

SPECTROMÈTRE DE FLUORESCENCE DE RAYON X PORTABLE

FICHE N° 3585

Période de fabrication : 2000-2024

Fabricant : Spectro ; Spectro ; Spectro

Domaines : Géologie

Sous-domaines : Paléontologie

Organisme : Unité Mixte de Recherche PACEA (de la Préhistoire à l'Actuel : Culture, Environnement)

Ville : Pessac

Modèle : xSORT

Matériaux :

Description

Le spectromètre à fluorescence de rayon X portable xSORT permet d'analyser la composition d'un échantillon. Quand il est utilisé en laboratoire, la pastille à analyser est placée dans une chambre close, sous laquelle le spectromètre est fixé. Il permet de déterminer la composition chimique des échantillon, à partir de l'analyse de la fluorescence sous rayon X de celui-ci. Il est accompagné d'un petit boîtier HP qui affichera les résultats. De même y est fixé un dosimètre, pour mesurer l'émission de rayons X que serait susceptible de recevoir l'opérateur (dosimètre fixé à l'endroit de la main, partie la plus exposée).

Il peut également être utilisé directement sur le terrain, car il se présente comme un pistolet portatif, pour l'expertise de parois de grotte par exemple. Dans ce cas, il est placé directement sur ladite paroi, et le résultat se lit sur le boîtier accompagnant.

Utilisation

Ce spectromètre de fluorescence de rayon X portable est utilisé à l'UMR PACEA, ainsi que sur le terrain, pour l'analyse de la composition d'échantillons sédimentaires.

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER







 **erc** Project TRACSYMBOLS
ERC Advanced Grant
Grant agreement n° 249587
2010 - 2015

SPECTRO



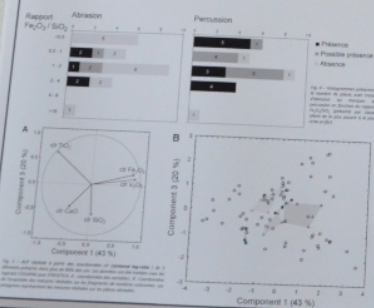
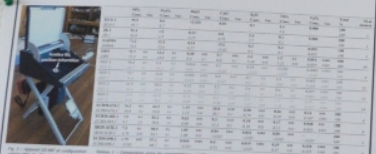


APPORT DE L'ANALYSE NON-INVASIVE PAR XRF PORTABLE
POUR L'ANALYSE DES MATIÈRES COLORANTES PRÉHISTORIQUES :
LE CAS DU CHÂTELPERRONNIEN

L. DAYET¹, F. D'ERRICO^{2,3}, R. GARCIA MORENO²

L. DAYET¹, F. D'ERRICO^{1,2}, R. GARCIA MORENO¹

Le Châtelainperronien représente en Europe de l'Ouest l'une des dernières cultures attribuées à l'homme de Néandertal. L'existence d'un équipement symbolique chez ce dernier est débattue depuis plusieurs années. L'usage de matières colorées, tels le comportement d'usage associé à la sphère symbolique, sont les deux points de discussion. Jusqu'à présent, ces usages n'ont été observés que chez l'homme moderne. L'usage de matières colorées, la présence de l'usage associé à la sphère symbolique, la Grotte du Fau, sont les deux points de discussion. L'usage de matières colorées, la présence de l'usage associé à la sphère symbolique, la Grotte du Fau, sont les deux points de discussion. L'usage de matières colorées, la présence de l'usage associé à la sphère symbolique, la Grotte du Fau, sont les deux points de discussion.



Contexte et matériel archéologique

La culture châtelperronienne est estimée aux environs de 45 à 42 000 CalBP. La plupart des sites ont livré un niveau unique voire des vestiges isolés incorporés à des niveaux plus anciens ou plus récents. Afin de s'affranchir de tout problème de contamination, seuls des sites dont l'intégrité stratigraphique a été attestée ont été retenus.

- Un site en particulier a retenu notre attention, **Roc-de-Combe** dans le Lot (Fig. 1).
- 35 fragments de matières colorantes ont été répertoriés dans la couche Châtel-peronnienne (C8). Parmi eux, nous avons sélectionné les roches ferrugineuses rouges ou rouges et jaunes (N-25 ; Fig. 2). 5 portent des traces d'abrasion (facettes striées) et 12 des marques de percussion.

Méthodologie : calibration d'un ED-XRF portable

Instrumentation :

- Spectromètre portatif SPECTRO xSORT de Ametek (Fig. 3) équipé d'un détecteur SDD et d'un tube W avec une source de 40k (température: 60; Na, Mg, Al non dosés).
- Échantillons (poudre ou objet entier) posés sur un support afin de conserver la même distance d'analyse (diamètre ouverture = 6mm).

Calibration :

- Adaptée au matériau : les roches ferrugineuses sont constituées d'un taux en Fe_2O_3 très variable. Choix de 8 standards internationaux et 4 références « maison » analysées par ICP-POS et ICP-MS pour obtenir les courbes de calibration de 7 éléments (Fe_2O_3 , FeO , MnO , CaO , K_2O , TiO_2 , V_2O_5). Les résultats ont été traités sous forme d'oxydes et normalisés à 100% (Tableau 1).

Résultats et discussion : sélection des matières premières par les Châtelperrenniens

- Les rapports $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ permettent de comparer la composition des échantillons malgré l'absence de quantification d' Al_2O_3 (Fig. 4). Les roches portant des marques d'abrasion présentent un rapport $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ intermédiaire. Les roches avec un rapport plus faible ont été uniquement modifiées par percussion.

D'après l'analyse en composante principale (ACP) réalisée à partir des données transformées selon la méthode *centered log-ratio* (clr, Aitchison, 1986) des éléments les plus représentatifs (SiO_2 , Fe_2O_3 , CaO , TiO_2 , V_2O_5), les pièces abrasées (polygones, Fig. 5) présentent une composition mixte, non orientée vers un pôle.

- La sélection de roches avec une composition mixte (fer ET silicium) pour l'abrasion implique une **connaissance des matériaux** et un **choix** orienté selon un objectif précis. Les Néandertaliens avaient donc développé une « économie » des **matières colorantes**.

- Ces résultats montrent que l'exploitation de matières colorantes par les derniers Néandertaliens était étendue, développée et organisée, indépendamment de l'arrivée des premiers Homo sapiens en Europe (voir Dayet et al., 2014).

Conclusion : Les méthodes d'analyse par XRF portable, de plus en plus utilisées en archéologie, font l'objet de débats en ce qui concerne la justesse des données quantitatives qu'elles permettent d'obtenir et l'intérêt de réaliser une calibration (voir Speakman et Shackley, 2013). Nous montrons ici que des résultats quantitatifs exploitables peuvent être produits pour des matériaux hétérogènes, à la condition d'opérer une calibration adaptée. Sur la base de ces résultats, nous montrons le potentiel de cette méthode pour identifier des critères de sélection, comprendre les chaînes opératoires et mettre en lumière l'économie développée par un groupe ou une culture pour l'exploitation d'un type de matériau.

[illegible]

Acknowledgements

[illegible]



Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Spectromètre de fluorescence de rayon X portable (Spectro ; Spectro ; Spectro), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=23207>, consulté le 2026-07-29