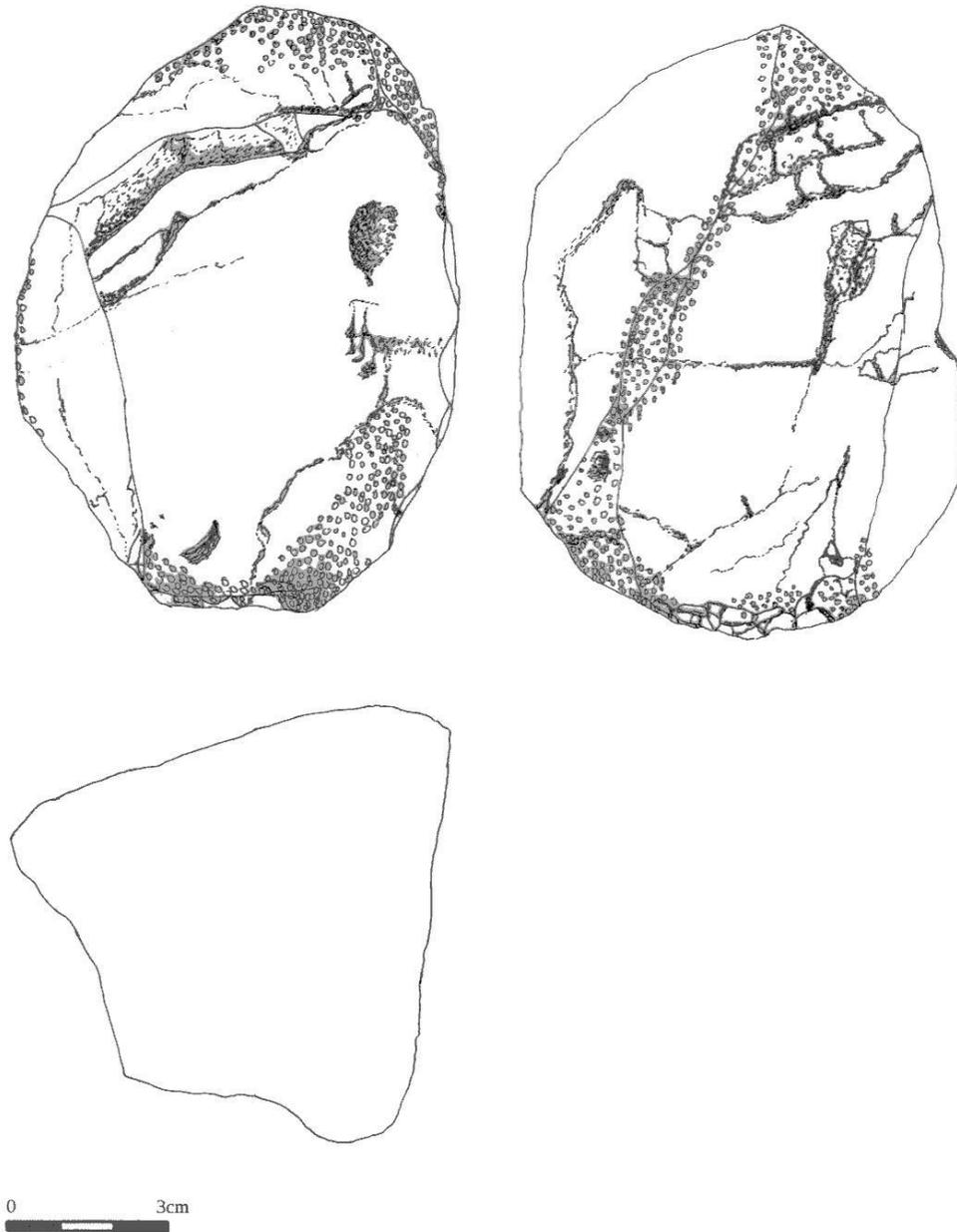


Figure 47 : Percuteur-boucharde en quartz.

Les petits ronds représentent des négatifs punctiformes caractéristiques d'une percussion ou d'un bouchardage sur pierre tendre.

4. Référence 500002/162.

- Un fragment de quartz rosé.
- Un éclat de quartz avec fracture de type Siret.

5. Référence 500002/169.

Cette pièce lithique est un bloc de quartz non roulé à section trapézoïdale à triangulaire qui n'a pas été aménagé (Fig. 47).

Des quatre arêtes de ce volume, trois portent de nombreux négatifs punctiformes témoins d'une percussion sur pierre tendre. La quatrième arête est peu marquée. L'outil a peut-être été utilisé pour le formatage des dalles en *grauwake*.

Le sommet principal porte de nombreux négatifs punctiformes ainsi qu'une cupule en son centre. Cette cupule a été formée lors d'une percussion posée avec percuteur dans une dernière phase d'exploitation de l'outil.

Les autres sommets portent des négatifs punctiformes, mais surtout des négatifs d'impact obconiques (section en V) qui recouvrent les premiers. Ils témoignent donc d'une dernière phase d'exploitation au cours de laquelle l'outil a peut-être été utilisé comme outil intermédiaire dans le cadre d'une percussion posée avec percuteur.

De forme grossièrement sphérique, l'outil a donc été utilisé comme percuteur-boucharde dans une première phase d'exploitation puis, probablement, comme outil intermédiaire.

La forme du volume initial explique probablement l'exploitation de ce volume plus que ses caractères intrinsèques. Peu homogène, cette pièce est parcourue de diaclases et d'inclusions de mica.

6. Référence : 50 0002/170.

Cette pièce correspond à une plaquette diaclasiq ue à texture microgrenue à grenue et à tranchant utilisé (Fig. 48).

De profil, cet outil *a posteriori* a la forme d'un ciseau.

L'utilisateur a exploité un plan duquel ont été dégagés des esquille ments et quelques éclats réfléchis plus longs. Ces négatifs d'enlèvements résultent de percussions répétées.

Le plan opposé est marqué par de nombreux écrasements avec des négatifs d'impact d'ordre millimétrique à inframillimétrique. Ces caractéristiques témoignent de l'usage de la percussion posée avec percuteur.

Les nombreux négatifs d'esquille ments et d'éclats rebroussés indiquent que la forme de cet outil *a posteriori* ne résulte pas d'aménagements, mais de l'utilisation de l'outil comme pièce intermédiaire. Il ne s'agit pas d'un nucléus parce que la plupart des négatifs sont très localisés et ont surcreusé le tranchant.

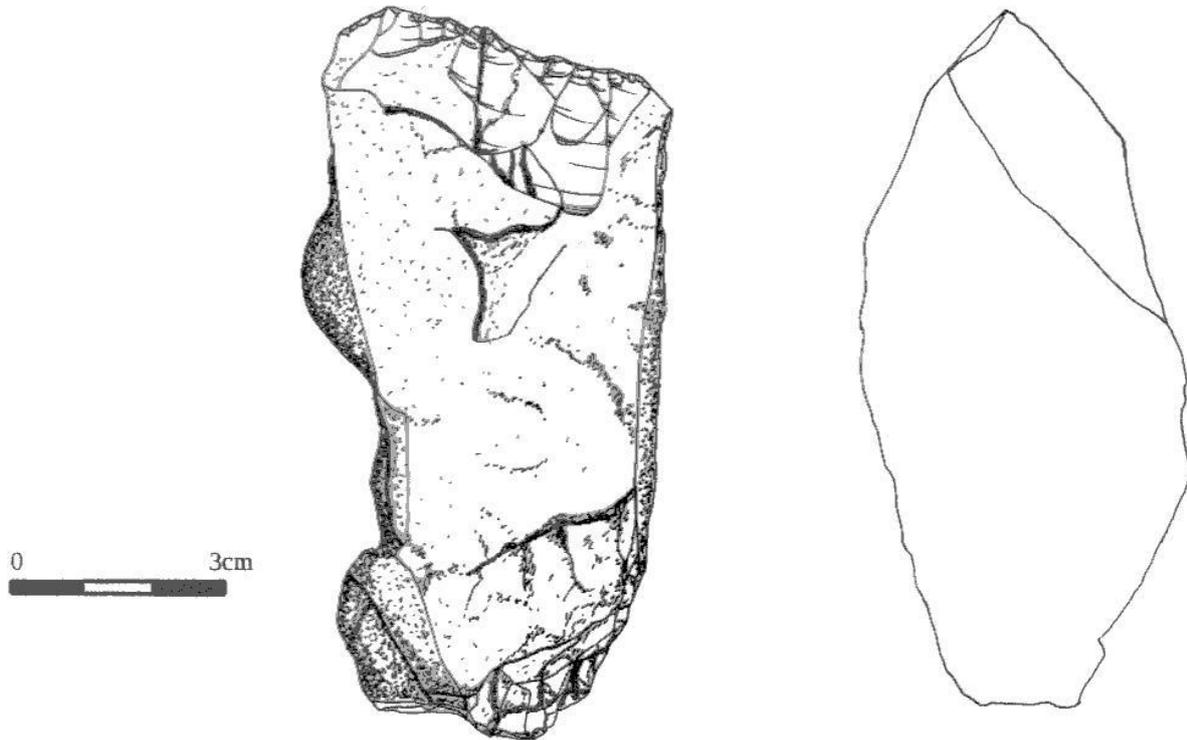


Figure 48 : Outil a posteriori en quartz.

7. Référence 500002/222

-Un fragment de quartz entouré d'une croûte schisto-gréseuse.

8. Secteur 5/244.

-Un casson en quartz.

-Deux débris épais de dimension millimétrique. Ces débris ont probablement été détachés lors d'opérations de percussion.

9. Référence 500002/255.

Fragment de bloc de quartz long de 147 millimètres à texture macrocristalline et très diaclasé. Ce bloc de quartz porte plusieurs négatifs de débris. Ces négatifs pourraient résulter d'une sommaire phase d'exploitation de ce bloc comme percuteur. Toutefois, en raison de ses propriétés mécaniques, un tel bloc ne peut supporter une véritable utilisation comme percuteur ou boucharde. Les négatifs de débris pourraient résulter d'une chute.

10. Référence 500002/263.

Fragment de bloc de quartz très diaclasé et portant de nombreuses fissures internes. Ce bloc porte les négatifs d'un enlèvement ainsi que de deux esquillements.

11. Référence 500-005-413.

Un casson en quartz rosé.

12. Référence 500101-395.

Bloc de quartz parcouru de mica et de forme plus ou moins quadrangulaire utilisé comme boucharde et/ou percuteur. Deux sommets portent des négatifs de percussion punctiformes caractéristiques du travail sur pierre tendre tandis que deux arêtes portent des négatifs de percussion plus larges sur une surface plus étendue.

13. Référence 500101-439.

1 débris de quartz.

14. Référence 500101-440.

éclat épais de plein débitage en quartz. Ce support porte de petites retouches inverses.

15. Référence 500601-256.

Fragment de quartz original avec veinules de mica, veinules rosées et wake rouge.

16. Référence 500601-258.

Un bloc de quartz qui porte quelques traces d'écrasement à un endroit, mais pas de trace de percussion. Ces traces d'écrasement pourraient résulter de la chute de ce bloc.

17. Référence 500701-309.

éclat mince de plein débitage.

18. Référence Lit 244. Section 5.

un casson.

Le matériel lithique trouvé dans la carrière du cairn de Goasseac'h.

1. Référence 100301-421.

Dans ce lot, plusieurs pièces sont imprégnées d'un dépôt rouge-oranger original.

Débris/cassons : 8

Fragments : 9

Débris épais aux dimensions millimétriques : 9

-Un fragment de nucléus portant deux négatifs d'enlèvements : le négatif d'un éclat réfléchi ainsi que le négatif d'une esquille.

-Un percuteur en quartz marqué par de profonds négatifs d'impacts qui résultent d'une percussion sur pierre dure. Ce percuteur porte également deux négatifs d'enlèvement qui ne sont pas liés aux activités de percussion.

Total pièces lithiques : 28.

2. Référence 100401/188

Un fragment.

3. Référence 100401-190.

Un fragment de quartz très blanc.

4. Référence 100401/194.

Un casson.

5. Référence 100401-212.

Un casson.

6. Référence 100401/227.

Un casson.

7. Référence 100401-228.

Un casson.

8. Référence 100401-229.

éclat de mise en forme.

9. Référence. 100401-237.

Un bloc de quartz très diaclasé et parcouru de nombreuses fissures.

L'un des sommets porte des négatifs de percussion très profonds et très localisés. Ces marques témoignent d'une percussion lancée sur pierre dure avec une utilisation de ce bloc comme percuteur.

10. Référence 100401-252.

Un fragment de bloc de quartz très blanc.

fragments de quartz très blancs : 2

Débris épais aux dimensions millimétriques : 3.

Cassons et débris : 5.

Fragments : 9

Un éclat épais de mise en forme.

Total pièces lithiques : 21

11. Référence 100401-271.

Un nucléus en quartz qui se caractérise par un débitage unipolaire à progression frontale. Les trois surfaces de débitage portent des négatifs d'éclats et d'esquillements. Il n'a pas été remarqué de traces de préparation du plan de frappe.

12. Référence 100401-272.

Une plaquette diaclasique en quartz.

Débris épais aux dimensions millimétriques : 4

Fragments : 4.

-Un petit nucléus sur fragment de bloc de quartz. Unipolaire, le débitage se caractérise par une progression frontale. Le débitage est orienté vers une progression d'éclats, mais les caractères intrinsèques du matériau ont contrarié la diffusion des ondes de choc. Aussi peut-on distinguer sur la table de débitage des esquillements ainsi que des éclats réfléchis.

-Un percuteur en quartz sur casson de forme plus ou moins circulaire. Le volume est marqué par de nombreuses fissures. L'exploitation de ce percuteur porte essentiellement sur un sommet. On distingue une première phase de percussion marquée par des négatifs de

percussions punctiformes caractéristiques d'une percussion sur pierre tendre ainsi qu'une deuxième phase de percussion marquée par des négatifs plus larges et plus épais. Cet outil a pu être utilisé comme boucharde et comme percuteur.

13. Référence 100401-100402/238.

Un éclat.

14. Référence 100401-287.

Un casson.

15. Référence 100402/176.

Un éclat.

16. Référence 100402/324.

Un éclat avec fracture type Siret.

17. Référence 100402-253.

-Débris épais aux dimensions millimétriques : 21.

-Débris et cassons : 13.

-Fragments : 9

-Un galet roulé en quartz mesurant 74 mm de long, 66 de large, 42 de haut. Ce galet roulé est une boucharde. Toute une surface porte de petits négatifs d'impact caractéristiques d'une activité de bouchardage.

-Un bloc de quartz utilisé comme petit percuteur. Dimensions : 37 millimètres de long, 45 millimètres de large, 30 millimètres d'épaisseur.

-Un éclat cortical en quartz.

-4 éclats en quartz présentant une fracture type siret.

-Un éclat en quartz portant des retouches directes. Dimensions : 24 millimètres de long, 18 de large et 7 d'épaisseur (Fig. 49, n°2).

-Un racloir sur éclat épais en quartz. Dimensions : 56 millimètres de long, 66 de large, 30 d'épaisseur (Fig. 49, n°1).

Total pièces lithiques : 52.

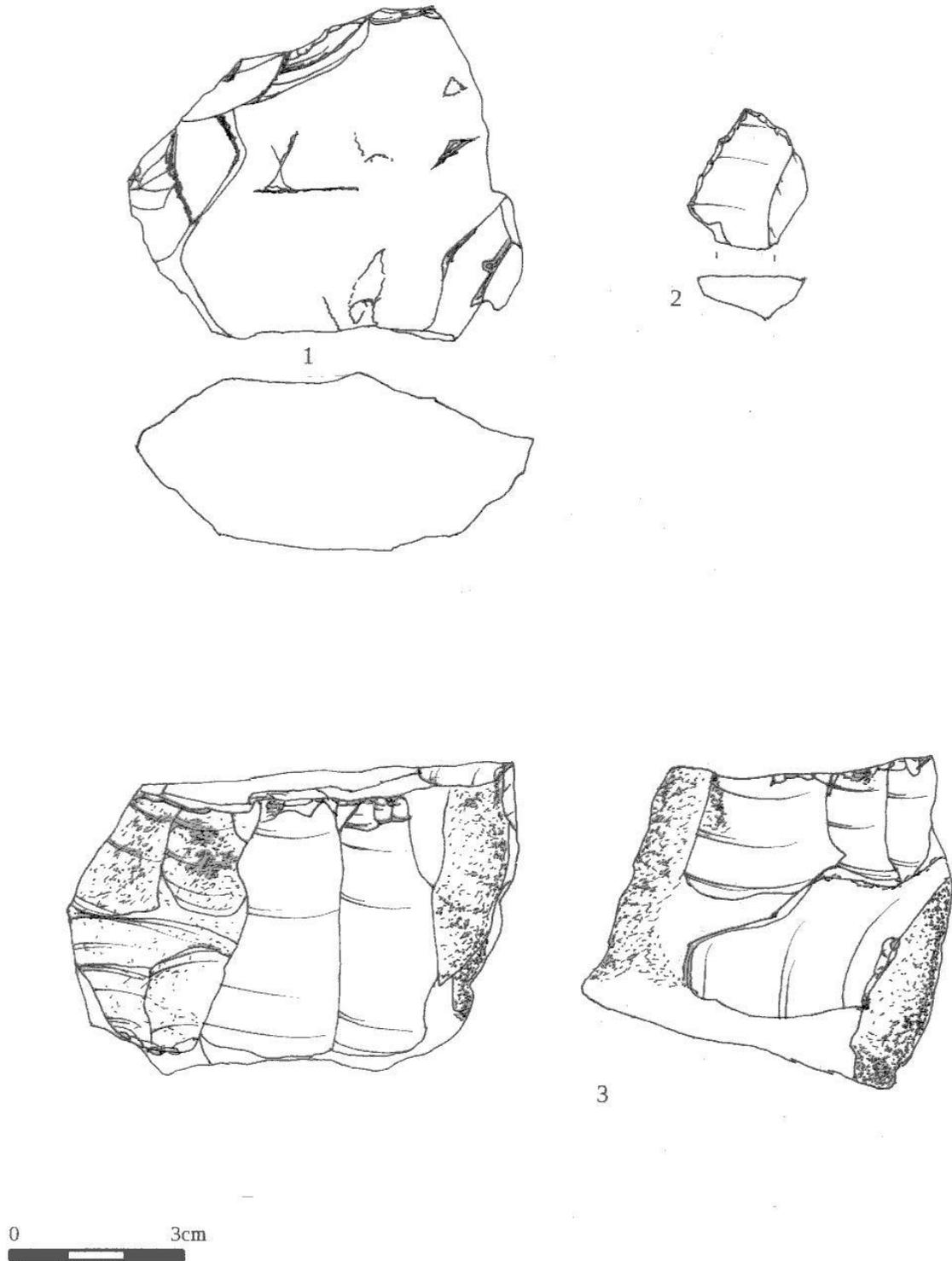


Figure 49 : n° 1 : racloir sur éclat en quartz, n°2, éclat retouché en quartz, n° 3 : nucléus en quartz.

18. Référence : 100401-265

Un bloc de quartz portant des traces d'impact obconiques ainsi que des négatifs de débris et un négatif d'enlèvement. Celui-ci résulte des activités de percussion. Ce percuteur a été utilisé contre une pierre dure.

19. Référence 100403-423.

Débris : 5.

Débris épais aux dimensions millimétriques : 123.

Total pièces lithiques : 128.

20. Référence 100405-226.

Un débris.

21. Référence : 100406 – 282.

-petits fragments (inférieurs à 3 centimètres de long) : 3

-fragments : 12

-débris et cassons : 6

-fragments de grauwake avec veine de quartz : 5

-esquille : 1

-Un nucléus sur fragment de bloc de quartz (Fig. 49, n°3). Le plan de frappe a été partiellement aménagé par facettage et esquilles réfléchies. Le nucléus a été débité selon un débitage préférentiellement unipolaire à progression frontale. On distingue deux surfaces de débitage perpendiculaires l'une à l'autre, mais utilisant le même plan de frappe. Le tailleur a aussi cherché à exploiter les potentialités de deux autres plans de frappe.

L'intention consistait à obtenir des éclats allongés, mais certains enlèvements ont réfléchi en raison des caractères intrinsèques du matériau.

Total pièces lithiques : 28.

22. Référence : 100406-254.

débris : 4

Débris épais aux dimensions millimétriques : 3.

-Bloc de quartz très diaclasé marqué par de nombreux négatifs de débris. Ce bloc a donc probablement été utilisé comme percuteur dans une phase d'exploitation limitée dans le temps.

Synthèse

La présente étude porte sur 313 pièces lithiques en quartz trouvées dans la masse du cairn de Goasseac'h ainsi que dans la carrière. S'il reste encore plusieurs centaines de pièces à étudier, cette première analyse permet d'apporter quelques conclusions et hypothèses de travail.

La collection se caractérise par un très faible nombre d'outils taillés (seulement 4 sur 313 pièces) parmi lesquels deux racloirs entrent dans la catégorie des outils aménagés. Certains éclats ont néanmoins pu être utilisés comme outils, le bord des éclats en quartz étant naturellement tranchant.

La collection comprend 11 pièces qui entrent dans la catégorie des macro-outils. On distingue notamment deux outils intermédiaires ainsi que neuf bouchardes et/ou perceurs. Cette sur-représentation du macro-outillage par rapport à l'outillage taillé s'explique par les caractéristiques fonctionnelles du site.

Tableau 1 : Présentation synthétique de la collection étudiée.

	Nombre total	Pièces retouchées	Racloirs	Outils intermédiaires	Bouchardes /perceurs
Nucléus	4				
Plaquette diaclasique	3		1	1	
Éclat	15	2	1		
esquille	1				
Galet	2				1
Bloc	9			1	8
Bloc avec une surface limitée d'écrasement	2 1 probable				
Bloc testé	1				
Fragment	55				
Débris/casson	52				
Débris millimétriques	168				

Partie 1 : Le matériel lithique trouvé dans la masse du cairn.

À ce jour, nous n'avons étudié que 23 pièces lithiques provenant de la masse du cairn. Afin de ne pas omettre des données potentiellement significatives et exploitables, les différences de couleur du matériau ou du wake ont systématiquement été signalées dans le descriptif, de même que les pièces marquées par des veines de mica particulièrement prononcées.

Tableau 2 : Le matériel lithique trouvé dans la masse du cairn.

	Nombre total	Retouches	Racloir	Outils intermédiaires	Boucharde/ percuteurs.
Nucléus	0				
Plaquette diaclasique	2		1	1	
Éclat	3	1			
Galet	1				
Bloc	3			1	2
Bloc avec une surface limitée d'écrasement	2 1 probable				
Bloc testé	1				
Fragment	3				
Débris/cassons	5				
Débris millimétriques	2				

La collection comprend quatre pièces qui entrent dans la catégorie des macro-outils : deux percuteurs-boucharde ainsi que deux outils intermédiaires.

Le premier percuteur-boucharde porte des négatifs punctiformes étalés sur trois de ses quatre arêtes (Fig. 45). Ces négatifs punctiformes résultent d'un travail sur roche tendre.

Outre les nombreux négatifs punctiformes, le sommet principal porte une cupule en son centre. Cette cupule a été formée lors d'une percussion posée avec percuteur dans une dernière phase d'exploitation de l'outil. Les autres sommets portent des négatifs punctiformes, mais surtout des négatifs d'impact obconiques (section en V) qui recouvrent les premiers. Ils témoignent donc d'une dernière phase d'exploitation au cours de laquelle l'outil a peut-être été utilisé comme outil intermédiaire dans le cadre d'une percussion posée avec percuteur.

Un autre bloc de quartz parcouru de mica et de forme plus ou moins quadrangulaire a été utilisé comme boucharde et/ou percuteur. Deux sommets portent des négatifs de percussions punctiformes caractéristiques du travail sur pierre tendre tandis que deux arêtes portent des négatifs de percussion plus larges sur une surface plus étendue.

Ces deux premiers outils ont pu être utilisés pour le formatage des dalles de grauwake.

Parmi les deux outils intermédiaires, une première pièce reste difficile à classer. Elle porte quelques négatifs d'enlèvements unipolaires et unifaciaux qui suggèrent de l'intégrer dans la catégorie des nucléus débités par percussion sur enclume. Toutefois, il pourrait aussi s'agir d'un outil intermédiaire. Comme le montre les négatifs d'écrasement sur le plan opposé au plan de frappe, l'outil aurait probablement été utilisé comme outil intermédiaire de type coin ou ciseau (Fig. 46).

Le deuxième outil intermédiaire est un outil *a posteriori* ayant pour support une plaquette diaclasique (Fig. 48). Malgré la présence de quelques négatifs d'enlèvements, cette pièce ne peut se définir comme un nucléus parce que la plupart des négatifs d'enlèvements sont très localisés et ils ont surcreusé le plan de frappe. Ces négatifs d'enlèvement résultent de percussions répétées. Le plan de frappe opposé est marqué par de nombreux écrasements avec des négatifs d'impact d'ordre millimétrique à inframillimétrique qui témoignent de l'usage de la percussion lancée avec percuteur. Cet outil intermédiaire a probablement été utilisé comme ciseau.

La collection ne comprend que deux outils taillés. Le premier outil est un racloir sur plaquette diaclasique au tranchant aménagé (Fig. 45), le second correspond à un éclat épais de plein débitage marqué par des retouches inverses.

Parmi les pièces lithiques taillées, se distingue aussi un bloc testé portant les négatifs d'un enlèvement ainsi que de deux esquillements. Ce bloc ne porte aucune trace d'écrasement, aucun négatif d'impact. Il suggère donc l'existence d'une production autonome d'éclats sur le site.

Par ailleurs, parmi les trois éclats découverts, un seul résulte des premières phases de débitage, les deux autres sont issus des phases de plein débitage.

La collection comprend également quelques pièces originales parmi lesquelles un petit galet brut ainsi que trois blocs difficiles à classer dans la catégorie des percuteurs/boucharde.

-En effet, le premier bloc porte plusieurs négatifs de débris qui pourraient résulter d'une sommaire phase d'exploitation de ce bloc comme percuteur. Toutefois, en raison de ses propriétés mécaniques, un tel bloc ne peut supporter une véritable utilisation comme percuteur ou boucharde. Les négatifs de débris pourraient donc résulter d'une chute.

-Un deuxième bloc porte quelques traces d'écrasement à un endroit, mais aucune trace de percussion. Ces traces d'écrasement résultent probablement de la chute de ce bloc.

-L'identification d'un dernier bloc pose problème. Celui-ci se caractérise par sa texture macrogrenue et macrocristalline, or l'expérimentation a montré que ce type de matériau répond mal aux opérations de percussion et se brise rapidement.

Pourtant, l'un des sommets et une arête portent des négatifs de débris et d'écrasements, par ailleurs, l'une des faces porte un négatif d'enlèvement. Malgré ces quelques traces, les caractéristiques mécaniques du matériau incitent à penser que ce bloc n'a pas été utilisé comme

percuteur. Il s'agit probablement d'un bloc qui est tombé et qui a subi quelques dégradations lors de sa chute.

Partie 2 : Le matériel lithique trouvé dans la carrière.

À ce jour, 291 pièces lithiques en quartz trouvées dans la carrière ont été étudiées.

Dans un des lots, plusieurs pièces se singularisent par la présence d'un dépôt rouge-oranger (Référence 100301-421).

Tableau 3 : Le matériel lithique trouvé dans la carrière.

	Nombre total	Retouches	Racloir	Outil intermédiaire	Boucharde/ percuteur
Nucléus	4				
Plaquette diaclasique	1				
Éclat	12	1	1		
Esquille	1				
Galet	1				1
Bloc	7				6
Bloc avec une surface limitée d'écrasement	0				
Bloc testé	0				
Fragment	52				
Débris/casson	47				
Débris millimétriques	166				

La collection étudiée comprend sept percuteurs et bouchardes.

Les profonds négatifs d'impact ainsi que les nombreux négatifs de débris présents sur quatre percuteurs témoignent d'une percussion sur pierre dure. L'un d'eux a connu une phase d'exploitation limitée.

L'un de ces percuteurs a aussi servi à obtenir deux éclats puisqu'il porte deux négatifs d'enlèvement qui ne peuvent pas être liés aux activités de percussion.

La collection comprend également deux percuteurs dont les négatifs de percussion punctiformes témoignent d'une percussion lancée sur pierre tendre. L'un d'eux, de forme plus ou moins circulaire a connu une deuxième phase d'exploitation marquée par des négatifs de percussion plus larges et plus épais. Cet outil a pu être utilisé comme boucharde et comme percuteur.

La collection comprend également un percuteur sur galet. Toute une surface porte de petits négatifs d'impact caractéristiques d'une activité de percussion sur pierre tendre ou de bouchardage.

Ces percuteurs ont probablement été exploités dans l'intention de formater des dalles en grauwake.

Les nombreux débris aux dimensions millimétriques s'intègrent dans ces opérations de percussion, notamment dans les opérations de percussion sur pierre dure. Ces pièces corroborent aussi l'interprétation de certains blocs identifiés comme des outils intermédiaires.

De même, les nombreux débris, cassons et fragments s'intègrent dans les opérations de percussion sur pierre dure comme sur pierre tendre. Les caractères intrinsèques du matériau expliquent la proportion particulièrement importante de ces éléments parce que, sur le quartz, les ondes de choc se propagent le long des lignes de faiblesse que sont les failles diaclasiques.

Beaucoup de pièces lithiques restent à étudier, mais dans l'état actuel de la documentation, il semble que l'outillage macrolithique collecté dans la carrière soit plus expéditif que celui recueilli dans la masse du cairn.

Le macro-outillage présenté ci-dessus s'accorde bien avec des activités de carrière.

Par contre, si quelques-uns des 12 éclats ont probablement été arrachés lors des activités de percussion, la présence de quatre nucléus atteste d'une production autonome d'éclats non liée aux activités de carrière. Les occupants du site ne se sont donc pas contentés des éclats opportunistes détachés lors des opérations de percussion.

Ces quatre nucléus portent les négatifs d'accidents de taille qui résultent des caractères intrinsèques du matériau. En effet, les diaclases, la texture du matériau ainsi que les fissures altèrent la diffusion des ondes de choc et provoquent des fractures incontrôlées.

Les éclats débités ont donc souvent réfléchi ou ont été fracturés dans leur largeur, les négatifs d'esquille sont nombreux. La présence de plusieurs éclats réfléchis ainsi que d'éclats présentant une fracture type Siret confirme cette interprétation.

Les nucléus sont tous orientés vers une production autonome d'éclats organisée selon un débitage préférentiellement unipolaire à progression frontale. Un seul d'entre eux montre une exploitation plus poussée (Fig. 49, n°1). Le débitage reste préférentiellement unipolaire, mais

le tailleur a aussi cherché à exploiter les potentialités de deux autres plans de frappe. Ce nucléus se singularise aussi par son plan de frappe aménagé par facetage.

Parmi les 14 éclats étudiés, deux portent des retouches sans équivoque. Il s'agit d'un éclat portant des retouches directes ainsi qu'un racloir aménagé sur un éclat épais (Fig. 49, n° 1 et 2).

La collection constituée sur la carrière ne comprend par contre aucun bloc singularisé par une surface limitée de négatifs d'écrasement.

Dans l'état actuel des recherches, la présence de trois plaquettes diaclasiques sur l'ensemble du site de Goasseac'h ne permet pas de conclure à une sélection de ces supports pour produire un macro-outillage comme c'est le cas sur certains sites néolithiques d'Europe du Sud-Est (Tardy, 2016).

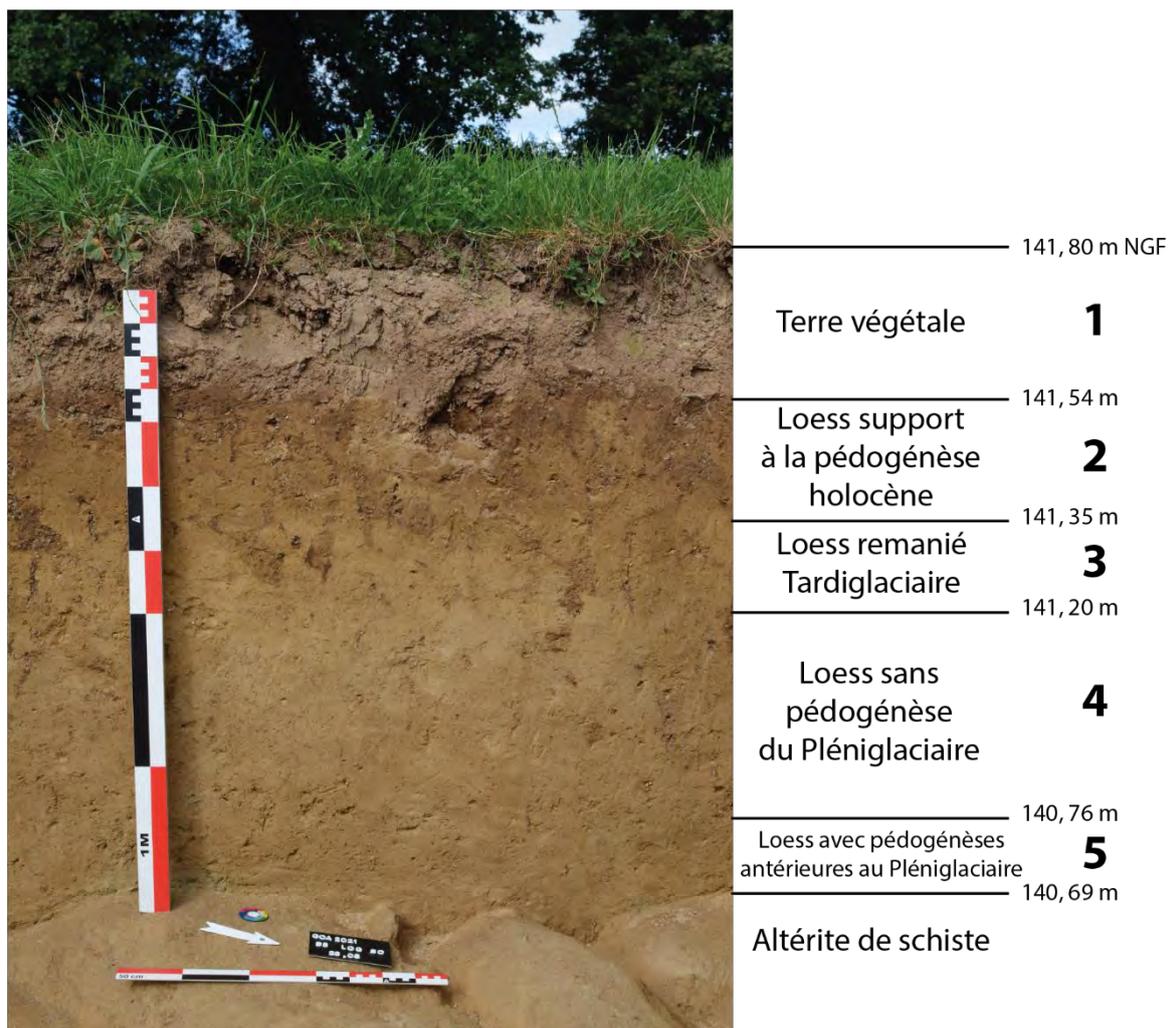


Figure 50 : Stratigraphie du log réalisé dans l'angle sud-ouest du secteur 5

VI. Analyse géomorphologique

Partie écrite d'après les commentaires de Yann Le Jeune

Dans le cadre de la campagne de fouille 2021, un log géomorphologique a été réalisé dans l'angle sud-ouest du secteur 5. Son objectif était d'appréhender l'évolution du paysage avant la construction du cairn et d'identifier le potentiel archéologique des niveaux plus profonds. La lecture de ce log a bénéficié de la collaboration de Yann Le Jeune, géoarchéologue au Pôle archéologie de Loire-Atlantique. Ce compte-rendu est la retranscription de ses commentaires sur le terrain. Tout d'abord, la stratigraphie présente dans ce log sera présentée puis le paysage environnant, ainsi que son potentiel agricole lors de l'arrivée des premières communautés agropastorales.

Etude de la stratigraphie

Le log se déploie sur une profondeur de plus d'un mètre (Fig. 50) avant que ne soit atteint le substrat rocheux qui est de l'altérité de schiste. De nature compacte, elle s'organise en filons orientés est-ouest. Entre le sol actuel et ce substrat, 5 couches ont été identifiées, principalement composées de loess. Cette reconnaissance du loess dans cette région centrale de Bretagne est inédite, la couverture loessique étant principalement identifiée sur la côte nord (Lefort et al., 2019). De nombreuses perturbations du sol sont visibles verticalement (terrier, racines, chenaux) qui peuvent faire descendre ou remonter les charbons et autre mobilier de faible dimension. Les 5 couches identifiées vont être présentées de la plus ancienne à la plus récente.

La couche la plus basse (5) est épaisse de 7 cm environ. Elle se trouve sur le substrat qui lui offre une limite basse nette. Elle est composée d'un limon argileux faiblement sableux, ocre clair à beige, nettement marqué par des tâches diffuses d'oxydation ocre clair plurimillimétriques. Cette couche possède une structure polyédrique à massive, avec une microporosité marquée et particulièrement des traces de pédogénèses anciennes antérieure au Pléniglaciaire et probablement cumulées.

La couche (4) possède des limites supérieures et inférieures diffuses et une épaisseur importante d'environ 44 cm. Le loess présent est formé par un limon faiblement argileux et faiblement sableux, beige clair, très homogène, à microporosité marquée et avec la présence d'une rare fraction de sable grossier (microfragments de schiste). Plus précisément, le loess ne s'est pas structuré et n'a donc pas subi de pédogénèse, car il n'y a pas d'altération par la vie (animaux, plantes, etc.). Cette observation correspond à une phase très froide renvoyant au Pléniglaciaire. Ce loess, qui a été un peu remanié, était facilement mobilisable par le vent. Des chenaux de couleur brun-gris moyen sont visibles dans cette couche pouvant correspondre à un paléosol, possiblement daté de l'interstade tardiglaciaire, qui n'est plus visible aujourd'hui.

La couche supérieure (3) est de 15 cm d'épaisseur environ, avec une limite supérieure diffuse. Son limon est faiblement sableux, d'aspect homogène, beige soutenu, plutôt massif à très faiblement polyédrique et avec la présence de nombreux agrégats brun clair millimétriques à plurimillimétriques. Des chenaux à remplissage brun sont également identifiables. Le loess est ici remanié avec une pédogénèse plutôt faible, potentiellement du Tardiglaciaire, Beloisien.

L'avant-dernière couche (2) de 19 cm d'épaisseur possède un limon faiblement argileux, faiblement sableux, polyédrique, avec une microporosité marquée, de rares fragments de

coquilles de mollusques et de schistes altéré plurimillimétriques et est à fraction de sable grossier. De nombreux chenaux à remplissage brun plus argileux sont visibles, ainsi que des radicelles. Etant l'unité supportant aujourd'hui la terre végétale, elle était la base de la pédogénèse holocène d'où la présence des paléochenaux à remplissage brun. Dans ces derniers, il est possible de retrouver des chenaux correspondant à l'activité néolithique. Par une observation au microscope, l'ouverture du milieu serait observable dans leur stratigraphie. Le loess de cette couche se serait donc déposé durant le Tardiglaciaire, pour ensuite servir de base à la pédogénèse holocène. Dans cette couche, des niveaux aziliens ou magdaléniens pourraient y être identifiés.

La dernière couche (1) est la terre végétale qui a entamé la pédogénèse holocène sur laquelle s'est construit le cairn et qui pourrait être piégé sous ce dernier.

Ce log permet de mieux appréhender l'évolution du paysage au cours du temps et le potentiel archéologique de sondages plus profonds, afin d'arriver à des niveaux Tardiglaciaires. De plus, la présence de loess suppose une réduction de l'acidité du sol pouvant permettre potentiellement une meilleure conservation des vestiges organiques.



Figure 51 : Ondulations des dunes du désert namibien
(Photo : Thomas Appéré)

Paysage et potentiel agricole

Les premières communautés agropastorales qui arrivent sur le site héritent d'un paysage lié à la morphogénèse loessique. En effet, ce sédiment de provenance éolienne depuis la Manche ne se dépose ni de façon régulière, ni à plat. Afin de comprendre cette sédimentation Tardiglaciaire, il faut la comparer aux paysages désertiques actuels où ces dépôts éoliens sont toujours actifs (Fig. 51). Le sable forme une surface en tôle ondulée ou rides qui amène une irrégularité dans la topographie, fortement accentuée par la formation des dunes en arrière d'obstacles notamment. Il ne faut pas imaginer qu'à l'Holocène, les néolithiques se sont installés dans un paysage désertique, mais ils ont hérité de cette paléotopographie qui a subi plusieurs pédogénèses. Le cairn a donc été construit sur ce sol irrégulier qui peut être encore piégé sous le cairn, mais qui a également pu être travaillé pour niveler sa fondation. En effet, le

loess offre la possibilité d'être sculpté pour obtenir des formes en relief mais également en creux tout en gardant sa stabilité. Les deux masses de loess observées dans l'extrémité sud du cairn et les marches de fondation dans le substrat pourraient correspondre à ce travail du sol. Il restera à définir quelle action a été menée pour le produire : tas de déblais à la suite d'un raclage, creusement autour pour les mettre en relief, la suite de la fouille dans cette zone apportera des réponses.

Les premiers agriculteurs arrivent sur le site alors que celui-ci possède un petit capital loessique de plus d'un mètre. Ce sédiment offre un potentiel agricole particulièrement important pour le Massif armoricain du fait de ses sols peu acides. Les loess améliorent notamment le rendement pour la production des céréales. Les premiers agriculteurs avaient donc un intérêt à s'installer sur ce type de sol et cette source de richesse pourrait expliquer la présence d'un cairn monumental. Au fil du temps, cette couverture loessique se perd ce qui implique, notamment pour l'Âge du Fer, une diminution du rendement de production et même une inversion du potentiel agricole selon l'épaisseur du capitale loessique.

Perspectives

L'étude géoarchéologique va continuer avec la collaboration de Marylise Onfray, géoarchéologue à l'UMR8215-Trajectoires. Des prélèvements micromorphologiques ont été menés dans le log et sur la structure 5036 (Fig. 52). Ils seront étendus vers d'autres structures afin d'analyser au mieux les sols présents dans ces stratigraphies. Cette étude micromorphologique sera accompagnée également d'une autre sur la granulométrie.

L'étude géoarchéologique sera étendue à l'ensemble du site par des carottages afin de comprendre la géomorphologie de l'ensemble de la zone. Le paysage sur l'intégralité de la surface du site pourra être ainsi appréhendé. Ces carottages pourront également servir pour des analyses paléoenvironnementales.

Les loess possèdent une signature sédimentaire très nette. La caractérisation des niveaux trouvés à Goasseac'h permettra d'identifier les limons aériens identiques et de participer à la compréhension générale de la formation de la sédimentation loessique à grande échelle.



Figure 52 : Prélèvements micromorphologiques dans le log SO du secteur 5 (Photo : M. Onfray)

VII. Conclusion

La campagne 2021 sur le cairn de Goasseac'h a apporté des nombreux nouveaux éléments et démontre le caractère exceptionnel du site. En effet, la poursuite des prospections géophysiques a encore une fois mis en évidence un grand nombre de vestiges archéologiques, avec notamment deux nouveaux enclos dont la chronologie n'a pas pu être déterminée. Pour le moment, aucun site alentour n'est donc strictement associé au Néolithique ou au cairn de Goasseac'h.

La carrière (ST1004) du secteur 1 a révélé la continuité de son exploitation vers l'est. Le front de taille se situe bien à l'extrémité orientale sur une filon vertical de grauwaacke sain. Le

fond de la carrière, qui est le sol de circulation, débute par une marche d'accès à l'ouest puis dispose d'une légère pente avant de devenir horizontal à l'est. Le maximum de profondeur atteint est de 1,30 m. Ce fonctionnement est différent des carrières connues de Saint-Nicolas-du-Pelem où la pente était régulière jusqu'au front de taille, amenant sa profondeur jusqu'à 4 m environ (Tinevez et al., 2012). Toutefois, ces deux sites partagent leur localisation des carrières, positionnées à l'ouest et nord des cairns, donc à l'arrière de ces derniers. L'analyse du remplissage de ces carrières a démontré qu'elles avaient été laissées vides lors de leur abandon, devenant des marqueurs importants dans le paysage, mais cachées par leur positionnement par rapport au cairn. Un visiteur se rendant au cairn depuis le sud-est ne verra pas les carrières puisqu'elles étaient cachées par le monument. Ce paysage laisse supposer que l'arrière des cairns étaient un espace peu utile et peu fréquenté, avec de grandes dépressions. Par ailleurs, la campagne 2021 a marqué le début de l'étude lithique des pièces issues du cairn et surtout de la carrière qui sont principalement en quartz. La collection actuellement étudiée contient peu d'outils, surtout du macro-outillage qui est assez peu investi et plus expéditif pour la carrière. L'étude de cette collection va continuer en 2022 grâce au dégagement d'un troisième quart qui permettra de mieux appréhender la forme générale de la carrière et l'exploitation du filon de grauwacke qui se retrouve plus particulièrement dans la partie sud de ST1004.

Les nouvelles ouvertures au niveau du secteur 5, leur nettoyage et certains démontages ont permis de mettre en évidence l'architecture présente sous un tiers de la longueur de la butte. Le cairn y présente une longueur de 38 m où son plan général est lisible malgré de larges zones détruites par l'exploitation de la pierre qui a eu lieu au XVI^e siècle et entre 1940-1950, selon le mobilier recueilli pour le moment. Le cairn dans ce secteur 5 accueille 7 dolmens de façon certaine, avec peut-être un huitième suspecté par certains tracés de parois et le relevé GPR qui a eu lieu avant le décapage. Les quatre dolmens les plus au nord sont des tombes à couloir avec des chambres de plan circulaire. La masse tumulaire qui les entoure est postérieure à une partie du monument, et matérialisée par une grande paroi transversale au cairn à l'extrémité nord de l'ouverture. Cette façade d'un monument antérieur délimite deux phases architecturales du site, la partie étudiée du cairn aujourd'hui étant postérieure à un monument présent sous la berme septentrionale. Les autres chambres au sud sont des tombes à couloir également, mais avec des chambres qui semblent de forme rectangulaire. Cette différence morphologique formant deux groupes distincts entre les dolmens pourrait également être le marqueur de deux phases architecturales. Le groupe sud serait postérieur à celui plus au nord. Cette interrogation et celle concernant le nombre de dolmens seront résolues par le nettoyage qui sera opéré en 2022. Le cairn aujourd'hui ouvert présente des éléments architecturaux d'importance avec par exemple :

- la présence de marches de fondation de la façade occidentale qui sont toujours visibles dans le substrat malgré l'exploitation de la pierre,
- les pierres dressées en avant du couloir le plus au nord qui est un marqueur de son tracé et d'un possible massif en avant de la façade orientale,
- la reconnaissance de blocs imposants de schiste vert dans la chambre la plus au sud. Roche qui était jusqu'alors inédite sur le site et qui pourrait être le marqueur d'un jeu de couleurs dans l'architecture grâce à la nature géologique des blocs,
- les masses de loess autour de l'extrémité sud du cairn qui pourraient être les négatifs de travaux de préparation du sol antérieurs à la construction du cairn afin de niveler la paléotopographie du site,

- la façade sud qui permet de savoir où le cairn se termine, alors que les espoirs d'un bon état de conservation étaient faibles. La découverte de cette façade va permettre de borner la vie architecturale du cairn.

La campagne 2021 a été riche en découvertes qui démontrent une nouvelle fois le caractère exceptionnel du site, malgré de larges exploitations de la pierre. Les vestiges conservés du cairn sont suffisants afin de bien documenter l'architecture générale du site. L'intégrité préservée des chambres et le fait qu'elles soient remplies d'un sédiment loessique laissent entrevoir des belles perspectives lors de leur fouille. La datation sur ossement dont le résultat sera obtenu au printemps 2022 permettra de savoir si leur conservation est possible et conditionnera la fouille des chambres et dolmens prévue au cours de la prochaine campagne. Pour celle-ci, le cairn ne fera pas l'objet d'ouvertures supplémentaires, le travail sera concentré sur la compréhension de l'architecture dans les vestiges aujourd'hui découverts.

VIII. Bibliographie

ARCHAEOLOGY DATA SERVICE (s. d.) – Guide to good practice: Geophysical Data in Archaeology, *Guides to Good Practice*.
https://guides.archaeologydataservice.ac.uk/g2gp/Geophysics_Toc.

AUBRY L. (1999) – *ROUTE NATIONALE 164 (1998/112) (Finistère)*, service régional de l'Archéologie, 96 p.

BINDER D., PERLÈS C., avec la collaboration de INIZAN, M.-L. ET LECHEVALLIER, M. (1990) – Stratégies de gestion des outillages lithiques au Néolithique, *Paléo n°2, Les Eyzies de Tayac*, pp 257-283.

BLANCHET S., KAYSER O., MARCHAND G., YVEN E. (2006) – Le Mésolithique moyen en Finistère : de nouvelles datations pour le groupe de Bertheaume. *Bulletin de la Société préhistorique française, t.103, n°3, p. 507-517*.

BOGUSZEWSKI A. (1995) – Les outils en bois de cerf de la mine néolithique de silex à Sèvre (Hauts-de-Seine), in J. Pelegrin et A. Richard (dir.), *Les mines de Silex au Néolithique en Europe: avancées récentes [actes de la table-ronde internationale de Vesoul 18 - 19 octobre 1991]*, Paris, CTHS (Documents préhistoriques), p.107-114.

BREZILLON M.-N. (1968) – La dénomination des objets de pierre taillée. Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française. IVe supplément à « Gallia Préhistoire », CNRS, Paris, 411 pages.

CHRISTINAZ G. (2022) – *Acquisition et transformation des pierres dans le mégalithisme en Bretagne, France*, Mémoire de Master, Université de Genève, Genève, 115 p.

COSTA L.-J. (2001) – *Espaces et productions lithiques taillées en Corse (9^e au 2^e millénaire cal.B.C.)*. Thèse de doctorat, Paris X, Nanterre.

COUSSEAU F. (2016) – *Archéologie du bâti mégalithique dans l'ouest de la France*, Thèse de doctorat, Université de Rennes 1, Rennes, 903 p.

COUSSEAU F. (2019) – *Architectures et technologies des tumulus néolithiques bretons : la nécropole de Barnenez à Plouezoc'h (Finistère) et la butte de Goasseac'h à Carhaix-Plouguer (Finistère)*, service régional de l'Archéologie, 92 p.

COUSSEAU F. (2020) – Nouveau cairn allongé en Centre Bretagne à Goasseac'h, Carhaix-Plouguer, Finistère, *Internéo*, 13, p. 111-120.

COUSSEAU F., NICHOLLS J., BESSE M. (2020) – Discovery of a multi-chambered long cairn at Goasseac'h, Carhaix-Plouguer, central Brittany, France, *Antiquity*, 94, 378, p. e31.

DABARD M.-P. (1997) – Les formations à cherts carbonatés (phtanites) de la chaîne cadomienne : genèse et signification géodynamique. Exemple du segment armoricain. *Documents du B.R.G.M. 267*.

DONNART K. (2008) – Le macro-outillage : un témoin non négligeable des occupations néolithiques du littoral armoricain. *Bulletin de l'A.M.A.R.A.I., n°21*, pp 105-113.

DONNART K. (2012) – Une économie en grève : les matériaux du macro-outillage à la transition Néolithique-Âge du bronze sur la côte ouest de la France. *Actes du Séminaire Archéologique de l'Ouest, Mémoires Géosciences Rennes 1, Hors série n°8.*, pp 71-89.

GAUTIER M., GUIGON P., LEROUX G., BATT M., BLANCHET S., DESFONDS A., JEAN S., LE GOFF E., MILLET M., HERVÉ S., BOUVET J.-P., GARCIA D., MENEZ Y., BRÉART B. (2019) – *Les moissons du ciel: 30 années d'archéologie aérienne : au dessus du Massif armoricain*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 432 p.

GOULETQUER P., KAYSER O., LE GOFFIC M., LEOPOLD P., MARCHAND G., MOULLEC J. -M. (1996) – Où sont passés les mésolithiques côtiers bretons ? Bilan 1985-1995 des prospections de surface en Finistère. *Revue archéologique de l'Ouest, n°13*, p.5-30.

GUYODO, J.-N. (2000) – L'assemblage lithique du site de Lannec er gadouer (Erdeven), in S. Cassen, C. Boujot et J. Vaquero (dir.), *Éléments d'architecture – Exploration d'un tertre funéraire à Lannec er Gadouer (Erdeven, Morbihan)*. Association des Publications Chauvinoises, Mémoire XIX, pp 99-114.

GUYODO, J.-N. (2001) – Les assemblages lithiques des groupes néolithiques sur le Massif Armoricain et ses marges. Thèse de doctorat en Archéologie-Archéométrie, Université de Rennes 1.

GUYODO, J.-N. et MARCHAND G. (2005) – La percussion bipolaire sur enclume dans l'Ouest de la France de la fin du Paléolithique au Chalcolithique : une lecture économique et sociale. *Bull.de la Société préhistorique française, tome 102, n°3*, p.539-549.

LE GALL, A. (1973) – Les plages anciennes de la Presqu'île du Cap de la Chèvre. *Pen-ar-bed, n°73, volume 9*, pp 9-103.

LE GOFFIC M. (2006) – *La nécropole mégalithique de la Pointe du Souc'h en Plouhinec (Finistère)*, service régional de l'Archéologie, 147 p.

LEFORT J.-P., MONNIER J.-L., DANUKALOVA G. (2019) – Transport of Late Pleistocene loess particles by katabatic winds during the lowstands of the English Channel, *Journal of the Geological Society*, 176, 6, p. 1169-1181.

L'HELGOUACH J. (1965) – *Jean L'Helgouach. Les Sépultures mégalithiques en Armorique : Dolmens à couloir et allées couvertes*, Rennes, Travaux du Laboratoire d'Anthropologie Préhistorique de la Faculté des Sciences, 330 p.

MARCHAND G., TSOBGOU AHOUE R. (2007) – Comprendre la diffusion des roches au Mésolithique en Bretagne : analyse structurale des matériaux et variabilité technique. *Archéosciences, Revue d'archéométrie*, pp 113-125.

MOIGNA., GUILCHER, A. (1973) – Réflexions sur la plage normannienne de Ruludu près de l'Aber-Ildut (Finistère). *Pen-ar-bed, n°73, volume 9*, pp 111-116.

MONNIER J.-L. (1991) – Les matériaux lithiques du Paléolithique du Nord-Ouest de la France : choix et utilisation. In : « *la Pierre Préhistorique – Actes du séminaire des 13 et 14 décembre 1990* ». Laboratoire de recherche des Musées de France. pp. 45-52.

MOURRE V. (1996) – Les industries en quartz au Paléolithique : Terminologie, Méthodologie et Technologie. *Paléo*, n°8, pp 205-223.

PROVOST A. (2003) – *Inventaire du patrimoine archéologique du centre-ouest Bretagne : rapport de l'opération test de prospection-inventaire*, service régional de l'archéologie de Bretagne

SCHMIDT A., LINFORD P., LINFORD N., DAVID A., GAFFNEY F., SARRIS A., FASSBINDER J. (2015) – *EAC guidelines for the use of geophysics in archaeology: questions to ask and points to consider*, Namur, Europae Archaeologia Consilium (EAC guidelines 2), 135 p.

TARDY N. (2016) – *Les industries en quartz de Kovačevo (Bulgarie), Madžari (ARYM), Promachonas-Topolnica et Dikili Tash (Grèce) : Reconstitution des systèmes techniques dans le contexte de la Néolithisation de l'Europe du sud-est*. Thèse de doctorat de l'Université de Lyon. Discipline : Mondes anciens. 728 pages.

TINEVEZ J.-Y., NICOLAS E., GAUME E., QUERRÉ G., QUESNEL L. (2012) – Le cairn de Croaz Dom Herry et ses carrières de schiste (Saint-Nicolas-du-Pelem Côtes-d'Armor)., *Gallia préhistoire*, Tome 54, p. 191-238.

TORON S. (2013) – *Carhaix-Plouguer « Kergorvo » (Finistère)*, SRA Bretagne, Eveha, 122 p.

VILLEY M. (1982) – *Notice explicative de la feuille de Carhaix-Plouguer à 1/50 000 (n°277)*, BRGM, Orléans, BRGM Editions, 52 p.

WILKINSON M.D., DUMONTIER M., AALBERSBERG I.J., APPLETON G., AXTON M., BAAK A., BLOMBERG N., BOITEN J.-W., DA SILVA SANTOS L.B., BOURNE P.E., BOUWMAN J., BROOKES A.J., CLARK T., CROSAS M., DILLO I., DUMON O., EDMUNDS S., EVELO C.T., FINKERS R., GONZALEZ-BELTRAN A., GRAY A.J.G., GROTH P., GOBLE C., GRETHE J.S., HERINGA J., 'T HOEN P.A.C., HOOFT R., KUHN T., KOK R., KOK J., LUSHER S.J., MARTONE M.E., MONS A., PACKER A.L., PERSSON B., ROCCA-SERRA P., ROOS M., VAN SCHAIK R., SANSONE S.-A., SCHULTES E., SENGSTAG T., SLATER T., STRAWN G., SWERTZ M.A., THOMPSON M., VAN DER LEI J., VAN MULLIGEN E., VELTEROP J., WAAGMEESTER A., WITTENBURG P., WOLSTENCROFT K., ZHAO J., MONS B. (2016) – The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship, *Scientific Data*, 3, 1, p. 160018.

YVEN E. (2004a) – *Approche spatiale et territoriale des industries lithiques – Constantes et variantes dans l'occupation du substrat géographique et la gestion des matières premières lithiques au Mésolithique en Bretagne*. Thèse de doctorat, Université de Bretagne Occidentale. 2 tomes.

YVEN E. (2004b) – *La fonction d'une ressource côtière, le silex, sur les sites mésolithiques*. Actes du XIV e Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, BAR International Series 1302, p.163-172.

Rapport de fouilles pluriannuelles

2021

La butte de Goasseac'h à Carhaix-Plouguer (Finistère)

Florian Cousseau (direction), Gregory Christinaz,
Valérie-Emma Leroux, Yann Le Jeune, John Nicholls,
Jakub Niewisiewicz, Estelle Yven



Vue aérienne de la butte de Goasseac'h

Photo de Maurice Gautier

Volume de planches



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE



Rapport de fouilles pluriannuelles

**La butte de Goasseac'h à Carhaix-Plouguer
(Finistère)**

Florian Cousseau
Gregory Christinaz
Valérie-Emma Leroux
Yann Le Jeune
John Nicholls
Jakub Niewisiewicz
Estelle Yven

Volume de planches

Table des planches

PLANCHE I : ORTHOPHOTO ET PLAN SYNTHETIQUE DU SECTEUR 5 A LA FIN DE LA CAMPAGNE 2021 (ORTHOPHOTO ET DAO : F. COUSSEAU).....	2
PLANCHE II : ORTHOPHOTO DE LA ZONE N DU SECTEUR 5 A LA FIN DE LA CAMPAGNE 2021	3
PLANCHE III : RELEVÉ DE LA ZONE N DU SECTEUR 5 (ORTHOPHOTO : F. COUSSEAU).....	4
PLANCHE IV : ORTHOPHOTO DE LA ZONE SO1 DU SECTEUR 5 OUVERT EN 2021	5
PLANCHE V : RELEVÉ DE LA ZONE SO1 DU SECTEUR 5 OUVERT EN 2021	6
PLANCHE VI : ORTHOPHOTO DE LA ZONE SO2 DU SECTEUR 5 OUVERT EN 2021	7
PLANCHE VII : RELEVÉ DE LA ZONE SO2 DU SECTEUR 5 OUVERT EN 2021	8
PLANCHE VIII : ORTHOPHOTO DE LA ZONE SE1 DU SECTEUR 5 OUVERT EN 2021	9
PLANCHE IX : RELEVÉ DE LA ZONE SE1 DU SECTEUR 5 OUVERT EN 2021	10
PLANCHE X : CARTOGRAPHIE MAGNETOMETRIE (TARGET).....	11
PLANCHE XI : INTERPRÉTATION MAGNETOMETRIE (TARGET)	12
PLANCHE XII : MAGNETOMETRIE – PARCELLE 10 HA (TARGET)	13
PLANCHE XIII : GPR – RESULTATS POUR L’EXTREMITÉ SUD DU CAIRN – SECTEUR 5 (TARGET).....	14

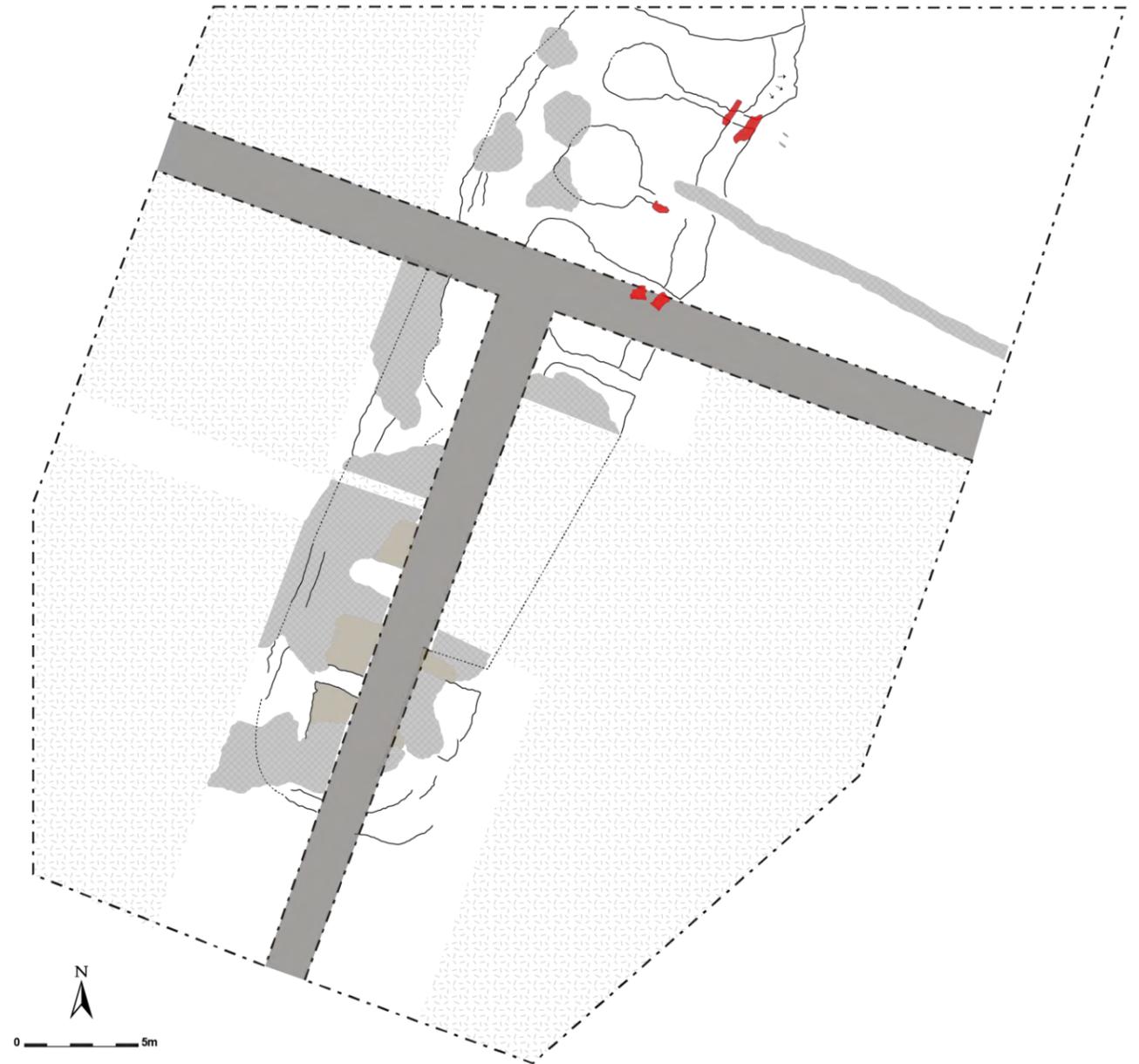
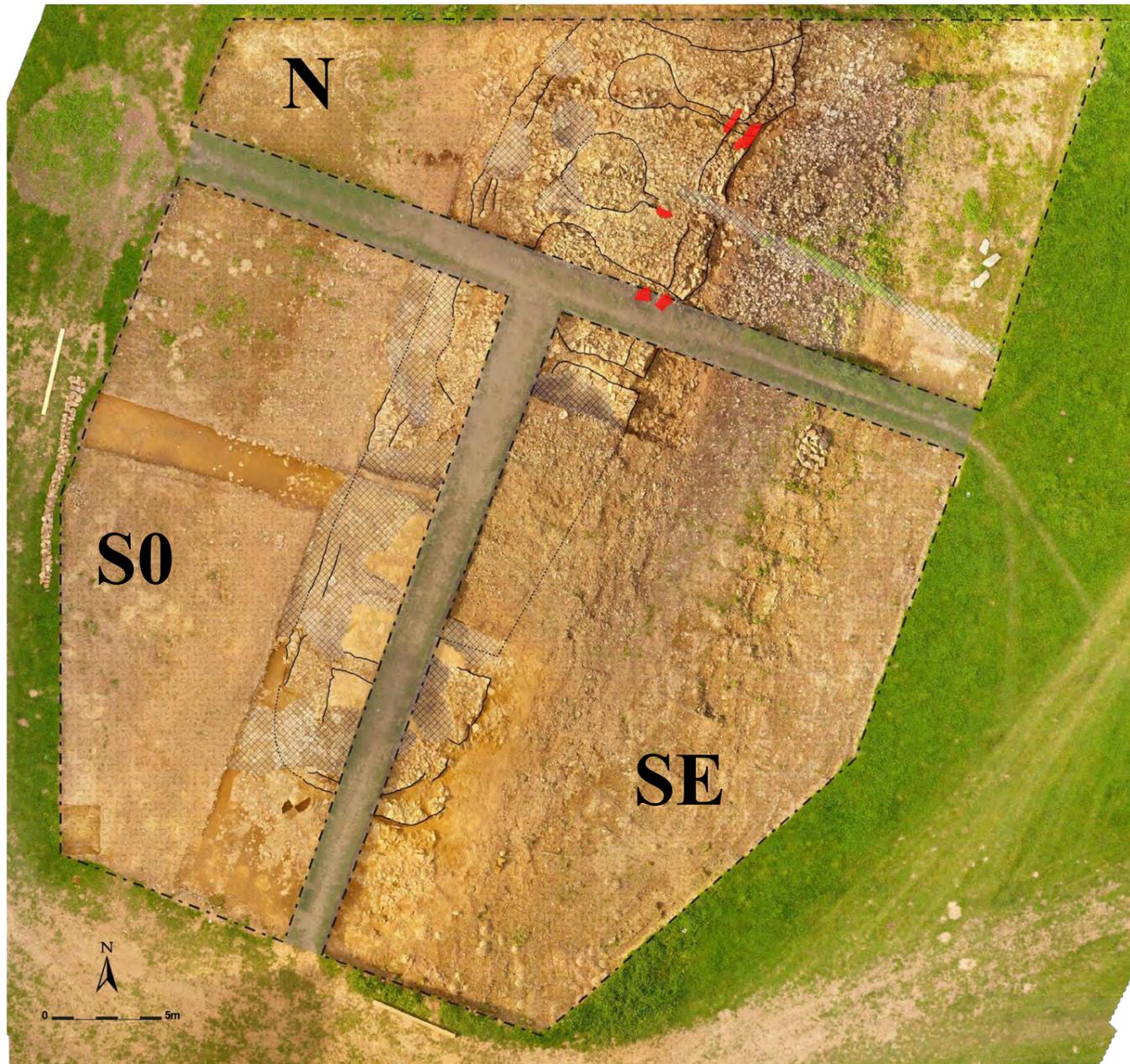
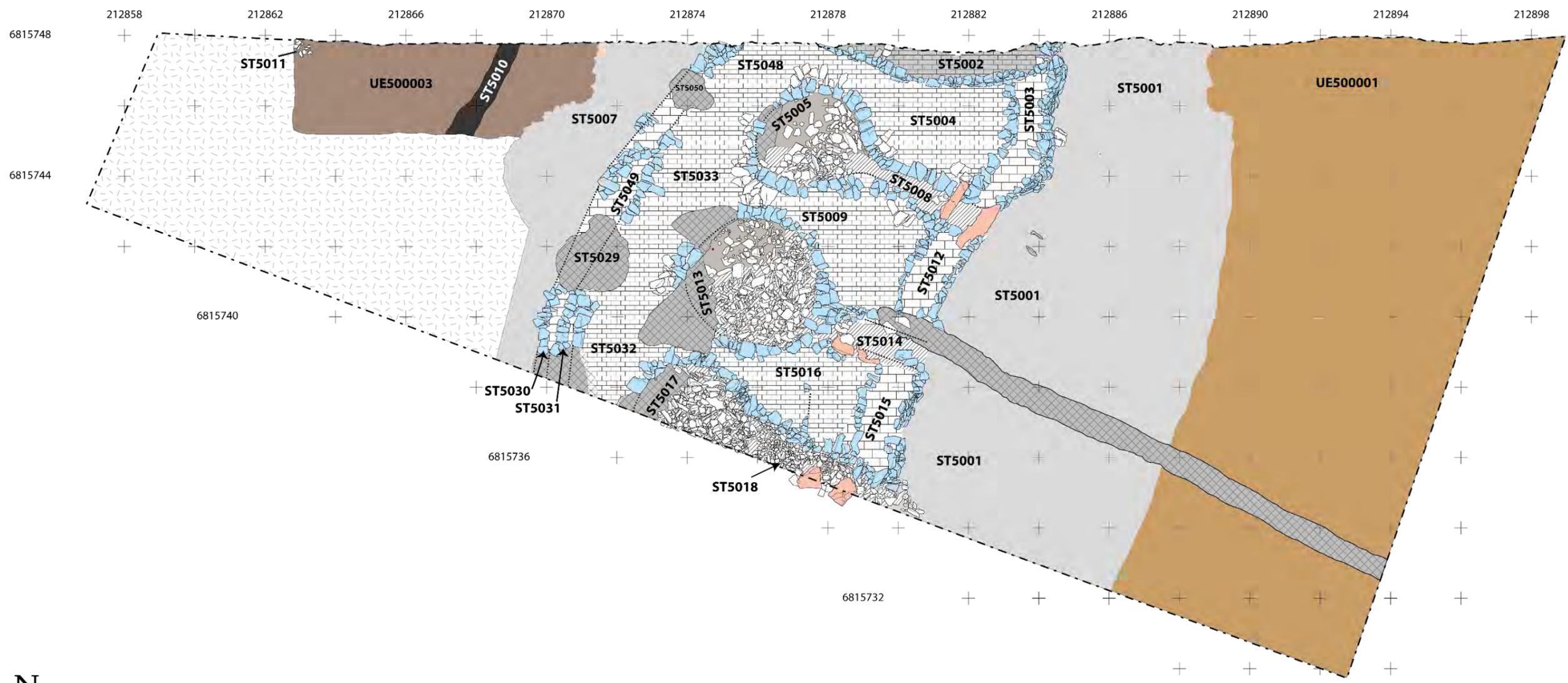


Planche I :Orthophoto et plan synthétique du secteur 5 à la fin de la campagne 2021 (Orthophoto et DAO : F. Cousseau)



Planche II :Orthophoto de la zone N du secteur 5 à la fin de la campagne 2021



CARHAIX-PLOUGUER Goasseac'h Plan général de l'ouverture N Second niveau de dégagement EPSG : 2154 Fichier : Sect5-N	Secteur 5	Légende :					
	Plan Dessin : J. Niewisiewicz, F. Cousseau DAO: F. Cousseau février 2022	- - - Limite d'emprise 2022	Eboulis externes du cairn	Remplissage jaune des chambres	Substrat limoneux jaune	Dalle de couverture	
	Zone non-nettoyée en 2022	Masse tumulaire	Eboulement dans les dolmens	Dépôt de pente venant du N-O	Parois assurées	Fossé historique	
	Numérotation structures	Monument antérieur aux trois dolmens	Zone détruite par une exploitation de pierres ou tranchée conduite d'eau	Bloc dressé			

Planche III : Relevé de la zone N du secteur 5 (Orthophoto : F. Cousseau)

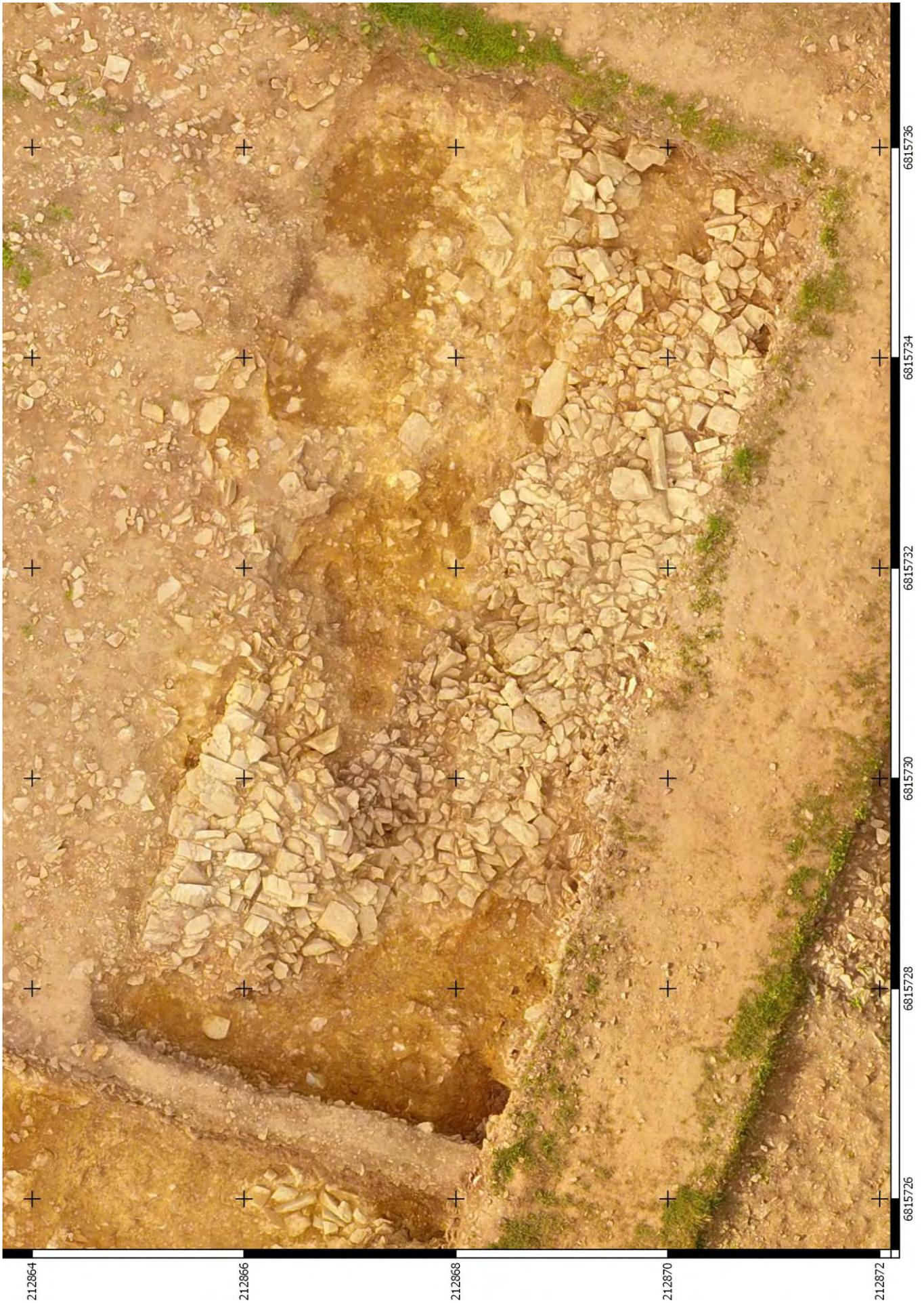


Planche IV : Orthophoto de la zone SO1 du secteur 5 ouvert en 2021

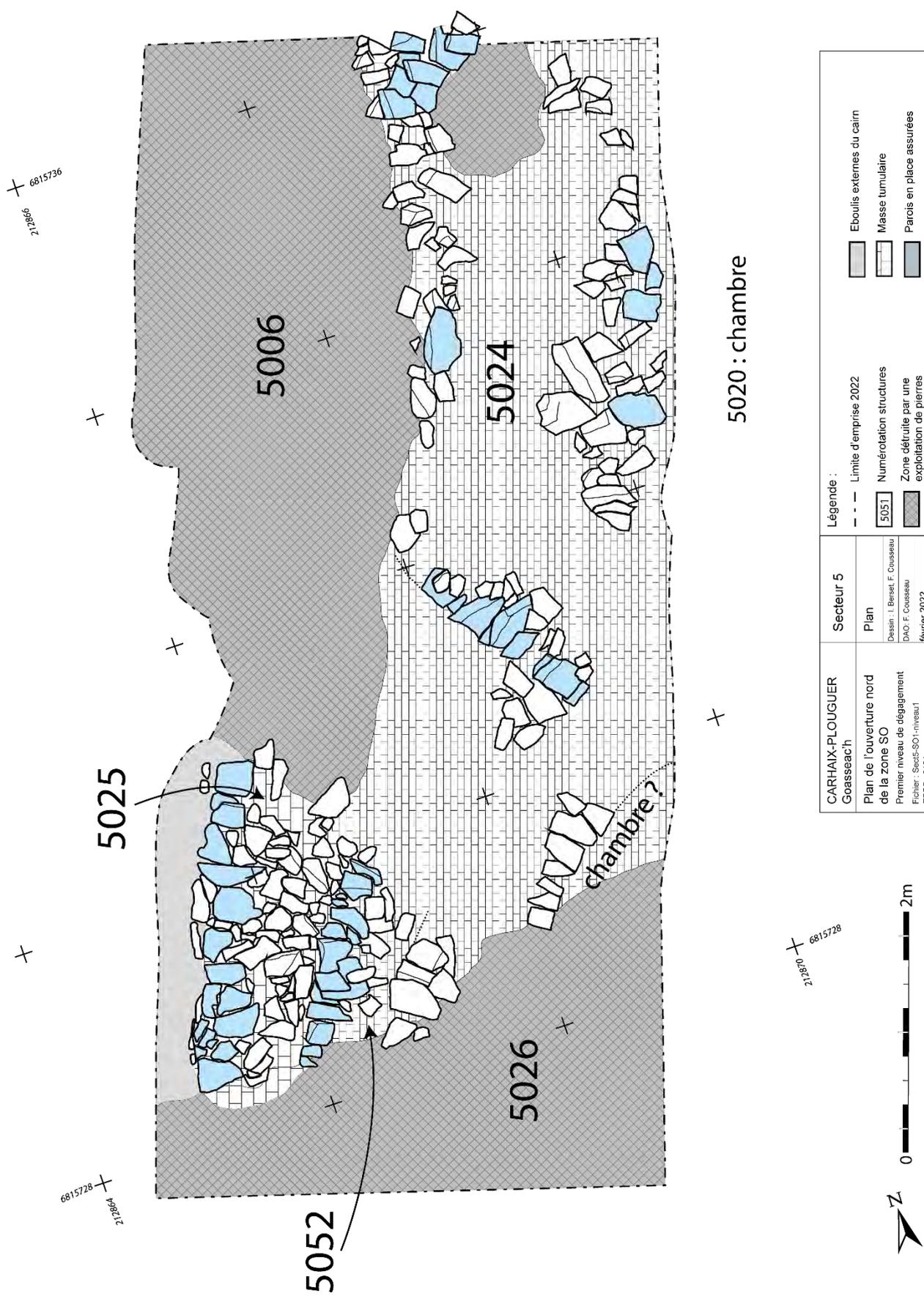


Planche V : Relevé de la zone SO1 du secteur 5 ouvert en 2021

<p>CARHAIX-PLOUGUER Goasseach</p>	<p>Secteur 5 Plan</p>	<p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none">  Limite d'emprise 2022  5051 Numérotation structures  Zone détruite par une exploitation de pierres  Eboulis externes du cairn  Masse tumulaire  Parois en place assurées
<p>Plan de l'ouverture nord de la zone SO Premier niveau de dégagement Fichier : Sect5-SO1-niveau1 EPSG : 2154</p>		<p>Dessin : I. Berset, F. Coussseau DAO : F. Coussseau février 2022</p>





Planche VI : Orthophoto de la zone SO2 du secteur 5 ouvert en 2021

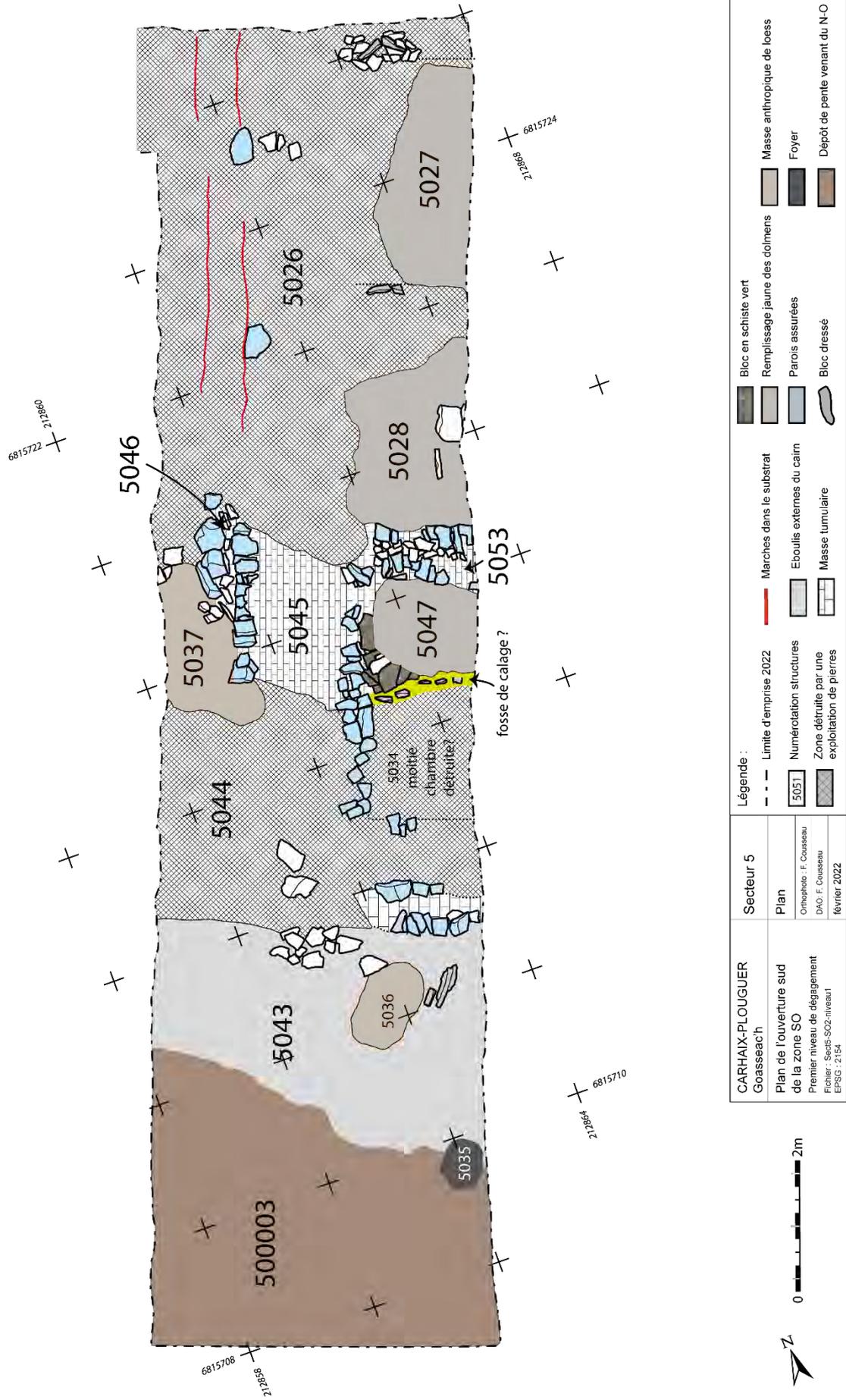
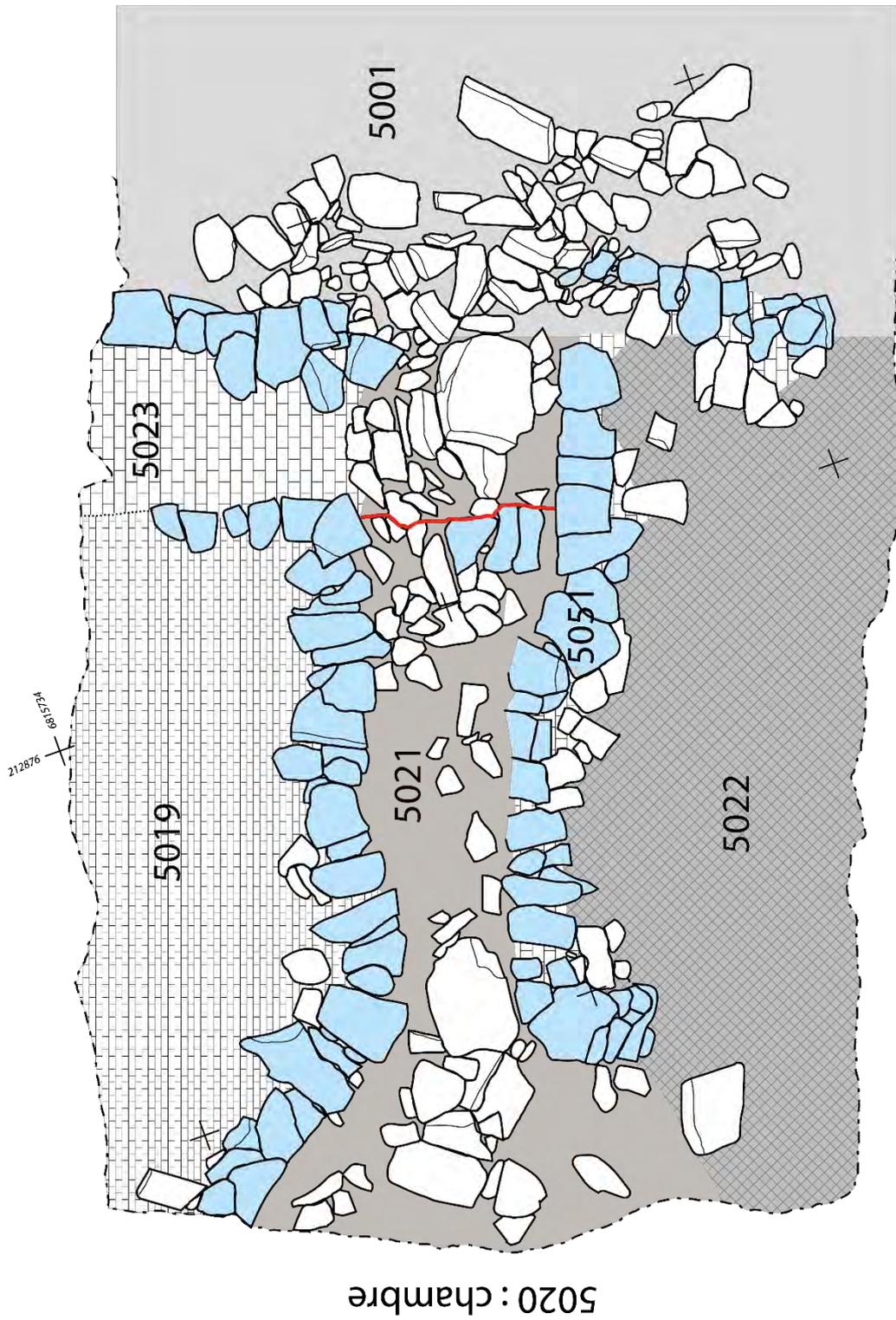


Planche VII : Relevé de la zone SO2 du secteur 5 ouvert en 2021



Planche VIII : Orthophoto de la zone SE1 du secteur 5 ouvert en 2021



5020 : chambre

Planche IX : Relevé de la zone SE1 du secteur 5 ouvert en 2021

CARHAIX-PLOUGUER Goasseach'h Plan du dolmen septentrional de la zone SE Premier niveau de dégagement Fichier : Sect5-SE1-niveau1 EPSG : 2154	Secteur 5 Plan Orthophoto : F. Coussseau DAO : F. Coussseau février 2022	Légende : - - - Limite d'emprise 2022 [5051] Numérotation structures Zone détruite par une exploitation de pierres Remplissage jaune des dolmens Parois assurées Paroi de condamnation Ebouils externes du cairn Masse tumulaire
--	---	---





Planche X : Cartographie Magnétométrie (Target)



Planche XI : Interprétation Magnétométrie (Target)



Planche XII : Magnétométrie – parcelle 10 ha (Target)

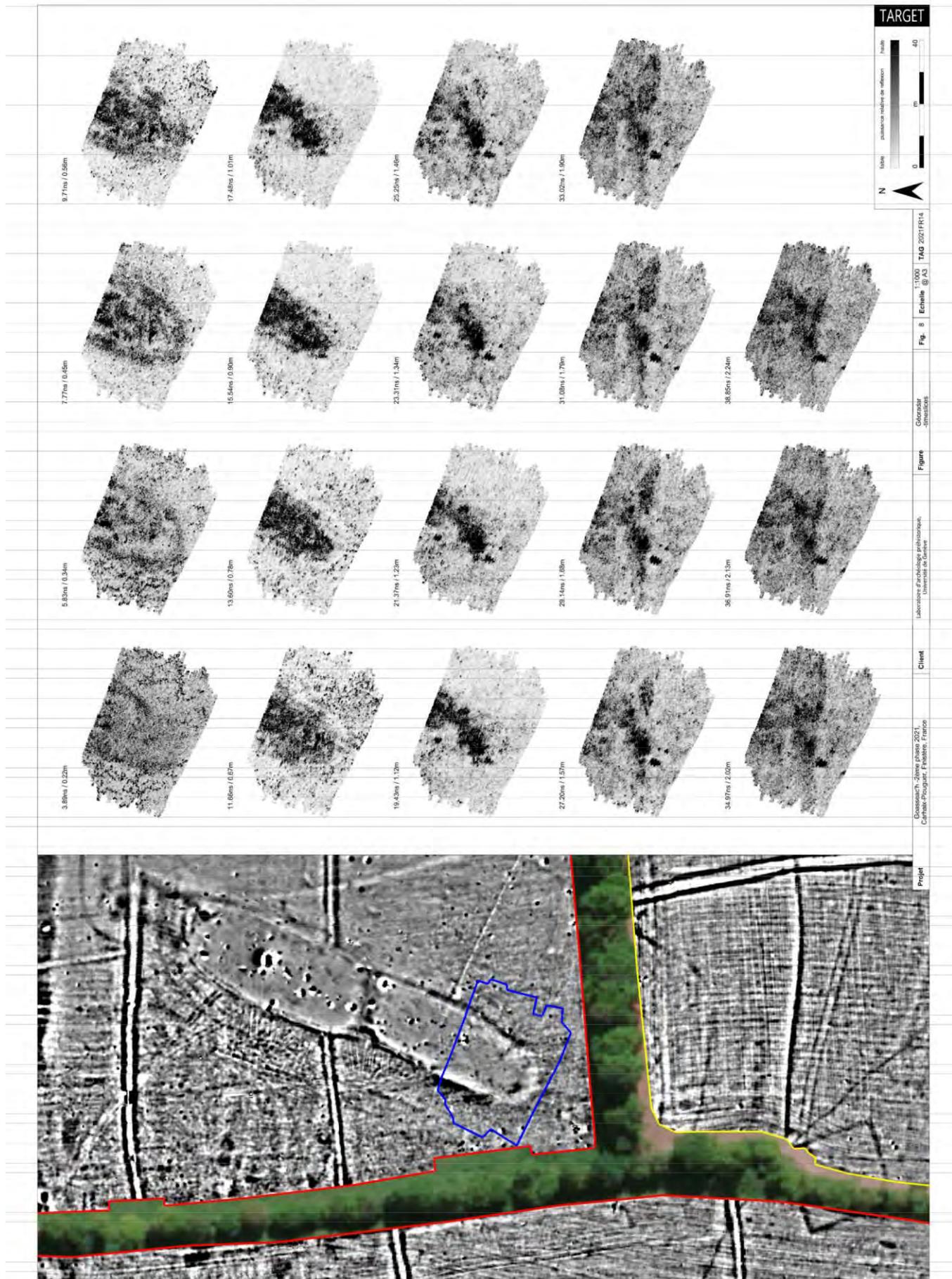


Planche XIII : GPR – Résultats pour l’extrémité sud du cairn – Secteur 5 (Target)