

Entropitax – Exploring the Growth and Properties of Epitaxial High Entropy Alloy & Oxide Thin Films

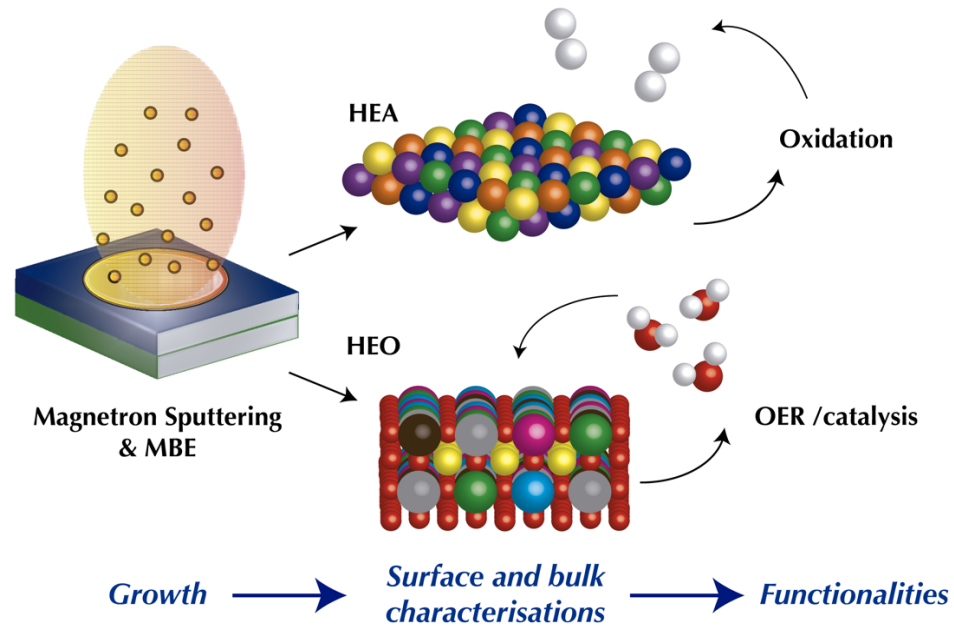
Réunion de lancement
AAPG 2025 – CES 08



Fiche identité du projet

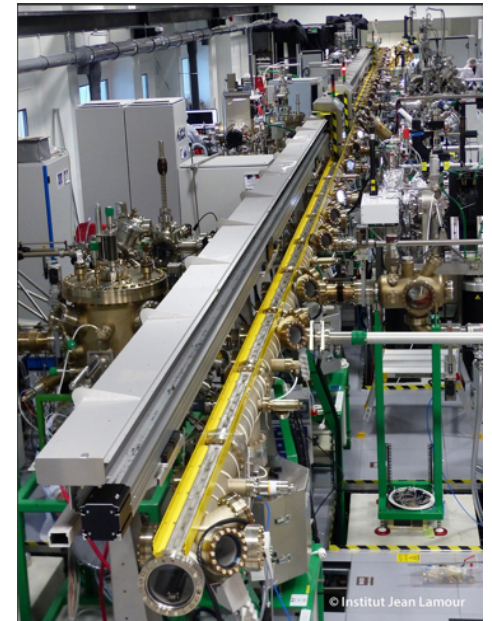
- Acronyme : Entropitax
- Titre : Exploring the Growth and Properties of Epitaxial High Entropy Alloy & Oxide Thin Films
- Partenaires : 3 research teams and 3 technical platforms from the Institut Jean Lamour (IJL) Nancy
- Date de début de projet : 2/03/2026
- Durée de projet : 48 months
- Instrument : PRC

Contexte



- **Lack of availability** of large HEA & HEO single crystals
- Considered as **model systems**
- Unique platform - **unmatched controlled** of the material stoichiometry with MBE techniques.
- **Opening a new field of research.**

- To **pioneer** a truly new field in surface science and to lay the foundations scientifically as well as technologically in this highly prospective field.
- To benefit from the **material intrinsic functionalities**.
- To investigate the materials properties in the field of **heterogeneous catalysis**.



Making-of

- First step PRCI : 2020 & 2021 - ANR-FNS on HEA and intermetallic surfaces
Success rate 17% - 4 reviewers - very well rated — [sourcing of samples \(high risk\) - no application in mind](#)
- Almost no materials science projet funded in the ANR-FNS framework

Making-of

- First step PRCI : 2020 & 2021 - ANR-FNS on HEA and intermetallic surfaces
Success rate 17% - 4 reviewers - very well rated — [sourcing of samples \(high risk\) - no application in mind](#)
- Almost no materials science projet funded in the ANR-FNS framework

HutObsTour : Les refuges comme observatoires de la transition touristique. Repositionnement de la montagne peu aménagée et de ses métiers dans les Alpes franco-suisses

AURIGENE : Gènes liés à l'autophagie lors d'infection virale des lymphocytes B et dans la présentation antigénique

EMERGENCE1960-1980 : Emergence de l'art vidéo en Europe (1960-1980): historiographie, théorie, sources et archives

Making-of

Un projet impliquant deux équipes d'un même laboratoire doit être considéré comme un projet de recherche collaborative (PRC), chaque équipe étant alors considérée comme un partenaire du projet. AAPG 2023 - p10. + [ANR Tour](#)

Making-of

Un projet impliquant deux équipes d'un même laboratoire doit être considéré comme un projet de recherche collaborative (PRC), chaque équipe étant alors considérée comme un partenaire du projet. AAPG 2023 - p10. + [ANR Tour](#)

- Accepted at the Second stage PRC AAPG2023 - *Epitaxial High Entropy Alloy Thin Films*
CES 9 - Axe H.10

Making-of

Un projet impliquant deux équipes d'un même laboratoire doit être considéré comme un projet de recherche collaborative (PRC), chaque équipe étant alors considérée comme un partenaire du projet. AAPG 2023 - p10. + [ANR Tour](#)

- Accepted at the Second stage PRC AAPG2023 - *Epitaxial High Entropy Alloy Thin Films*
CES 9 - Axe H.10

Équipe 101

CC X-gamma

Équipe 202

CC Daum

Équipe 203

CC 3M

Making-of

Un projet impliquant deux équipes d'un même laboratoire doit être considéré comme un projet de recherche collaborative (PRC), chaque équipe étant alors considérée comme un partenaire du projet. AAPG 2023 - p10. + [ANR Tour](#)

- Accepted at the Second stage PRC AAPG2023 - *Epitaxial High Entropy Alloy Thin Films*
CES 9 - Axe H.10

Points forts :

- projet original aux objectifs pertinents
- méthodologie claire et convaincante
- bonne expertise du consortium

Points faibles :

- la question des substrats de croissance et de leur traitement peu abordée
- **pas d'aspect simulation (aspect très souligné dans le rapport!)**
- pas d'analyse de risque
- aide en personnel **sous estimée** pour la croissance (stagiaires M2)
- **plus-value** de la collaboration??

Making-of

Un projet impliquant deux équipes d'un même laboratoire doit être considéré comme un projet de recherche collaborative (PRC), chaque équipe étant alors considérée comme un partenaire du projet. AAPG 2023 - p10. + [ANR Tour](#)

- Accepted at the Second stage PRC AAPG2023 - *Epitaxial High Entropy Alloy Thin Films*
CES 9 - Axe H.10 - Nano-objets et nanomatériaux fonctionnels, interfaces

Ce domaine transversal est constitué de quatre axes dont le principal point commun est de concourir au développement de technologies innovantes pour diverses applications, en s'appuyant notamment sur la science des matériaux et de l'ingénierie et sur les développements en science du numérique (**simulation/modélisation**, traitement de données massives, intelligence artificielle...).

- Out at the first stage PRC AAPG2024 - *Epitaxial High Entropy Alloy Thin Films*

L'effet mémoire relatif au rapport de phase 1 de l'édition 2023 a été demandé par le coordinateur. Les modifications apportées au projet dans cette phase 1 répondent en partie aux interrogations, mais le comité constate que les descriptions des procédés envisagés pour l'épitaxie des couches minces sont encore **trop peu détaillées**.

Wrong CES!

Making-of

- M2 sur la thématique : *Croissance épitaxiale et caractérisation de films minces d'alliages à haute entropie (2023)*.
- Premiers résultats de croissance - mesures des propriétés magnétiques des films HEA
- Analyse des données en 2024 - communications dans plusieurs conférences
- M2 sur la thématique : *Synthèse de l'alliage de Cantor par épitaxie par jets moléculaires (2025)*.
- Preuve de faisabilité dans le projet
- Accepted at the Second stage PRC AAPG2025 - *Exploring the Growth and Properties of Epitaxial High Entropy Alloy & Oxide Thin Films*

CES 8 - Axe B.02 - Matériaux métalliques et inorganiques

- Les matériaux de type **métallique** ou iono-covalent (métaux et alliages, céramiques et verres, composés inorganiques, hybrides, matériaux naturels...) et les **surfaces et interfaces** qui leur sont associées ;
- le développement de matériaux nouveaux et d'approches innovantes tant par les **procédés** de mise en oeuvre que les propriétés recherchées ;

Making-of

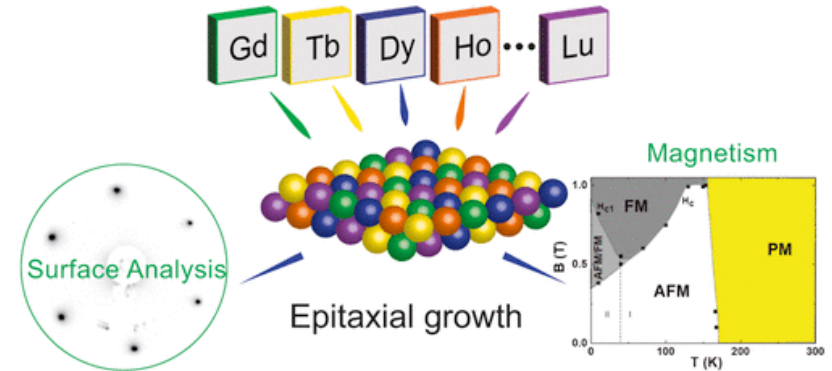
- 2025 - Intégrer la science ouverte (Virginie Lang) - paragraphe ajouté
Un point relevé par le comité d'évaluation
- Publication parue

ACS NANO

www.acsnano.org

Epitaxial Growth of Rare-Earth High-Entropy Alloy Thin Films

Julian Ledieu,* Karine Dumesnil, Mélanie Emo, Sylvie Migot, Sorour Semsari Parapari, Sašo Šturm, Primož Koželj, and Vincent Fournée



- Une thèse démarrée en septembre 2025
- Un recrutement en cours pour une thèse en octobre 2026