

BIODIVERSITÉ

Métallurgie antique et médiévale

Quel impact sur l'environnement actuel ?



POUR EN SAVOIR PLUS

Visitez le site internet du laboratoire de recherche Chrono-Environnement de l'Université de Franche-Comté : <https://chrono-environnement.univ-fcomte.fr>.

reste de fer, mais la plupart sont restées sur place. Avec le temps, leur altération entraîne un transfert des éléments dans le sol, à la fois par fragmentation mécanique (dispersion de microfragments de scories) et chimique.

Deux mille ans après leur dépôt, les déchets liés à l'activité métallurgique posent question pour la santé des écosystèmes.

■ Que savons-nous du passé métallurgique de Bourgogne Franche-Comté ?

La région possède par endroits d'importantes ressources en minerais de fer dans ses sols et sous-sols, qui

ont été exploitées très tôt. Le district minier de Puisaye, en Bourgogne, a ainsi abrité dès l'époque romaine des cités dont l'activité était entièrement consacrée à cette exploitation et à l'artisanat associé. Le district de Berthelange, dans le Doubs, est plus tardif, les débuts de l'exploitation datant probablement de l'époque mérovingienne. Notre connaissance

de ces activités provient notamment des déchets encore présents aujourd'hui : les résidus issus de la fonte des minerais, nommés scories, forment des tas, les ferriers. Des fours en terre cuite et en argile étaient fabriqués pour faire fondre le minerai de fer avec du charbon de bois à des températures avoisinant les 1 200 °C. On cassait ensuite le four pour lais-

ser s'écouler le liquide en fusion (se solidifiant en scories), pour ne conserver qu'une éponge de fer qui résultait du processus.

■ Quel est l'état de ces déchets miniers aujourd'hui ?

À Berthelange, les ferriers font quelques centaines de mètres carrés et quelques dizaines de centimètres d'épaisseur. L'exploitation était artisanale et répondait sans doute à des besoins locaux. Sur le district de Puisaye, en revanche, il s'agissait d'une véritable industrie, avec une exportation à l'échelle européenne. Les ferriers peuvent s'étendre sur plusieurs dizaines d'hectares et une dizaine de mètres d'épaisseur. Ces scories contiennent encore un peu de fer, ainsi que d'autres éléments métalliques comme le cuivre, le cobalt, le zinc, le nickel, ou le manganèse. Les scories ont parfois été réutilisées au début du XX^e siècle pour récolter le

■ Comment étudier ce transfert et les risques associés ?

L'analyse du sol des sites a révélé des anomalies avec de fortes concentrations en nickel, cobalt, zinc et surtout manganèse. En mettant en corrélation la composition des scories avec celle du sol, les chercheurs ont pu mettre en évidence que ces taux anormalement élevés étaient bien dus aux scories. L'évaluation des risques se base sur l'utilisation d'un bioindicateur de la qualité des sols, l'escargot (*cantareus aspersus*). Situé à l'interface sol-plante-atmosphère, il est soumis à une exposition multisource par voies cutanée, digestive et respiratoire et constitue donc un bioindicateur idéal. Des escargots issus de laboratoire ont été placés dans des cages sur le terrain durant un mois pour étudier si les organismes vivants étaient contaminés par cette pollution. Leurs tissus ont ensuite été analysés.

PAROLES D'EXPERT

Frédéric GIMBERT
Enseignant-chercheur écotoxicologue à l'université de Franche-Comté, unité mixte de recherche chrono-environnement

« En Bourgogne Franche-Comté, les activités métallurgiques ont engendré une contamination des couches superficielles des sols. Même si quelques transferts ont été identifiés, les escargots n'ont révélé qu'un risque environnemental modéré, voire absent, à



mettre en relation avec le type de substrat calcaire dans notre région et qui contient peu d'éléments à forte toxicité. Des recherches sont menées de manière transdisciplinaire avec des géologues et des archéologues, notamment à travers les projets Sideros et Alterics. Financés par la Région Bourgogne Franche-Comté, ils visent à mieux comprendre la contamination des sols et les risques associés via l'étude des processus d'altération des scories. »

PARTENARIAT

Cette page est réalisée en partenariat avec l'association fédératrice Bourgogne-Franche-Comté Nature, association rassemblant vingt structures ayant trait à la biodiversité. Une coopération nécessaire afin de mieux « transmettre pour préserver ».

REVUE

Abonnez-vous

Deux numéros par an depuis 2005. La revue scientifique *BFC Nature* est destinée à tous les passionnés de la nature en Bourgogne Franche-Comté. Plusieurs centaines de sujets, d'articles scientifiques, de notes et d'illustrations riches et variées apportent matière à réflexion sur notre patrimoine naturel régional et national. Pour s'abonner : www.bourgogne-franche-comte-nature.fr.

CRÉDITS

COORDINATION : Daniel Sirugue, rédacteur en chef de Bourgogne-Franche-Comté Nature et conseiller scientifique au Parc naturel régional du Morvan
ILLUSTRATION : Gilles Macagno
RÉDACTION : Frédéric Gimbert