

# MetalPAT

Lettre d'information 4 – novembre 2021

Le projet MetalPAT rassemble un large groupe de professionnels répartis sur la région Interreg France-Suisse. Les nombreuses collaborations mises en place entre les partenaires du projet et les acteurs de terrain impliqués concourent à la réussite du projet par l'échange de savoirs, de connaissances et d'expériences.

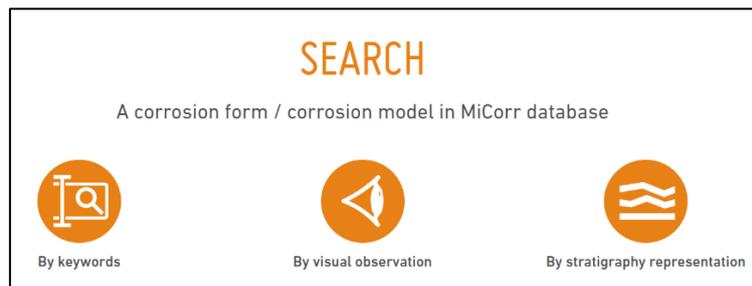
## Les partenaires du projet

Tout comme en 2020, le projet MetalPAT a, à nouveau, été impacté en 2021 par le Covid-19. Si l'application, ses moteurs de recherche ont continué à évoluer, les missions auprès des acteurs de terrain ont été fortement perturbées.

### • COLLABORATION ENTRE LES PARTENAIRES DE METALPAT

L'outil d'identification des métaux patrimoniaux à partir de leur description macroscopique, voulu par les acteurs de terrain - responsables des collections et développé en 2020 avec le soutien de la *Communauté du Savoir* (CdS), a pu être optimisé grâce à un deuxième projet de la CdS. Le projet IFOM-Pat, destiné à couvrir des problématiques d'identification complexes non abordées par le premier prototype, a permis de rendre ce dernier plus pertinent au terme de quatre ateliers dédiés aux problématiques retenues (métaux modernes, présentant des traitements de surface, composites et associés à des matériaux organiques et archéologiques).

Une réunion plénière, concluant le projet, a permis de rendre compte à l'ensemble des participants des avancées obtenues et de discuter de l'implémentation du prototype sur l'application MiCorr+ sous la forme du moteur de recherche « By visual observation ». Ce travail a été confié à Yann Hackel, étudiant en bachelor à la HEG Arc. La première mouture du moteur, présentée lors de la réunion, s'est révélée prometteuse. Son ergonomie et son design seront améliorés dans les prochains mois.



Les trois moteurs de recherche de MiCorr+, dont au centre le nouveau moteur « By visual observation ».

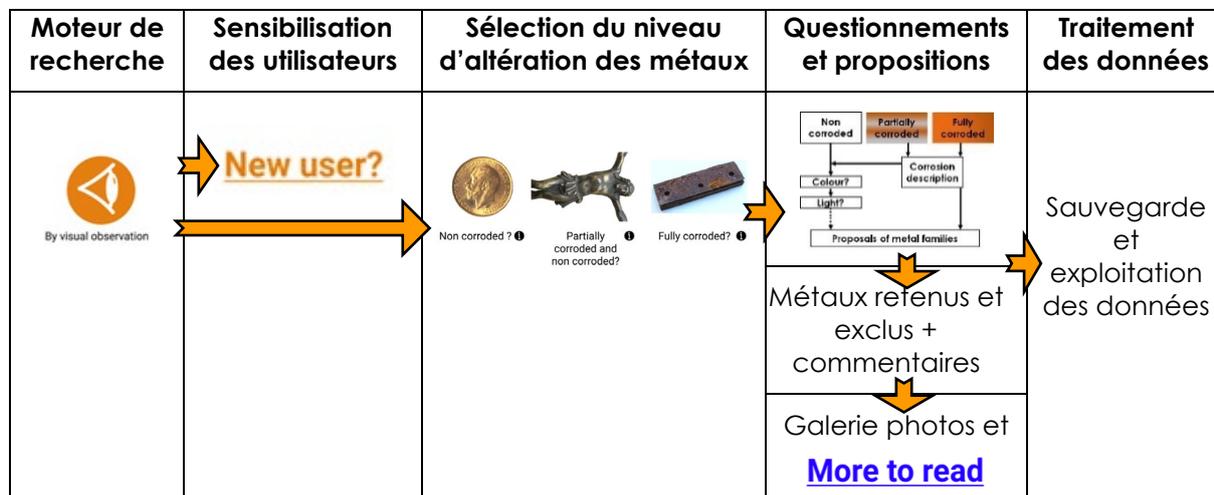
Partenaires :



Co-financeurs :



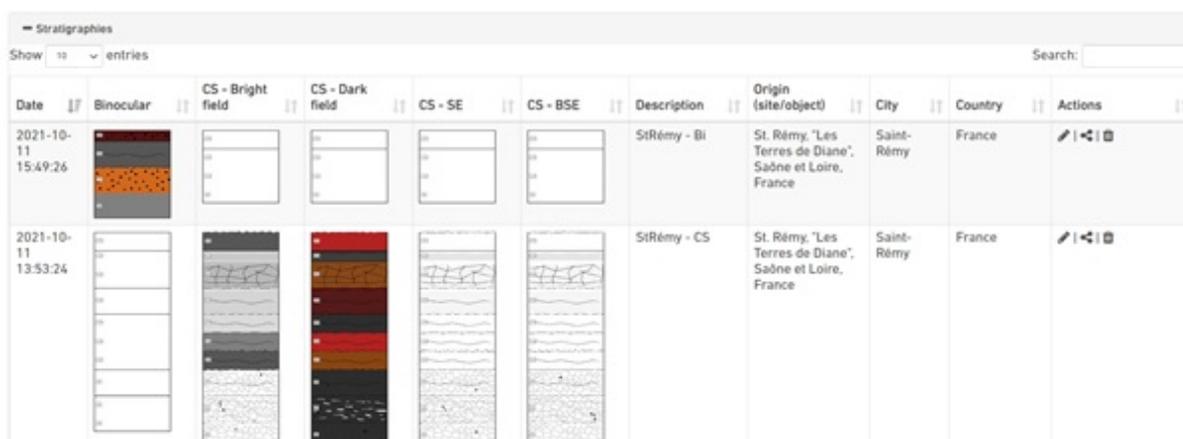
Les responsables des collections souhaitant que les résultats de l'interrogation puissent, tout comme les stratigraphies issues du moteur « By stratigraphy representation », être exploités de manière dynamique au sein de l'application MiCorr+, la HEG Arc réfléchit à différents outils permettant aux utilisateurs de sauvegarder et partager leurs données.



Protocole d'utilisation du moteur de recherche d'identification des métaux patrimoniaux.

La HE-Arc CR, le LMC-Iramat et le LAPA ont également bien avancé l'optimisation du moteur de recherche par construction de stratigraphies numériques de MiCorr+ reflétant les structures de corrosion observées sur les métaux patrimoniaux étudiés. Suite à la subdivision de l'outil selon deux modes d'observation (sous binoculaire et sur coupe), un gros travail d'optimisation des champs des strates à renseigner selon le mode retenu a été mené. La visualisation des stratigraphies a également évolué : si une seule stratigraphie compile les observations sous binoculaire, quatre stratigraphies sont à documenter en mode d'observation sur coupe (microscopie optique : champ clair et sombre et microscopie électronique à balayage : électrons secondaires et rétrodiffusés).

Une seule stratigraphie est construite pour une structure de corrosion si le même nombre de strates est observé sous binoculaire et en coupe. Si ce nombre diffère selon le mode d'observation, deux stratigraphies (Bi et CS) sont requises.



Capture d'écran de deux stratigraphies d'une entrée de la base de données de MiCorr+.

Nous testons actuellement les deux modes d'observation sur des études de cas, ce qui nous permet de valider ou non la pertinence de certains champs des strates à remplir. Notre souhait est que chaque contributeur renseigne au mieux les strates selon son niveau d'expertise, en laissant le moins de champs vides.

Ces stratigraphies se retrouvent à différents endroits dans MiCorr+, améliorant ainsi la dynamique d'ensemble : sous le profil du contributeur qui peut désormais partager son travail avec ses collaborateurs, dans la fiche artefact associée (stratigraphie sous binoculaire dans la section « Description and visual information », stratigraphie sur coupe dans la section « Analyses and results ») et au niveau de la fonction « Find similar ».

Cette dernière fonction fait actuellement l'objet de toute notre attention puisqu'elle devrait permettre aux utilisateurs du moteur de recherche, via la comparaison d'une stratigraphie construite à celles des entrées de la base de données de MiCorr+, de les aider dans leur diagnostic. Plusieurs réponses pourraient être apportées : une par défaut, basée sur des critères métiers imposés par les développeurs de l'application, et une seconde dédiée à la recherche de l'influence de telle ou telle caractéristique ou sous-caractéristique des strates sur les résultats obtenus.

#### • COLLABORATION AVEC LES ACTEURS DE TERRAIN

Les responsables de collection ont été sollicités autant qu'il était possible de le faire en période de pandémie. Les ateliers prévus dans le cadre du projet IFOM-Pat au printemps 2021 ont toutefois dû être reportés à l'été 2021. Ils ont été l'occasion d'échanges interdisciplinaires et fructueux entre les participants de la région Interreg. Les acteurs de terrain ont contribué de manière très proactive à l'optimisation du prototype développé par la HE-Arc, qui, par ailleurs, a été testé avec succès auprès de nombreux professionnels de la conservation-restauration en Suisse et à l'étranger (ateliers au Musée national de Slovénie, Ljubljana et au Musée Maritime de Gdansk, Pologne).



Application pratique du prototype du moteur de recherche « By visual observation » par les acteurs de terrain de MetalPAT et lors d'un atelier au Musée national de slovénie, Ljubljana, crédit MNS.

La collaboration avec les acteurs de terrain – conservateurs-restaurateurs, n'a pas été en reste même si l'accès aux collections était réduit et certaines missions ont dû être annulées, voire reportées, toujours en raison de la pandémie.

Partenaires :



Co-financeurs :



Naïma Gutknecht (NGU), conservatrice-restauratrice et assistante de recherche à la HE-Arc CR et Valentina Valbi (VVA), chercheuse en conservation-restauration et post-doc au LMC-IRAMAT ont pu travailler en parallèle ou en commun sur un certain nombre d'objets du corpus retenu dans le cadre du projet MetalPAT. NGU s'est chargée de la documentation macroscopique des matériaux et plus particulièrement de la description des structures de corrosion sous binoculaire alors que VVA s'est concentrée sur l'observation de ces mêmes structures sur coupe et l'analyse physico-chimique des matériaux.

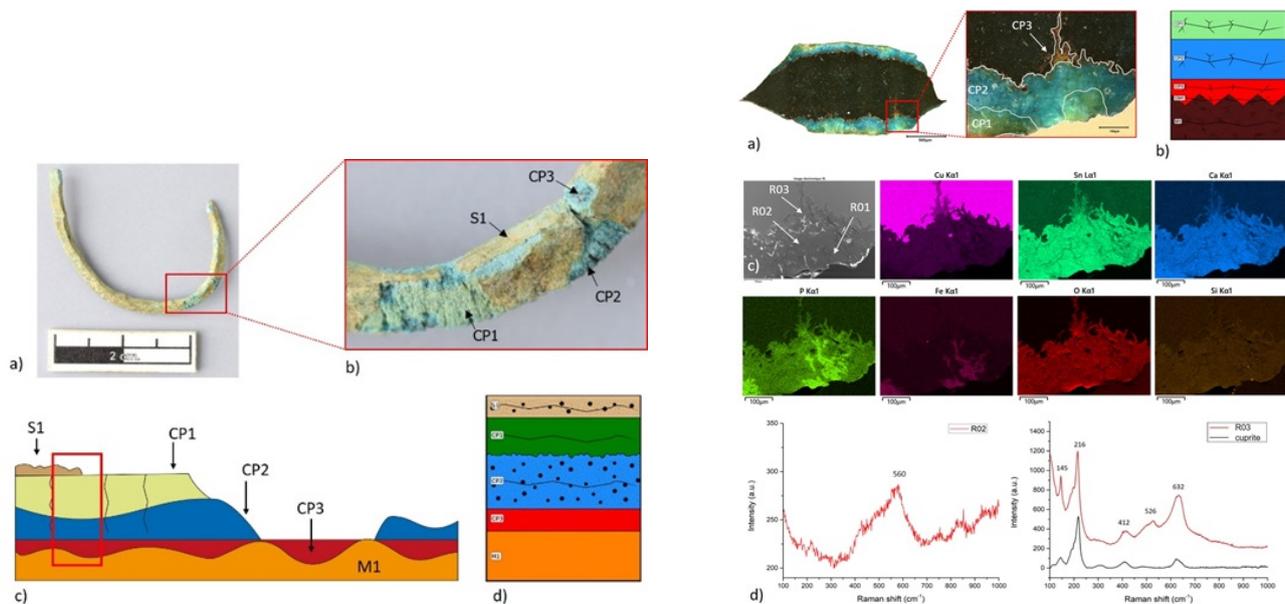
Le tableau ci-dessous, déjà présenté dans la lettre d'information n°3, précise l'état d'avancement du travail mené par type de matériau.

Matériaux	Axe de recherche	Canton / département	Institution partenaire <sup>1</sup> et corpus	2021		2022	
				Semestre1	Semestre2	Semestre3	Semestre4
Fer	Corrosion atm. des fontes	Territoire Belfort	UTBM / poteaux				
	Corrosion caverneuse	Canton de Vaud	SMRA / bague				
	Corrosion sur matériaux composites	Département du Doubs	MBAA / plaque-boucle				
		Canton du Jura	SAP, Jura / couteaux				
Etudes métallurgiques	UTBM / LAPA	Inrap					
		MCAH / ½ produits					
Cuivre	Délitement des couches de corrosion	Canton de Berne	SACB / épingle				
		Canton de Vaud	SMRA / cure-oreille & fibule				
		Département du Jura	CCE LS / hache				
	Corrosion en milieu lacustre / milieu humide	Département de Saône et Loire	Inrap (Autun) / artisanat				
		Canton de Neuchâtel	Laténium / épingles				
	Etudes métallurgiques / corrosions typiques	Canton de Vaud	MCAH / situles et autres contenants				
		Etat de Fribourg	SAEF / bracelets				
Savons	Canton de Genève	MAHG / monnaies					
	Canton de Genève	MEG / composites					
	Canton de Berne	Fondation HAM / composites					
	Département du Haut-Rhin	MNAM / pièces automobiles					
Argent	Argent corné	Canton de Berne	SACB / monnaie				
	Etude technologique	Canton du Valais	ABSM / Châsse				
Métaux modernes	Peste du zinc	Département du Haut-Rhin	MNAM / pièces d'automobile				
	Altérations inhabituelles	Canton de Berne	Fondation HAM / objets militaires				

Technologie
  Mécanisme de corrosion
  Conservation-restauration
  En cours
  Prévu

Le travail mené (stratigraphies, analyses, etc.) est en cours d'insertion dans les fiches artefacts constituant la base de données de MiCorr<sup>+</sup>. Celles-ci sont entièrement revues actuellement afin de mieux intégrer les informations tirées des deux modes d'observation. Des sections sont par ailleurs créées pour prendre en compte les analyses menées de manière non invasive sur les objets étudiés. Enfin, nous souhaitons rendre plus convivial le remplissage des différentes rubriques par les utilisateurs, rendre automatique certaines fonctions, afin que ce travail de sauvegarde des données collectées ne rebute pas les contributeurs devant enrichir la base de données.

<sup>1</sup> ABSM : Abbaye de Saint-Maurice ; CCE-LS : Centre de conservation et d'étude des Musées de Lons-le-Saunier ; Fondation HAM : Fondation matériel historique de l'armée suisse à Thun ; Inrap : Institut national de recherches archéologiques préventives ; Laténium : Parc et musée d'archéologie de Neuchâtel ; MAHG : Musée d'art et d'histoire de Genève ; MBAA : Musée des Beaux-Arts et d'Archéologie de Besançon ; MCAH : Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne ; MEG : Musée d'ethnographie de Genève ; MNAM : Musée national de l'automobile de Mulhouse, Mulhouse ; SACB : Service d'Archéologie du Canton de Berne ; SAEF : Service Archéologique de l'Etat de Fribourg ; SAP : Section d'archéologie et paléontologie du Jura ; SMRA : Site et musée romains Avenches.



Documentation d'une ébauche de bracelet du Service d'archéologie de l'Etat de Fribourg (SAEF) : à gauche, informations tirées de l'observation macroscopique et sous binoculaire (a) à d)) et à droite, informations issues de l'observation et de l'analyse sur coupe d'un prélèvement (a) à d)).

## • COMMUNICATIONS

### Publications

Article (et communication) de Valentina Valbi lors du Young Professionals Forum 2021 (<https://www.centrorestaurovenaria.it/ricerca-e-innovazione/young-professionals-forum/young-professionals-forum-2021>): « MiCorr application : a diagnostic tool for corrosion forms on heritage metal artefacts » qui s'est tenu les 1-2 juillet 2021 en visioconférence.



### Présentations

- Communication de C. Degryny lors de la Journée d'Etude Recherche et Innovation (JERI2021) : « Développement de MiCorr comme outil participatif d'aide au diagnostic des métaux patrimoniaux » qui s'est tenue le 4 juin 2021 à Toulouse (France). Un article est en cours de publication.

Partenaires :



Co-financeurs :





- Communication de C. Degriigny lors du séminaire Knowledge and technology transfer of universities of applied sciences: new directions based on proven concepts : « Le transfert de savoir et de technologie comme moyen de maintenir et optimiser des connaissances issues de recherches appliquées à la conservation-restauration des métaux patrimoniaux » qui s'est tenu le 3 novembre 2021. La communication peut être téléchargée à l'adresse suivante : <https://www.fhnw.ch/plattformen/ktf2021/en/programme/>

Partenaires :



Co-financeurs :

