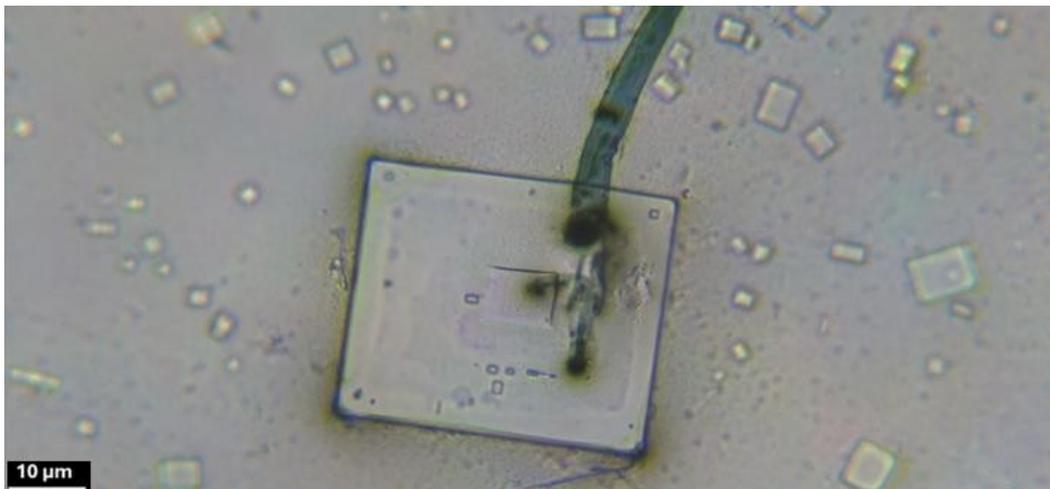

Construction active à micro-échelle chez Pfizer Comirnaty : Recherche de structures complexes auto-assemblées

David Nixon, M.B., Ch.B.

Chercheur indépendant et médecin Brisbane,
Australie

Courriel : david@drdavidnixon.com | Site web : www.drdavidnixon.com | ORCID : 0009-0007-9817-5421



Le "phénomène du branchement". Champ lumineux grossissement 200x.

Avril 2025

"À notre époque, la chose la plus importante est d'apporter à la société de l'information des informations sur les droits de l'homme et les droits de la personne. transmettre des vérités - en clair, donner des conférences sur des vérités. Ce que les gens font ensuite à ce sujet est laissé à leur liberté. Il ne faut pas aller plus loin que de donner conférences, de communiquer des vérités..."

-Rudolf Steiner :

- Les confréries secrètes et le mystère du double humain, 7 conférences à Saint-Gall, Zurich et Dornoch, 1917

Toutes ces photos ont été prises entre août 2022 et janvier 2023 par le Dr David Nixon à Brisbane en Australie. ©David Nixon 2025

Aucune de ces photos n'a été retouchée ou manipulée de quelque manière que ce soit et j' que ce document servira de compte rendu de mes observations passées et de mes réflexions actuelles sur ce qui a été une expérience des plus inhabituelles. Si la lecture de ce document vous est utile, je vous invite à envisagez de devenir un abonné payant à ma [Substack](#) ou [offrez-moi un café](#)

Construction active à micro-échelle chez Pfizer Comirnaty : Recherche de structures complexes auto-assemblées

David Nixon, M.B., Ch.B. Chercheur et
médecin indépendant Brisbane, Australie

Courriel : david@drdavidnixon.com | Site web : www.drdavidnixon.com | ORCID : 0009-0007-9817-5421

Résumé

L'imposition d'un vaccin Covid-19 est devenue inextricablement liée à l'érosion la plus flagrante de l'autonomie des patients et du consentement éclairé. Les institutions professionnelles ont unanimement proclamé que les vaccins étaient sûrs et efficaces, ne laissant aucune place au principe de précaution ou à d'autres perspectives, puisqu'elles ont propagé consciencieusement le récit prescrit. Cette situation a été aggravée par le refus de ces mêmes institutions de soutenir une enquête sérieuse sur les vaccins, alors même que des preuves de plus en plus nombreuses de décès, de blessures et d'inefficacité continuaient d'apparaître.

Cette étude observationnelle a utilisé la microscopie à fond noir combinée à l'évaporation de gouttelettes sessiles pour étudier le vaccin Comirnaty de Pfizer. L'évaporation de gouttelettes sessiles facilite l'auto-assemblage rapide, tandis que la microscopie à fond noir est sans doute la modalité optimale pour évaluer les matériaux colloïdaux. De manière inattendue, le vaccin Comirnaty s'est avéré contenir des matériaux colloïdaux denses qui se sont auto-assemblés en structures complexes au sein du vaccin liquide, formant des matrices cristallines ressemblant à des microcircuits sans nécessiter une évaporation complète.

Quatre phénomènes distincts ont été observés, mettant en évidence des technologies avancées dépassant le cadre de la science accessible au public. Il s'agit de "formation en chaîne de marguerites", du "phénomène de branchement" et de la preuve vidéo de la construction et de la déconstruction actives par des assemblages à micro-échelle - des systèmes dynamiques composés de "micro-moteurs" et de "micro-Meccano". Ces découvertes soulignent l'extraordinaire sophistication des nanomatériaux auto-assemblés et soulèvent des questions cruciales sur leur origine et leur finalité.

Ces résultats défient la compréhension scientifique conventionnelle et exigent un examen sérieux et urgent. Il n'est plus possible de les rejeter ; un débat solide et transparent est essentiel pour répondre aux questions profondes qu'elles soulèvent. L'attention de la communauté internationale doit être immédiate : Que signifient ces preuves ? Pourquoi sont-elles présentes ? Qui est responsable ? Quels sont les risques ? Le temps de la censure est révolu - il est temps de faire face aux implications et d'en discuter ouvertement.

Mots-clés : BNT162b2, Comirnaty, Dark field microscopy (DFM), Sessile droplet evaporation (SDE), Lanthanides, Mécanismes d'auto-assemblage, "Circle-Rectangle Motifs" (CRMs), "Crystal-Fibre Assemblies" (CFAs), "Micro-Engines", "Micro-Meccano", Micro-Assemblies, Matériaux programmables, Eléments chimiques non déclarés, Technologies à double usage, Toxicité.

Résumé pour le public général

L'obligation d'un vaccin Covid-19 a soulevé d'importantes préoccupations concernant l'autonomie des patients et le consentement éclairé. Les institutions professionnelles ont largement proclamé que les vaccins étaient sûrs et efficaces, ne laissant que peu de place au principe de précaution ou à d'autres points de vue, puisqu'elles ont adhéré au discours dominant. Ces difficultés ont été aggravées par l'absence d'enquêtes sérieuses sur les vaccins, alors même que des questions se posaient sur les effets indésirables et l'efficacité des vaccins.

Cette étude observationnelle a combiné la microscopie à fond noir et l'évaporation de gouttelettes sessiles pour étudier le vaccin Comirnaty de Pfizer. L'évaporation de gouttelettes sessiles, une méthode qui imite les processus de séchage naturels, facilite l'étude de l'organisation des matériaux, tandis que la microscopie à fond noir améliore la visibilité des particules et des structures fines. Dans le vaccin, on a observé que les matières colloïdales denses s'auto-assemblaient en structures complexes, formant des matrices cristallines avec des caractéristiques hautement organisées.

Quatre phénomènes distincts ont été observés, mettant en évidence des formations structurales dont le niveau d'organisation suggère un auto-assemblage hautement sophistiqué. Il s'agit notamment de la "formation en chaîne de marguerites", du "phénomène d'emboîtement" et de la preuve vidéo de la construction et de la déconstruction actives par des assemblages à micro-échelle - des formations dynamiques présentant un mouvement coordonné et une adaptation structurelle. Ces résultats suggèrent un degré remarquable de complexité dans les matériaux observés, ce qui justifie une enquête urgente sur leurs origines, leur comportement et leur importance potentielle.

Les observations réalisées dans le cadre de cette étude révèlent une progression structurée des formations cristallines initiales vers des comportements de plus en plus complexes d'auto-assemblage et de construction active. La figure 80 illustre le "phénomène de branchement", un exemple frappant de cette progression. Cette image met en évidence un stade avancé de l'organisation structurelle, où une matrice cristalline présente une connectivité précise avec des composants externes. De telles formations constituent une référence clé pour comprendre comment les matériaux à l'échelle nanométrique peuvent s'auto-organiser en systèmes plus vastes et complexes. Les lecteurs sont invités à revoir la figure 80 après avoir exploré l'ensemble de l'étude, car elle illustre l'extraordinaire sophistication de ces processus et soulève des questions profondes sur leurs mécanismes sous-jacents.

Introduction

En 2022, les inquiétudes croissantes concernant Pfizer Comirnaty se sont intensifiées dans le silence des institutions professionnelles, ce qui a nui à la transparence, à l'autonomie et au consentement éclairé. Ce manque d'engagement a laissé le public sans défense critique ni contre-récit, alors même que les preuves issues de l'analyse du sang vivant et de l'examen microscopique des vaccins révélaient des anomalies qui remettaient en question les attitudes institutionnelles dédaigneuses. [Benzi Cipelli et al \(2022\)](#) ont analysé le sang périphérique frais de plus de 1 000 personnes ayant reçu des vaccins ARNm, dont Pfizer Comirnaty et Moderna Spikevax. Leur étude a mis en évidence des anomalies significatives, telles que l'agrégation des érythrocytes et la présence de particules étrangères et de structures d'origine incertaine.

Malgré ces résultats, les institutions professionnelles ont rejeté d'emblée l'analyse du sang vivant en la qualifiant de pseudo-science, sans évaluer ses observations sur le fond ni encourager la poursuite de l'enquête. Cette réaction reflète une réticence systémique à s'engager dans des preuves potentielles de préjudice, ce qui a encore érodé la confiance du public. De même, les organismes de réglementation et les organisations de santé publique n'ont pas accordé la priorité à la transparence ou à la responsabilité, laissant des questions essentielles sans réponse. Des rapports corroborants émanant de praticiens indépendants du monde entier ont renforcé l'urgence de répondre à ces conclusions, mais le silence institutionnel a aggravé la méfiance croissante.

En Australie, des analystes expérimentés de sang vivant ont constaté des anomalies similaires chez des personnes vaccinées et non vaccinées. Cette distribution indiscriminée concorde avec les hypothèses suggérant une dissémination dans l'environnement ou l'excrétion du vaccin. Ces constatations ont soulevé des questions cruciales sur l'origine, la composition et les effets systémiques de ces matériaux. En outre, les similitudes entre les particules étrangères observées dans les échantillons de sang et le matériel colloïdal identifié dans les vaccins ARNm ont souligné la nécessité de disposer de méthodologies avancées pour explorer le comportement et les propriétés de ces matériaux.

Les techniques de microscopie avancées sont devenues essentielles pour traiter ces anomalies. La microscopie à fond noir, dont le pionnier est le lauréat du prix Nobel Richard Zsigmondy, améliore le contraste en éclairant les échantillons avec une lumière oblique, ce qui rend les structures fines visibles sur un fond sombre. Son application à Pfizer Comirnaty a révélé des matériaux colloïdaux denses, compatibles avec les hydrogels et les particules colloïdales, présentant une organisation inhérente ou des propriétés émergentes. Ces structures présentent souvent des niveaux inattendus de symétrie et de complexité, ce qui incite à les étudier plus en profondeur. Si la microscopie à fond noir a permis de visualiser efficacement les structures statiques, elle n'a pas pu saisir les comportements dynamiques, ce qui a nécessité le recours à des techniques complémentaires telles que l'évaporation de gouttelettes sessiles.

L'évaporation de gouttelettes sessiles a éclairé ces comportements dynamiques des matériaux en tirant parti des transitions de phase induites par l'évaporation et de la formation de motifs complexes. [Zang et al. \(2019\)](#) ont démontré comment cette technique révèle les interactions à l'échelle nanométrique à l'origine de l'émergence de motifs complexes et organisés. Appliquée à Pfizer Comirnaty, elle a montré que les matériaux colloïdaux s'alignaient et s'agrégeaient en microstructures visibles, influencées par des facteurs environnementaux tels que les propriétés du substrat et les conditions de séchage. Ensemble, ces techniques offrent un cadre complémentaire pour l'étude des aspects statiques et dynamiques du comportement des matériaux, comblant ainsi le vide laissé par l'inaction des institutions.

Parmi les résultats obtenus, la découverte de micro-assemblages se démarque : il s'agit de systèmes dynamiques composés de "micro-moteurs" pour la mobilité et de "micro-Meccano" pour la complexité structurelle. Ces assemblages présentent des comportements délibérés et coordonnés, orchestrant à la fois les phases de construction et de déconstruction de la formation des cristaux. Une telle activité défie les modèles conventionnels d'auto-assemblage, qui reposent généralement sur des interactions passives régies par des forces physiques et chimiques.

Les phénomènes observés suggèrent plutôt des principes et des mécanismes de conception intentionnels qui ne sont pas pris en compte dans les paradigmes établis.

Alors que les interactions à l'échelle nanométrique et la formation de motifs ont été largement documentées dans des domaines tels que la nanotechnologie et la biophysique, les phénomènes observés ici dépassent les modèles conventionnels d'auto-assemblage. [Ke et al. \(2012\)](#) ont démontré comment les composants à l'échelle nanométrique pouvaient être programmés pour former des motifs complexes grâce à l'origami ADN, tandis que [Zhan et al. \(2023\)](#) ont exploré comment les facteurs environnementaux, tels que la température et les concentrations ioniques, influencent l'émergence de motifs complexes. Ces travaux fournissent des cadres partiels précieux pour la compréhension des phénomènes. Toutefois, elles ne permettent pas de rendre compte de la coordination délibérée et de l'intentionnalité apparente observées dans la Comirnaty de Pfizer.

[Dibiasi et al. \(2024\)](#) ont identifié 55 éléments non déclarés, dont des lanthanides tels que le gadolinium et l'yttrium, dans les vaccins COVID-19. Ces matériaux sont généralement associés à des systèmes électroniques et optogénétiques avancés, ce qui suggère leur rôle potentiel dans l'influence de la dynamique d'auto-assemblage observée dans les vaccins Pfizer Comirnaty. [\(Taylor, 2023\)](#) a en outre démontré comment les champs électromagnétiques (CEM) peuvent déclencher et guider la croissance des cristaux, ce qui suggère que les stimuli externes peuvent influencer de manière significative le comportement et l'organisation des bio-nano-systèmes.

Ces résultats s'alignent sur des études telles que celles de [Lee et Broudy \(2024\)](#), qui ont documenté l'évolution des composants nanométriques en formations hiérarchiques telles que des rubans, des chaînes et des structures semblables à des nanotubes dans les vaccins ARNm. Cependant, les comportements dynamiques saisis dans cette étude dépassent ces précédents en révélant une programmabilité et une réactivité apparentes, allant au-delà des mécanismes actuellement compris dans la science des matériaux et la biophysique. [Johnson et al. \(2024\)](#) ont mis en contexte montée des innovations à double usage et du secret technocratique dans les idéologies transhumanistes, où les technologies avancées sont développées sous le couvert du progrès biomédical. Les systèmes programmables observés dans le cadre de cette étude soulèvent des préoccupations similaires en matière de transparence, d'autonomie et de risque d'utilisation abusive.

Ces observations remettent en question non seulement les modèles scientifiques existants, mais aussi des hypothèses plus larges sur la transparence et la responsabilité de l'innovation technologique. Si les matériaux présents dans Pfizer Comirnaty intègrent des systèmes programmables ou un auto-assemblage hiérarchique, leur présence non déclarée nécessite une réévaluation urgente de la surveillance réglementaire et de la sensibilisation du public. Ces résultats soulignent le besoin critique d'une enquête indépendante et interdisciplinaire pour découvrir les mécanismes et les implications de ces systèmes.

Peter Galison, historien des sciences à Harvard, estime que la recherche classifiée dépasse largement la science accessible au public, et écrit : "Nous, dans le monde ouvert [...], vivons dans une modeste cabine d'information tournée vers l'extérieur, notre dos invisible à un empire vaste et classifié que nous connaissons à peine". [\(Galison, 2004\)](#). Les phénomènes observés découlent probablement de technologies classifiées qui ont des décennies d'avance sur la compréhension du public, ce qui souligne le besoin urgent de transparence et d'examen indépendant. Sans un contrôle rigoureux, ces innovations risquent d'être mal comprises, non réglementées ou mal utilisées.

À l'intersection du secret et de l'innovation se trouve une préoccupation plus profonde : l'intégration délibérée et secrète de technologies de pointe dans les systèmes biologiques. [Akyildiz et al. \(2015\)](#) décrivent les réseaux bio-nano comme des systèmes intégrant des composants biologiques et nanotechnologiques dans des cadres de communication transparents. Bien que prometteurs pour la santé humaine, ces réseaux

mettent en évidence les dangers d'une innovation incontrôlée. Les résultats de l'enquête Pfizer Comirnaty illustrent cette nature à double tranchant de la technologie et soulèvent des questions urgentes en matière de responsabilité et de contrôle éthique.

Cette convergence de résultats souligne la nécessité d'une enquête indépendante sur les matériaux et les principes de conception à l'origine de ces phénomènes. La transparence, l'examen éthique et la collaboration interdisciplinaire sont impératifs pour gérer de manière responsable les implications de cette science émergente. Sans action décisive, ces découvertes risquent d'aggraver la crise de confiance entre les institutions et les sociétés qu'elles prétendent servir.

Matériels et méthodes

Spécifications du microscope

Système Neogenesis 9W LED avec condensateurs interchangeables champ clair et champ sombre, équipé d'une caméra HDMI HD USB (résolution maximale : 3264 x 1836).

- **Condenseur à champ clair** : Condenseur d'Abbe avec filtre dépoli (NA=1,25)
- **Condenseur à champ sombre** : Condenseur cardioïde à immersion d'huile pour

champ sombre Préparation des lames

Les lames ont été fabriquées par Livingstone International PTY Ltd. (épaisseur : 0,8-1,0 mm ; dimensions : 76,2 x 25,4 mm). Les lames ont été nettoyées à l'aide d'un tampon stérile d'alcool isopropylique à 70 % afin d'éliminer tout contaminant résiduel, puis séchées à l'aide d'un essuie-tout Kimwipes Kimtech pour s'assurer qu'aucune peluche ou particule ne subsistait.

Échantillons de vaccins Pfizer-BioNTech

Les échantillons de Pfizer Comirnaty ont été prélevés dans des flacons à usage multiple après une préparation standard avec des diluants (voir annexe 1). Après les procédures de routine, une ou deux seringues par jour restaient en surplus. Ces échantillons excédentaires étaient conservés au réfrigérateur dans une salle de consultation, isolés des autres médicaments afin d'éviter toute contamination croisée.

Pfizer Comirnaty

Le lot PCB0020, date d'expiration : 08/2022 a été examiné (Figure 1).



Figure 1. Flacons à usage multiple du lot PCB0020 avec une date d'expiration d'août 2022 du produit Pfizer Comirnaty du type utilisé pour cette étude.

Échantillons de contrôle

1. Des échantillons de contrôle ont été préparés pour évaluer la spécificité des structures observées dans le vaccin Pfizer Comirnaty. Chaque échantillon a permis d'exclure les artefacts, la contamination ou les structures d'origine naturelle :
2. Lames simples sans échantillon : Base de référence pour identifier les artefacts ou les structures de fond provenant de la préparation des lames ou des réglages du microscope.
3. Eau obtenue par osmose inverse (RO) : Ligne de base neutre pour détecter toute structure liée aux solvants.

4. Eau dure (eau du robinet) : Contient des minéraux naturels (calcium, magnésium, etc.) afin d'évaluer les schémas de cristallisation influencés par le contenu ionique.
5. Solution saline pour injection (Pfizer, Lot FP2922, Exp Jan-24) : Solution isotonique pour distinguer les schémas de cristallisation des sels des structures spécifiques au vaccin.
6. Eau de rose triplement distillée : Contrôle organique pour évaluer les matériaux colloïdaux naturels et les modèles de dépôt des composés organiques.
7. Solution de saccharose (10 %) : Solution d'hydrates de carbone simples permettant d'observer les comportements structurels induits par le sucre au cours de l'évaporation.
8. Solution de cholestérol (10% dans 2% d'éthanol et de solution saline) : Contrôle à base de lipides pour explorer l'impact des molécules amphiphiles sur l'organisation structurelle.
9. Polyéthylène glycol 400 (solution à 10 %) : Contrôle polymérique pour évaluer l'influence de l'encombrement macromoléculaire et de la viscosité sur les processus d'auto-assemblage.
10. Moderna Spikevax (Lot 2100714, Exp 01/2023) : COVID-19 comparatif basé sur l'ARNm afin de mettre en évidence les différences propres à la formulation de Pfizer.

Procédure

Pfizer Comirnaty a été examiné au microscope à fond noir, avec un recours occasionnel au microscope à fond clair, en utilisant des objectifs 4x, 10x ou 20x. Les observations ont commencé immédiatement après la mise en place de l'échantillon sur la lame et se sont poursuivies périodiquement pendant six mois afin de surveiller les changements.

Les lamelles couvre-objet ont été supprimées pour permettre un séchage naturel et une observation directe de l'évolution de la structure au cours du processus de séchage. Les lames préparées ont été stockées à température ambiante dans des boîtes individuelles ou des boîtes de stockage de 10 lames. Le microscope et les échantillons ont été protégés de toute contamination lorsqu'ils n'étaient pas utilisés.

Préparation de l'échantillon

Toutes les lames ont été préparées selon une méthode cohérente. Un échantillon linéaire de Pfizer Comirnaty (~2 cm x 0,5 cm) a été appliqué directement sur la lame à partir d'une seringue de 1 ml munie d'une aiguille de 25 g contenant un vaccin dilué et préparé à l'avance (selon les instructions de Pfizer ; [annexe 1](#)). Une période de séchage partiel 5 minutes a suivi, après quoi une autre couche a été appliquée. Ce processus de stratification a été répété trois fois, créant quatre couches au total pour améliorer la visibilité des formations structurelles sans augmenter la surface. Les échantillons ont été observés à différents moments : immédiatement après la préparation, dans les 12 à 24 heures et sur plusieurs mois. Au cours de cette période, les échantillons sont passés d'une phase liquide à une phase de gel, mais n'ont pas complètement séché à la température ambiante. Cette propriété unique a facilité l'étude de l'évolution des formations auto-organisées. Les échantillons de contrôle ont suivi la même procédure de préparation que Pfizer Comirnaty. Des gouttes uniques de chaque matériau de contrôle ont été appliquées et superposées jusqu'à quatre fois, les observations se poursuivant jusqu'au séchage complet des échantillons. Les échantillons ont été réexaminés au bout de 12 à 24 heures et aucun autre examen n'a été effectué.

Imagerie et présentation des résultats

Les images suivantes, figures 2-161, ont été prises au moyen d'un microscope à fond noir, sauf indication contraire. Ces images illustrent les structures uniques d'auto-assemblage observées dans Pfizer Comirnaty, qui étaient absentes dans les échantillons de contrôle. Des légendes détaillées accompagnent chaque image, fournissant un contexte supplémentaire. Un résumé des résultats des contrôles est présenté dans le tableau 1, situé immédiatement après les images es.

Table des matières - Liens hypertextes vers les principales sections (liens cliquables - cliquez pour accéder à chaque section)

Chaque titre ci-dessous est un lien hypertexte. Cliquez sur une section pour accéder directement à cette partie du document. Chaque titre de section comporte également un lien hypertexte permettant de revenir à la page de sommaire pour faciliter la navigation.

1. [Processus d'évaporation des gouttelettes sessiles et premières observations](#)
Couvre les observations fondamentales de l'auto-assemblage dans l'évaporation de gouttelettes sessiles.
2. [Assemblages de cristaux avancés](#)
Discussions sur les formations cristallines complexes, leur symétrie et leur organisation géométrique.
3. [Manipulation de l'évaporation des gouttes sessiles](#)
Exploration des facteurs externes influençant le processus d'évaporation des gouttelettes sessiles.
4. [Dynamique temporelle dans les échantillons de Pfizer Comirnaty](#)
Examen des changements dans les structures cristallines au fil du temps
5. [La "formation en chaîne" \(Daisy Chain\)](#)
Preuve d'un auto-assemblage avancé
6. [Diversité, structure et classification des cristaux](#)
Introduire des sous-groupes distincts parmi les cristaux observés.
7. ["Phénomène de branchement](#)
Détail de l'"assemblage de fibres de cristal" le plus spectaculaire observé
8. ["Assemblages de fibres de cristal"](#)
Mise en évidence des liens entre les fibres et les cristaux.
9. ["Motifs de cercle et de rectangle \(CRM\)](#)
Exploration des motifs géométriques distincts dans les cristaux
10. [Preuves en faveur de la conception programmée](#)
Examen similitudes remarquables entre les structures cristallines
11. [Phase active de déconstruction](#)
Capturer le processus de déconstruction spectaculaire en temps réel
12. [Phase de construction active](#)
Capturer le processus de construction en temps réel
13. [Résumé des résultats](#)
14. [Résumé des contrôles](#)
15. [Discussion](#)
16. [Conclusion](#)
17. [Annexes](#)
18. [Glossaire](#)
19. [Références](#)

Processus d'évaporation des gouttelettes sessiles et premières observations

L'évaporation de gouttelettes sessiles (SDE) offre une méthode puissante pour explorer les processus d'auto-assemblage dans les formulations pharmaceutiques, permettant l'observation directe de la redistribution des particules, de l'écoulement capillaire et du dépôt de matériaux en temps réel. Dans le cas des échantillons du vaccin Comirnaty de Pfizer, la SDE révèle les interactions dynamiques à micro-échelle qui jouent un rôle central dans la formation de structures complexes. Ce processus offre une vue détaillée de la transition entre la redistribution en phase liquide et l'assemblage à l'état solide, mettant en lumière les mécanismes à l'origine de l'évolution structurelle.

Les premiers stades de l'évaporation, comme le montre la figure 2, présentent une limite de gouttelettes uniforme et circulaire, caractéristique d'un mouvement de matière active influencé par les forces capillaires. Ce processus concentre effectivement les particules colloïdales à la périphérie, initiant les premiers modèles d'auto-assemblage qui sous-tendent les formations plus avancées. Un examen plus approfondi du bord des gouttelettes (figure 3) met en évidence des structures complexes ressemblant à des bulles et un réseau en dentelle de matériaux redistribués, ce qui suggère que la redistribution dynamique est un précurseur de l'organisation structurelle. Au fur et à mesure que l'évaporation progresse, des formations géométriques émergentes deviennent visibles (figures 4-6), illustrant la complexité croissante de l'auto-assemblage au cours de ce processus.

La méthode SDE permet non seulement de comprendre en détail le comportement des particules pendant l'évaporation, mais aussi de souligner l'importance des facteurs environnementaux, notamment la dynamique de l'évaporation et les forces capillaires, dans la formation d'assemblages hiérarchiques. Cette technique fournit une base pour l'interprétation des observations ultérieures des structures avancées et de leurs morphologies complexes.



Figure 2. Gouttelette sessile peu après le début de l'évaporation, montrant une limite circulaire lisse entraînée par le flux capillaire. Les particules réfléchissantes réparties dans la gouttelette indiquent la présence d'un matériau colloïdal de haute densité amorçant la cristallisation et un auto-assemblage précoce. Grossissement 25x.

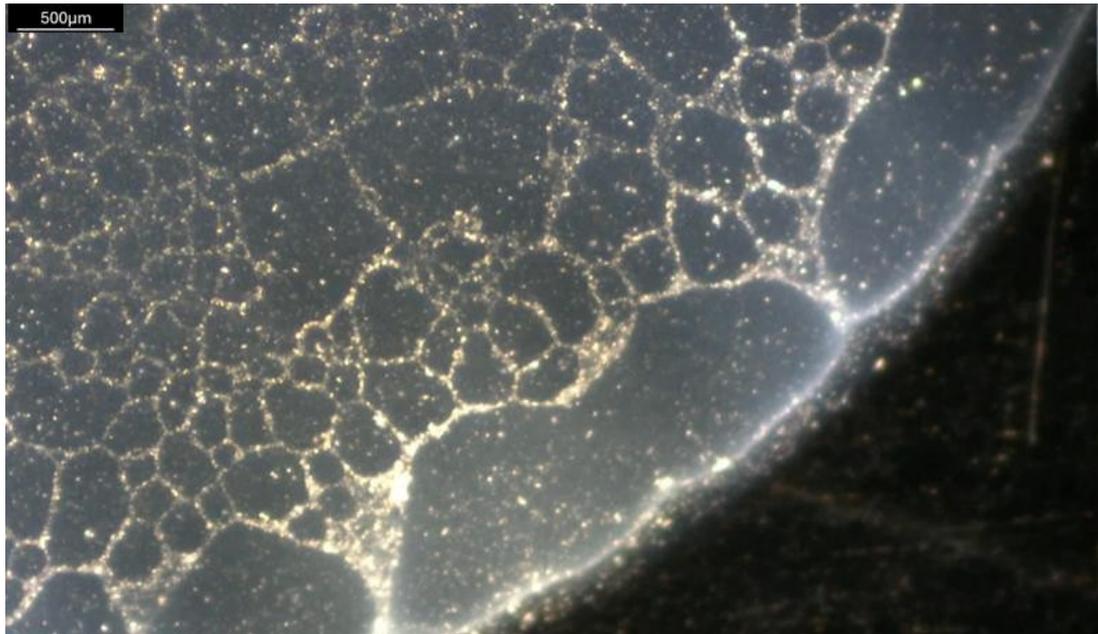


Figure 3. Gouttelette sessile environ cinq minutes après le début de l'évaporation, mettant en évidence des structures complexes ressemblant à des bulles qui se forment à la limite et un réseau en dentelle de matière redistribuée. Ces caractéristiques suggèrent une redistribution dynamique de la matière et la progression des processus d'auto-assemblage entraînés par la dynamique de l'évaporation et les forces capillaires. Grossissement 25x.

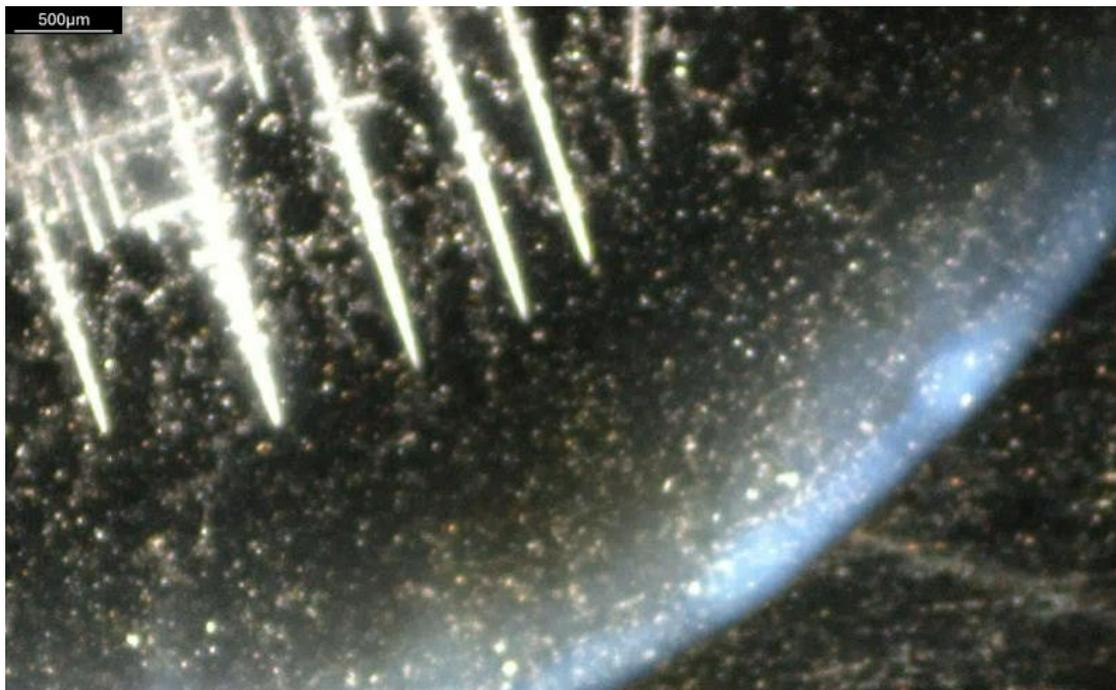


Figure 4. Gros plan sur la formation de cristaux en forme d'aiguilles dans une gouttelette sessile de solution colloïdale dense, avec une concentration de chlorure de sodium optimisée pour la croissance des cristaux. Ces formations commencent systématiquement au centre de la gouttelette et s'étendent vers l'extérieur au fur et à mesure que le solvant s'évapore. Grossissement 25x.

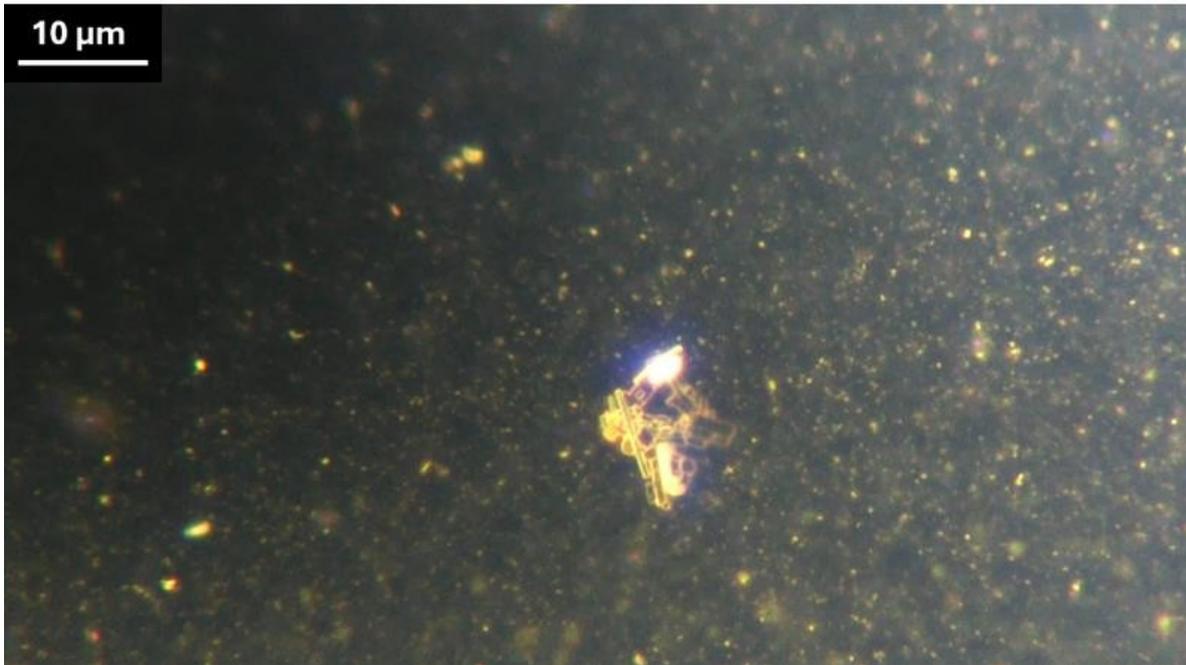


Figure 5. Vue rapprochée d'une structure auto-assemblée observée dans la phase liquide de la gouttelette sessile. Grossissement 200x.

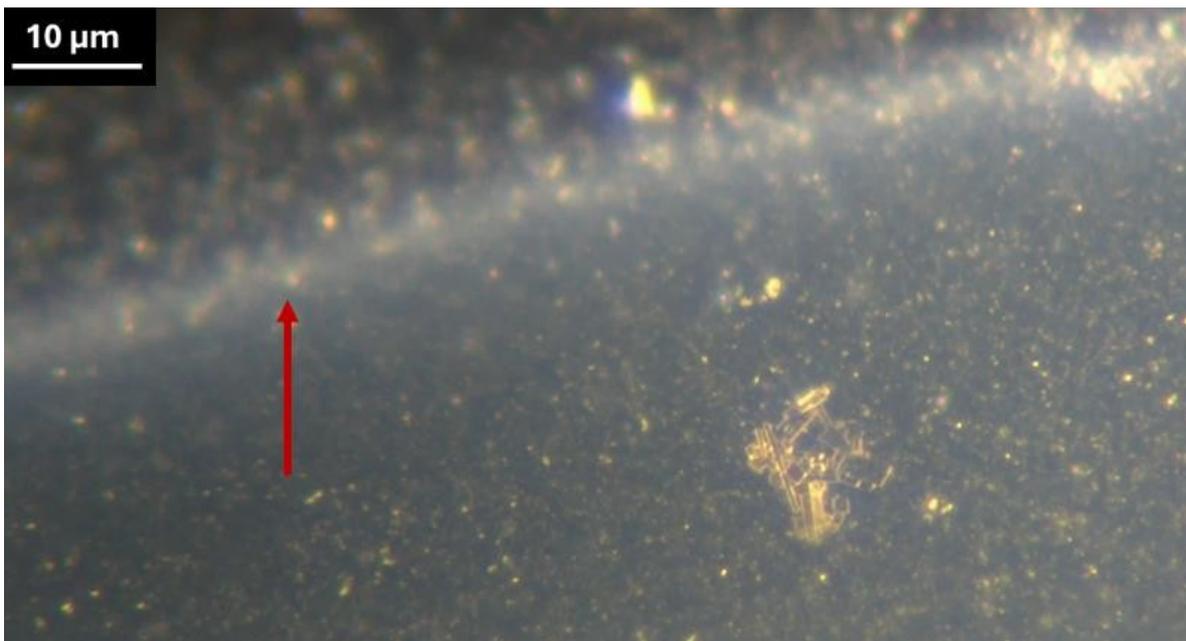


Figure 6. La même structure auto-assemblée que celle de la figure 5, observée près de l'interface liquide-gel. La flèche rouge met en évidence interface liquide-gel. Grossissement 200x.

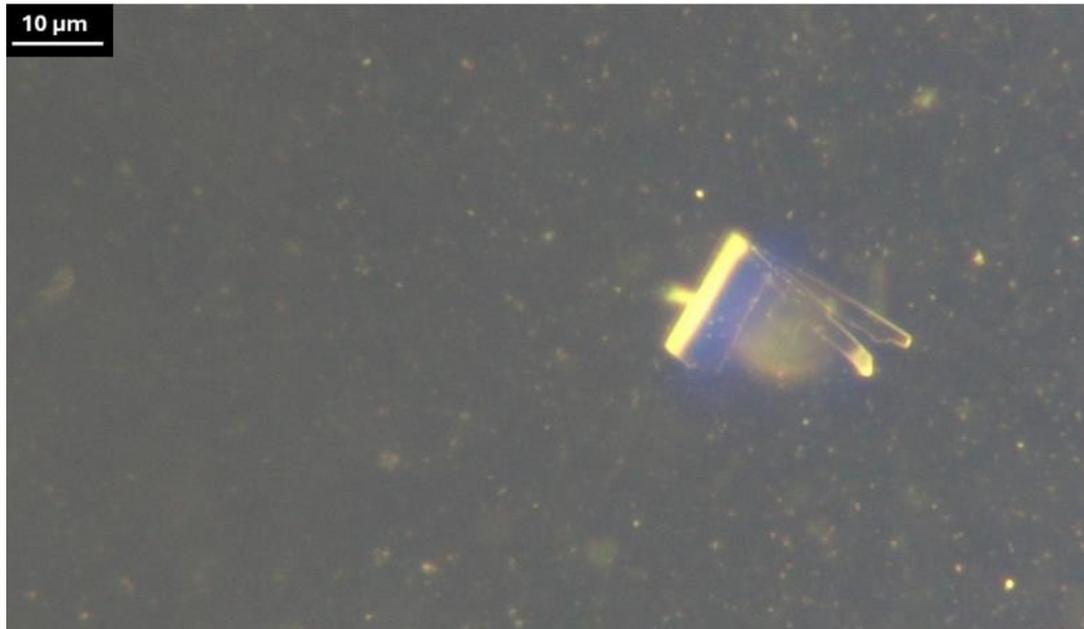


Figure 7. Grande structure géométrique aux arêtes vives, démontrant une transition entre l'agrégation de particules et une forme géométrique définie. Ce stade avancé de l'auto-assemblage met en évidence une organisation et une complexité croissantes. Grossissement 200x.

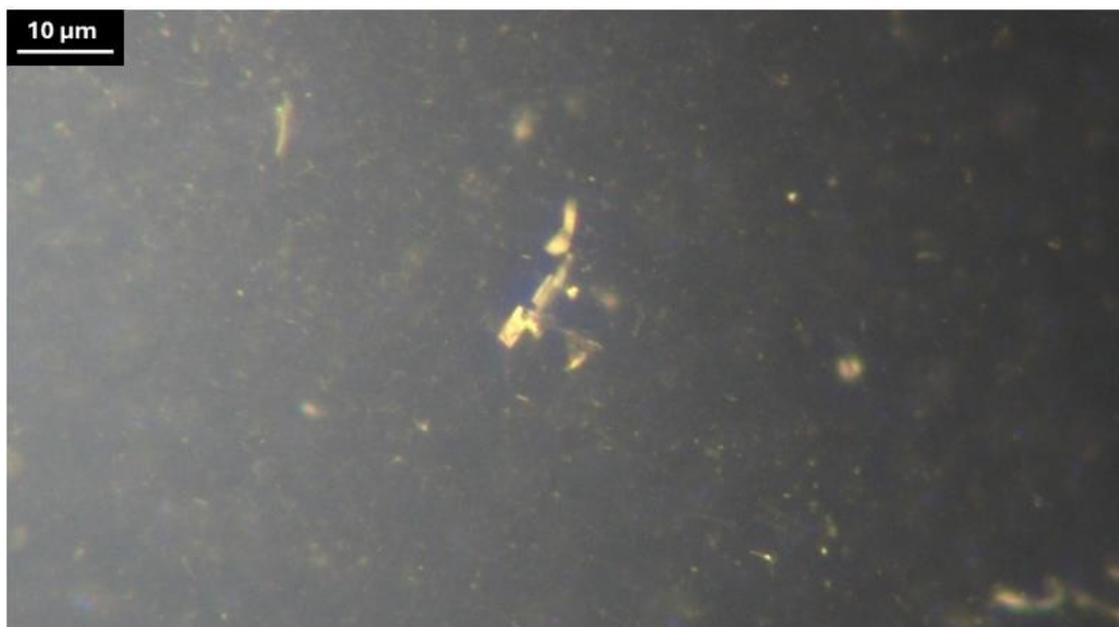


Figure 8. Structure auto-assemblée présentant une forme tridimensionnelle distincte au milieu d'un matériau colloïdal, mettant en évidence la progression de la dynamique d'auto-assemblage et l'émergence de géométries complexes. Grossissement 200x.

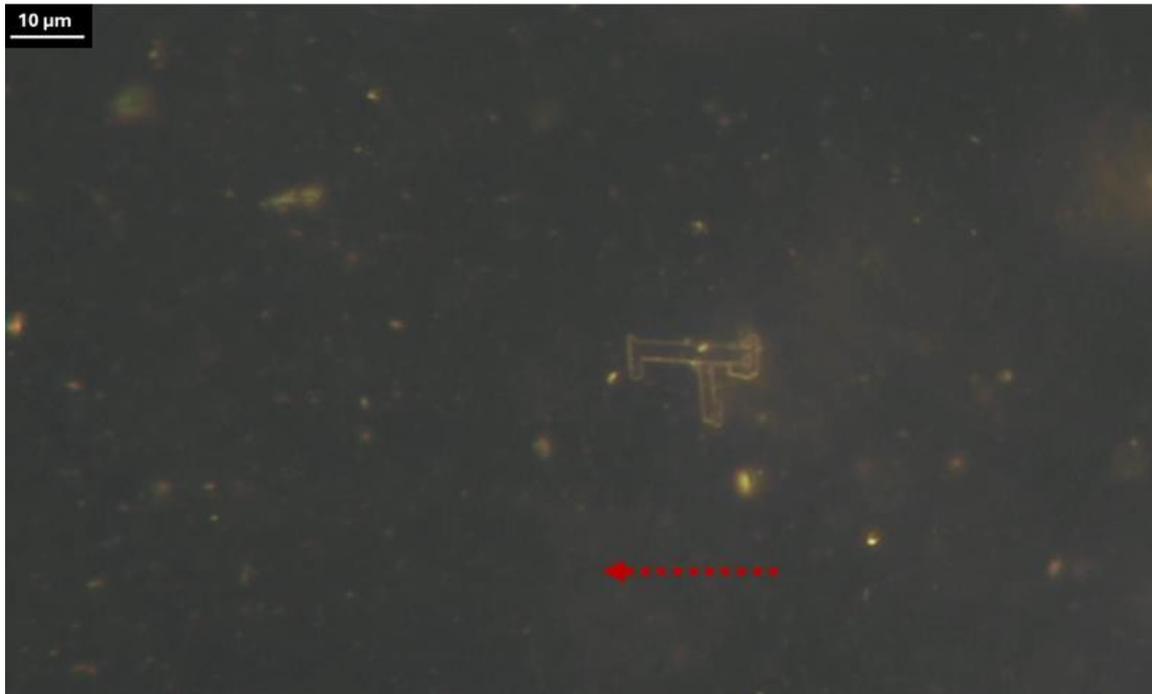


Figure 9 Structure dynamique auto-assemblée observée dans la phase liquide, présentant un mouvement indiquant la redistribution de la matière active. La flèche rouge en pointillé indique la direction de l'écoulement du liquide, soulignant les interactions dynamiques à l'origine de l'auto-assemblage. Grossissement 200x.



Figure 10. La même structure que celle de la figure 9, capturée à un stade différent du mouvement dans le milieu liquide. La flèche rouge pointillée indique la direction de l'écoulement du liquide, soulignant la persistance de comportements dynamiques au cours de l'auto-assemblage. Grossissement 200x.

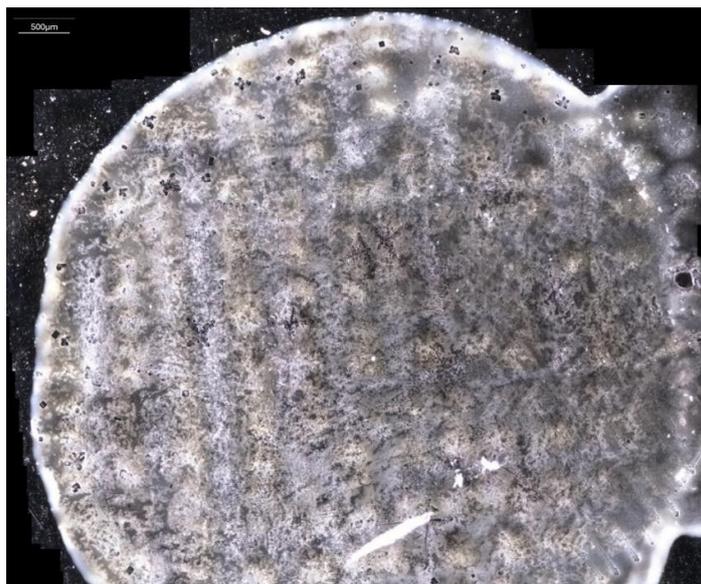


Figure 11. Gouttelette séchée après 12 heures d'évaporation, illustrant la progression de la cristallisation. Des motifs de cristallisation granulaires apparaissent à la périphérie au fur et à mesure que le solvant s'évapore, formant de petites structures cristallines distinctes. Ces motifs périphériques contrastent avec la région centrale plus dense et plus organisée, soulignant l'hétérogénéité de dynamique de cristallisation. Grossissement 20x.

Assemblages de cristaux avancés

La progression des processus d'auto-assemblage dans les échantillons de Pfizer Comirnaty révèle une évolution remarquable, de la redistribution initiale des particules à l'émergence de structures cristallines sophistiquées. Ces formations présentent une précision géométrique, une modularité et une organisation directionnelle frappantes, qui suggèrent toutes un mécanisme sous-jacent d'assemblage contrôlé.

Les figures 12 à 19 décrivent en ces arrangements cristallins, soulignant la nature modulaire et imbriquée des géométries rectangulaires observées 12 heures après la préparation. Les arêtes vives et les caractéristiques uniformes de ces cristaux indiquent un processus d'assemblage organisé et directionnel. En outre, les surfaces réfléchissantes des structures renforcent l'hypothèse selon laquelle leur formation est influencée par des principes synthétiques, impliquant éventuellement une programmation à l'échelle nanométrique ou des mécanismes d'assemblage guidés.

Un examen attentif des formations individuelles, telles que les structures rectangulaires à arêtes vives des figures 14 et 15, souligne la complexité des couches et l'organisation interne des cristaux. Ces observations remettent en question les modèles traditionnels de cristallisation, qui reposent sur des processus stochastiques, en révélant des régularités structurelles qui témoignent d'une conception délibérée ou de principes d'ingénierie avancés.

L'interaction entre les conditions environnementales et les résultats structurels devient particulièrement évidente dans ce contexte. Au fur et à mesure que ces structures évoluent, leur complexité croissante suggère que les comportements des matériaux au cours du processus d'évaporation ne sont pas simplement passifs, mais qu'ils sont activement façonnés par des facteurs physiques et chimiques spécifiques.

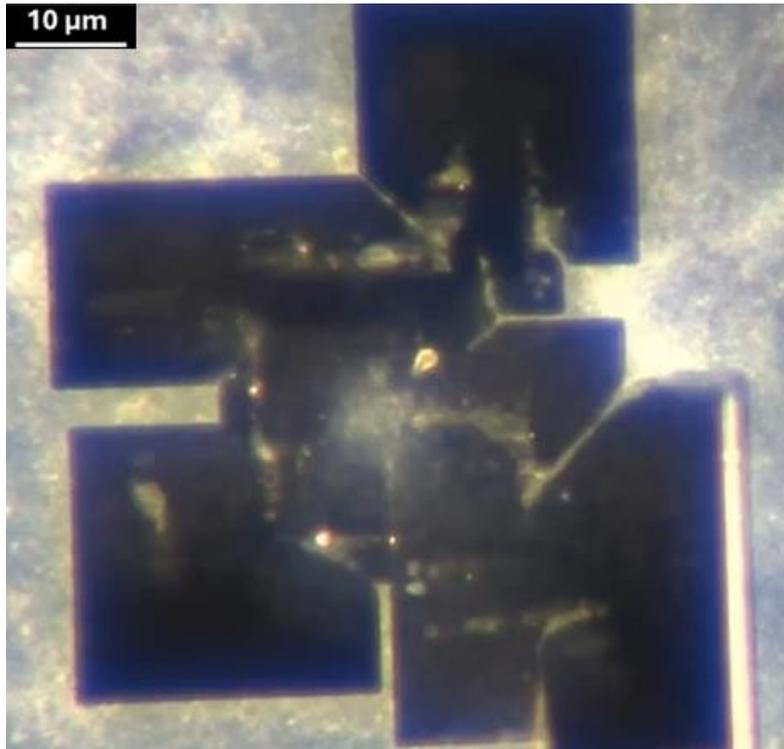


Figure 12. Structure cristalline auto-assemblée après 12 heures, présentant un arrangement modulaire et imbriqué de géométries rectangulaires. Les arêtes vives et les caractéristiques uniformes suggèrent un processus d'assemblage organisé et directionnel, influencé par des principes synthétiques sous-jacents. Grossissement 100x.

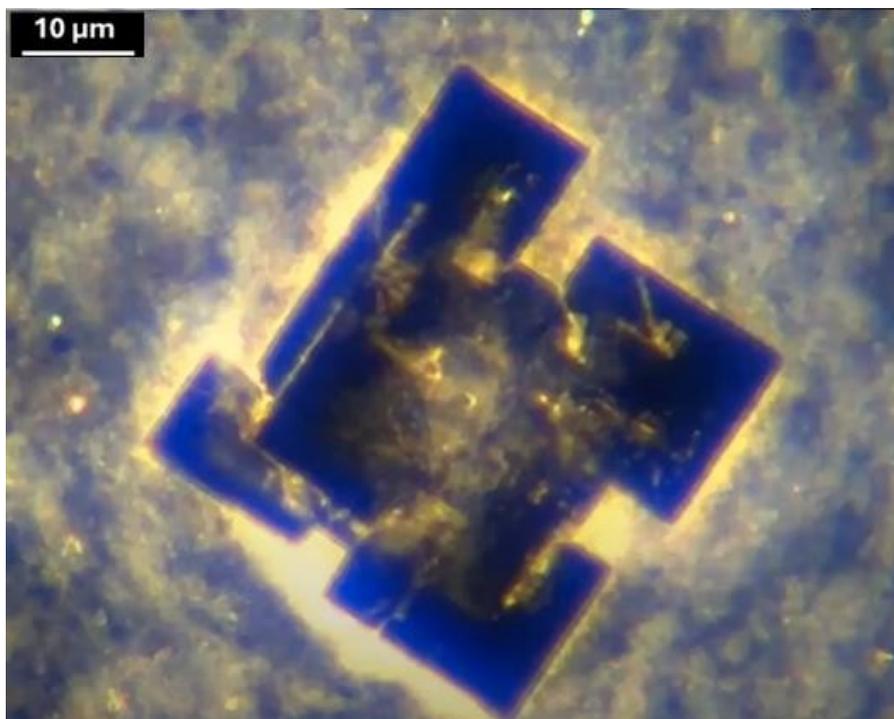


Figure 13. Vue rapprochée d'une formation cristalline similaire après 12 heures, montrant la complexité des couches et les surfaces réfléchissantes. Les détails complexes et les alignements précis renforcent l'hypothèse d'un mécanisme d'auto-assemblage contrôlé. Grossissement 100x.

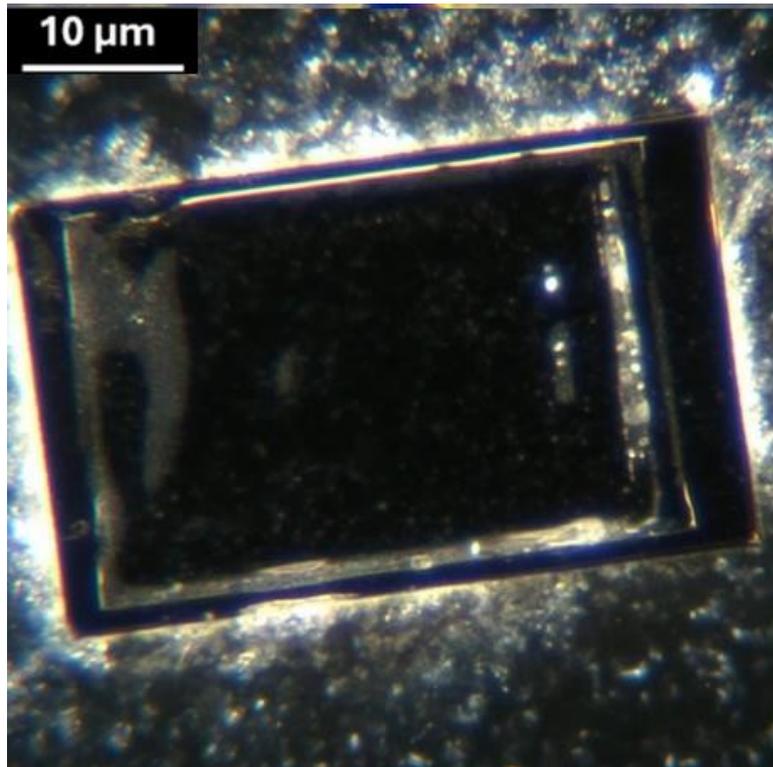


Figure 14. Structure cristalline rectangulaire observée après 12 heures, présentant des arêtes vives et une surface hautement réfléchissante. L'uniformité et la clarté du rectangle suggèrent un processus d'auto-assemblage contrôlé, révélateur d'une conception synthétique. Grossissement 200x

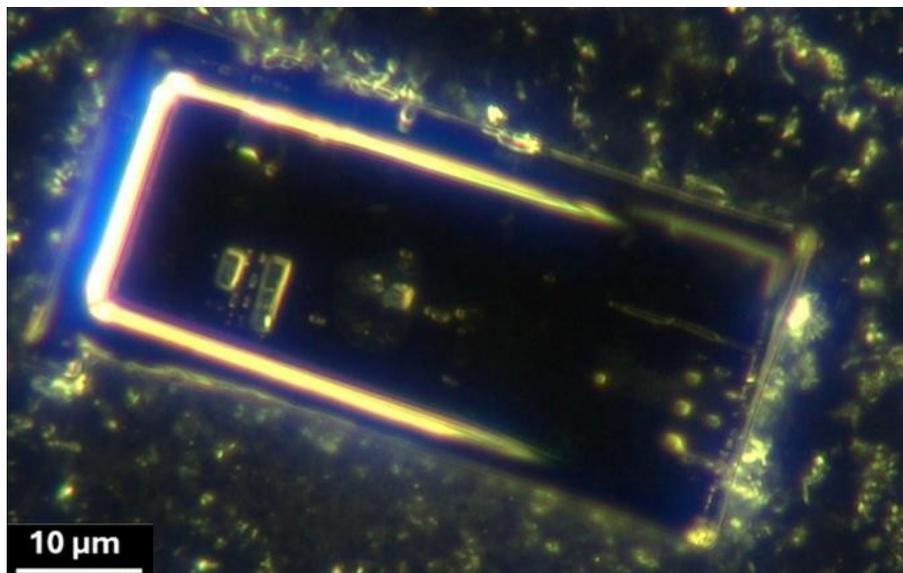


Figure 15. Vue rapprochée d'un cristal rectangulaire similaire à 12 heures, présentant un périmètre lumineux et des caractéristiques internes suggérant une organisation en couches ou modulaire. Les détails complexes à l'intérieur du cristal renforcent l'hypothèse d'un mécanisme d'auto-assemblage dirigé et complexe. Grossissement 200x.

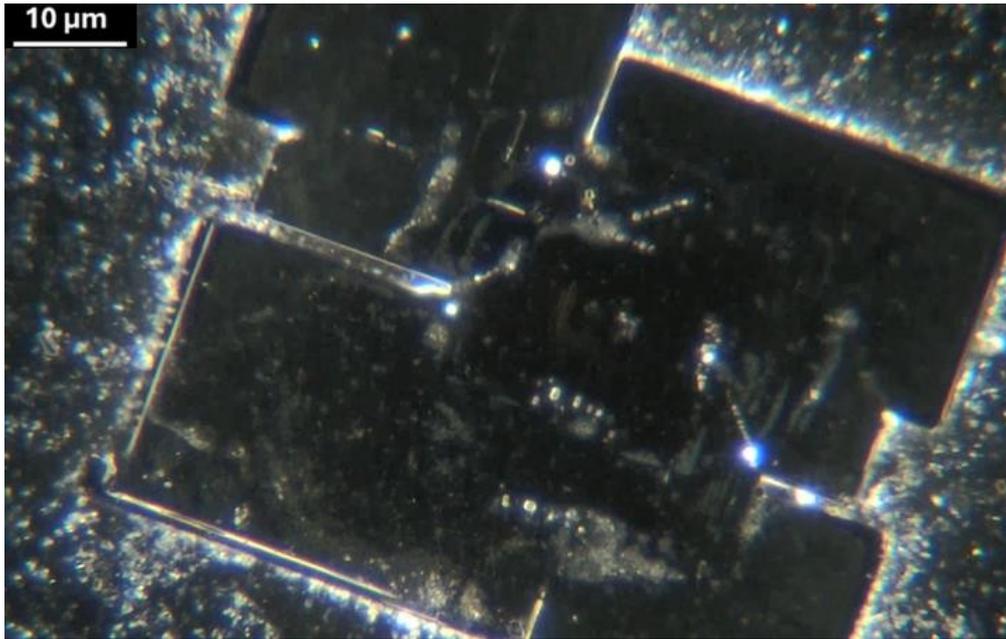


Figure 16. Structure cristalline rectangulaire mettant en évidence ses arêtes vives et sa géométrie modulaire et imbriquée. Les surfaces réfléchissantes et la complexité interne suggèrent un processus d'auto-assemblage sophistiqué, avec des couches distinctes contribuant à son organisation structurelle Agrandissement 100x.

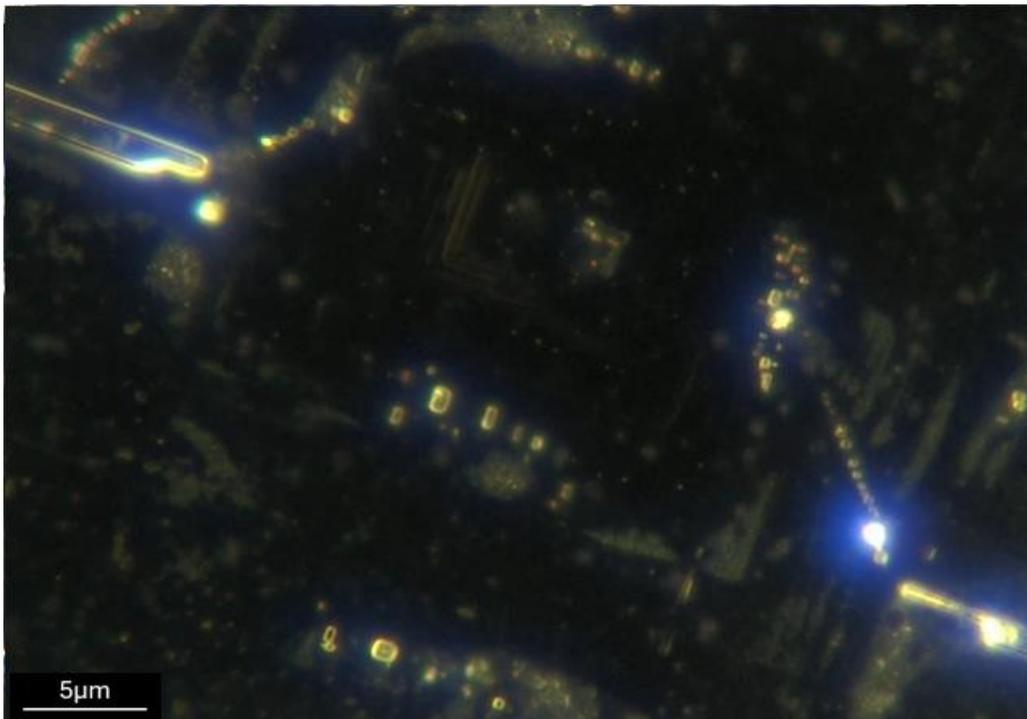


Figure 17. Vue à plus fort grossissement du même cristal rectangulaire à 200x, révélant des détails plus fins de ses caractéristiques internes et de son architecture en couches. Les bords éclairés et les motifs complexes sont une preuve supplémentaire de l'existence d'un mécanisme d'auto-assemblage contrôlé et dynamique. Grossissement 200x.

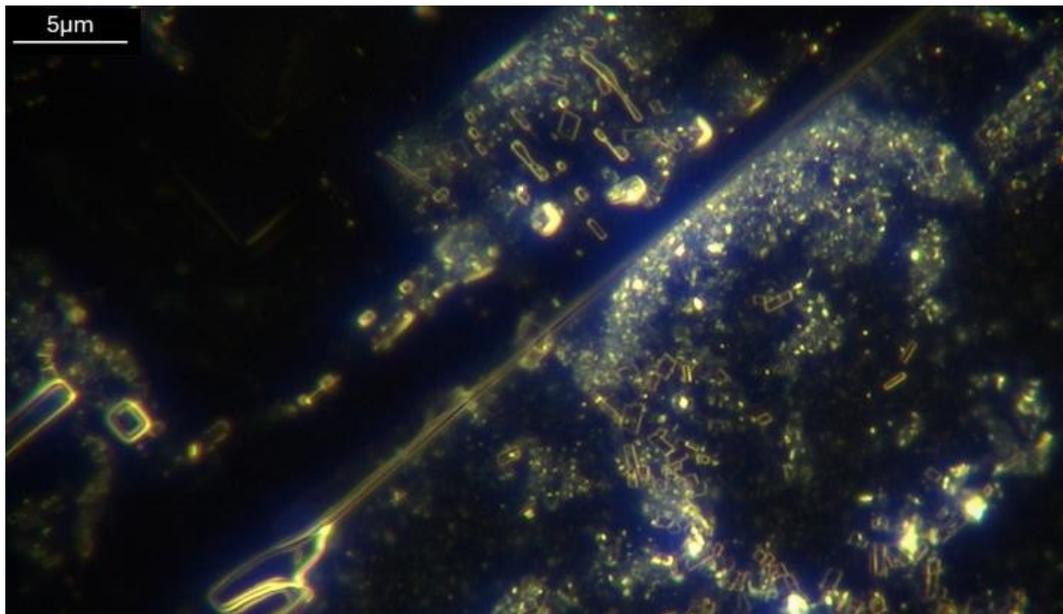


Figure 18. Vue rapprochée d'une structure cristalline à un grossissement de 200x, mettant en évidence les détails granulaires et les motifs complexes au sein de la matrice cristalline. L'interaction entre la lumière et l'organisation des matériaux met en évidence la complexité du processus d'auto-assemblage. Grossissement 200x.

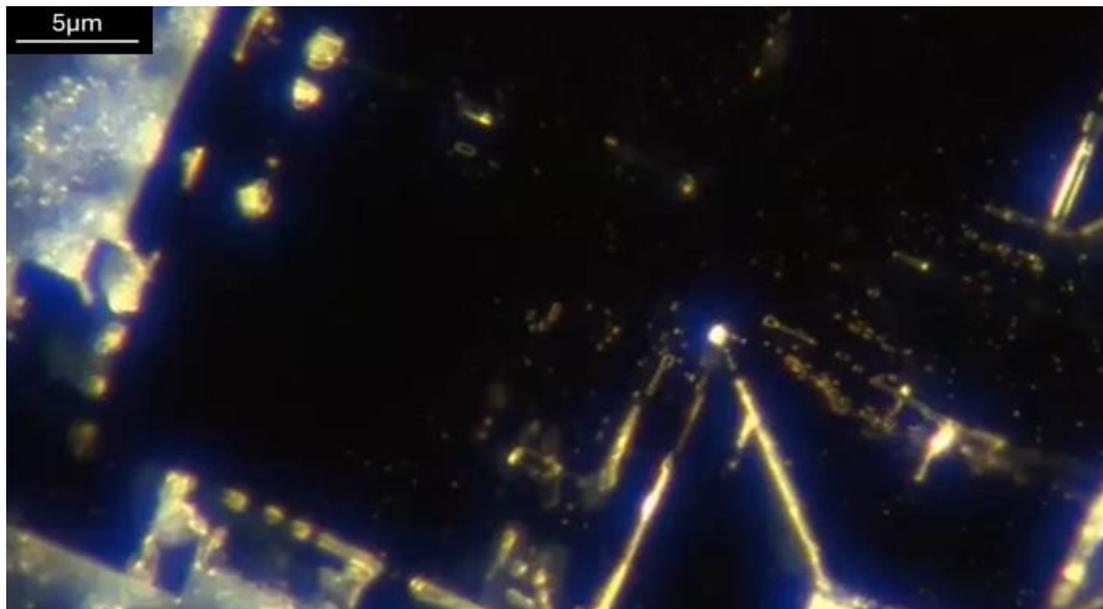


Figure 19. Image détaillée du même cristal à un grossissement de 200x, mettant l'accent sur les bords éclairés et les caractéristiques internes denses. Les alignements précis et les formations en couches suggèrent un mécanisme d'assemblage hautement contrôlé et dynamique. Grossissement 200x.

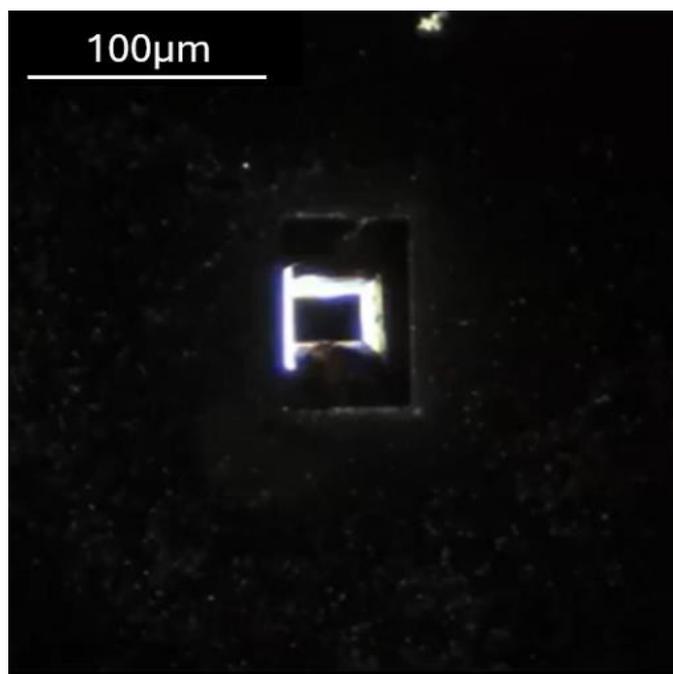


Figure 20. L'image, capturée à un grossissement de 40x, offre une perspective plus large du contexte du cristal dans son environnement. Cette vue met en évidence le caractère unique de la formation par rapport aux autres structures observées. Grossissement 40x.

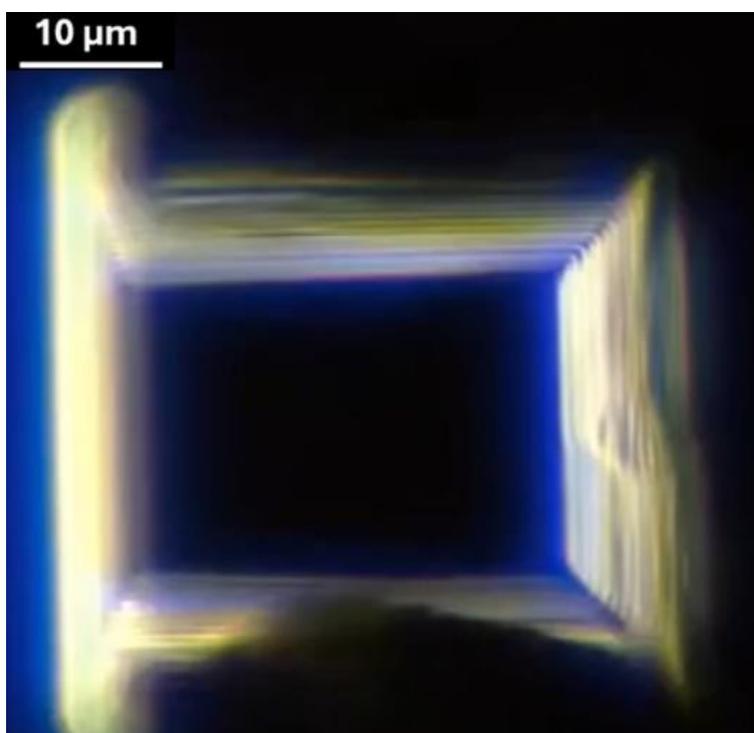


Figure 21. Une image détaillée du cristal, prise à un grossissement de 200x, met l'accent sur sa précision géométrique et ses propriétés réfléchissantes, en soulignant la complexité de sa conception et de ses caractéristiques structurelles. Grossissement 200x.

Manipulation de l'évaporation des gouttes sessiles

La manipulation du processus SDE permet d'approfondir l'étude des facteurs régissant l'auto-assemblage dans les échantillons de Pfizer Comirnaty. En modifiant systématiquement des variables telles que la concentration de soluté, le volume de l'échantillon et les conditions d'évaporation, il est possible d'observer des changements significatifs dans les résultats structurels, allant de variations subtiles à l'émergence de formations entièrement nouvelles.

Les premières expériences ont produit des structures géométriques complexes et des assemblages hiérarchiques, soulignant la sensibilité de l'auto-organisation aux gradients environnementaux et à la dynamique des flux de matière. Les ajustements ultérieurs, y compris l'utilisation de la centrifugation pour concentrer les solutés, ont révélé des assemblages cristallins avancés d'une précision et d'une complexité accrues. Les figures 22 à 36 illustrent ces résultats et montrent comment des manipulations délibérées aboutissent à des arrangements structurels raffinés qui soulignent la nature contrôlable des processus d'auto-assemblage.

Cette approche systématique met en évidence l'influence profonde des facteurs externes sur le comportement des matériaux. En tirant parti de la dynamique des solutés et en optimisant les paramètres d'évaporation, les expériences démontrent comment les gradients environnementaux peuvent être utilisés pour diriger l'organisation hiérarchique des formations cristallines avancées. Ces résultats renforcent l'idée que l'auto-assemblage au sein de ce système n'est pas seulement très adaptable, mais qu'il réagit également à des interventions ciblées.

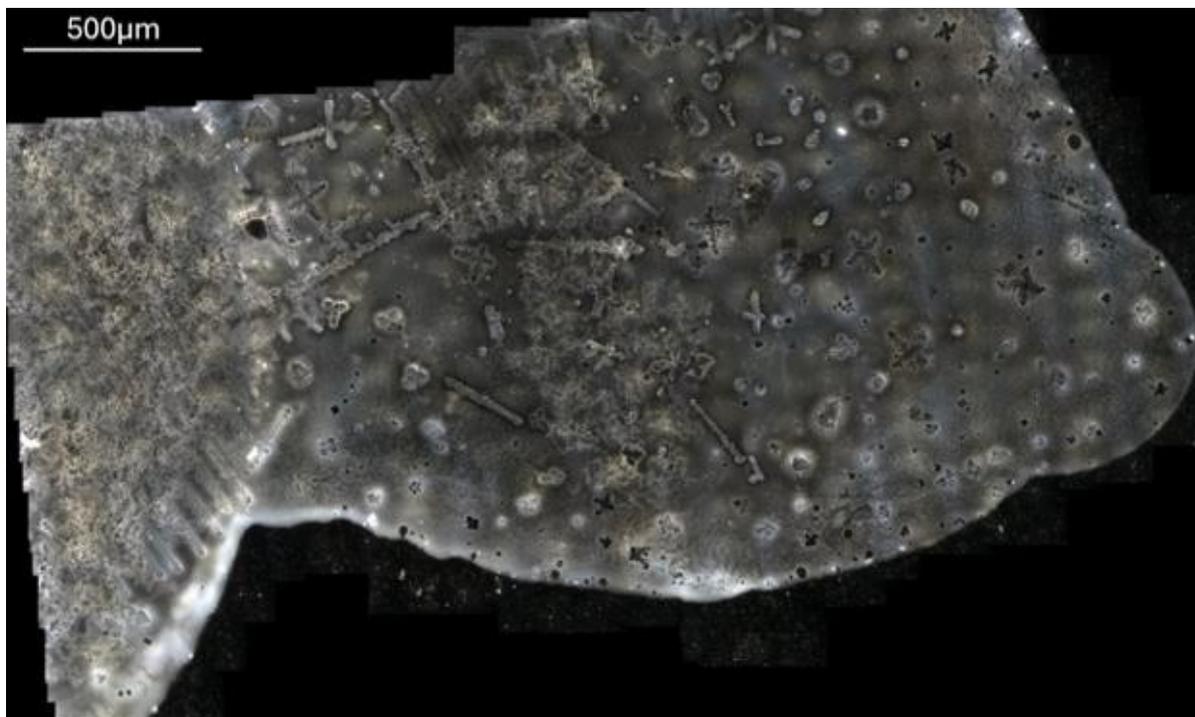


Figure 22. Image composite des processus d'évaporation de gouttelettes sessiles (SDE), mettant en évidence diverses formations cristallines influencées par la concentration de soluté et la dynamique d'évaporation. Cette image démontre la sensibilité de l'auto-assemblage aux facteurs environnementaux. Grossissement 20x.

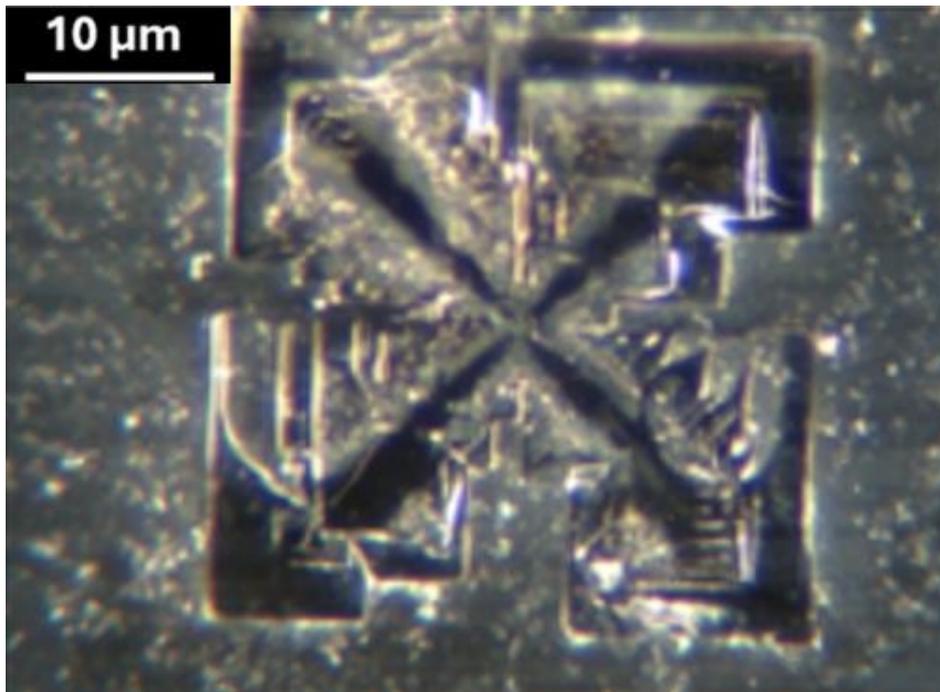


Figure 23. Cristal formé par manipulation SDE, présentant des caractéristiques symétriques et des structures internes complexes, indiquant un auto-assemblage contrôlé. Agrandissement 200x.

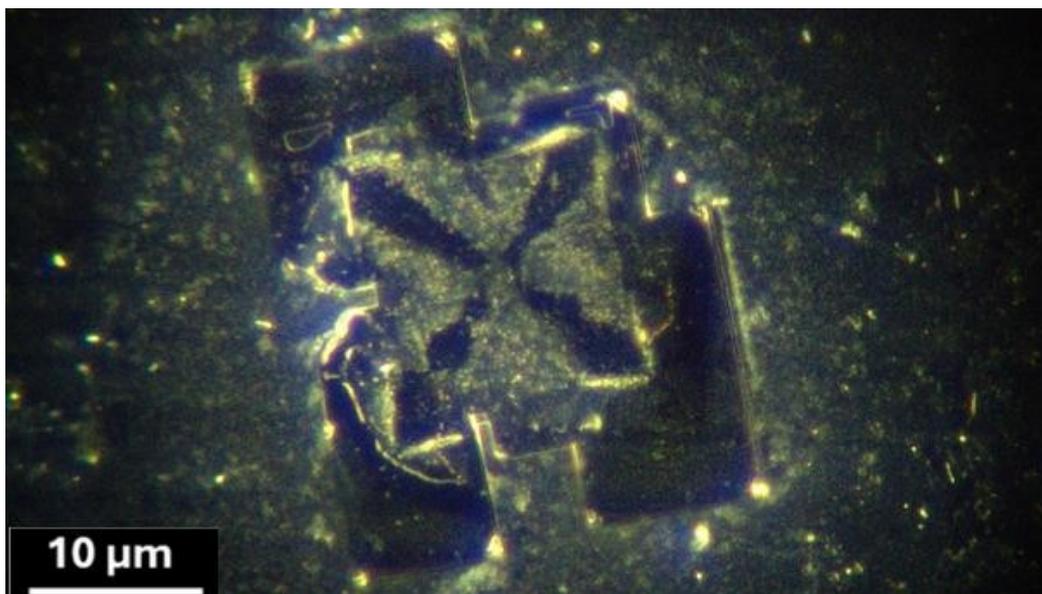


Figure 24. Cristal formé par manipulation SDE. Cette structure présente une complexité géométrique accrue et une organisation interne complexe, reflétant la variabilité des résultats pouvant être obtenus par des processus SDE contrôlés. Grossissement 200x.

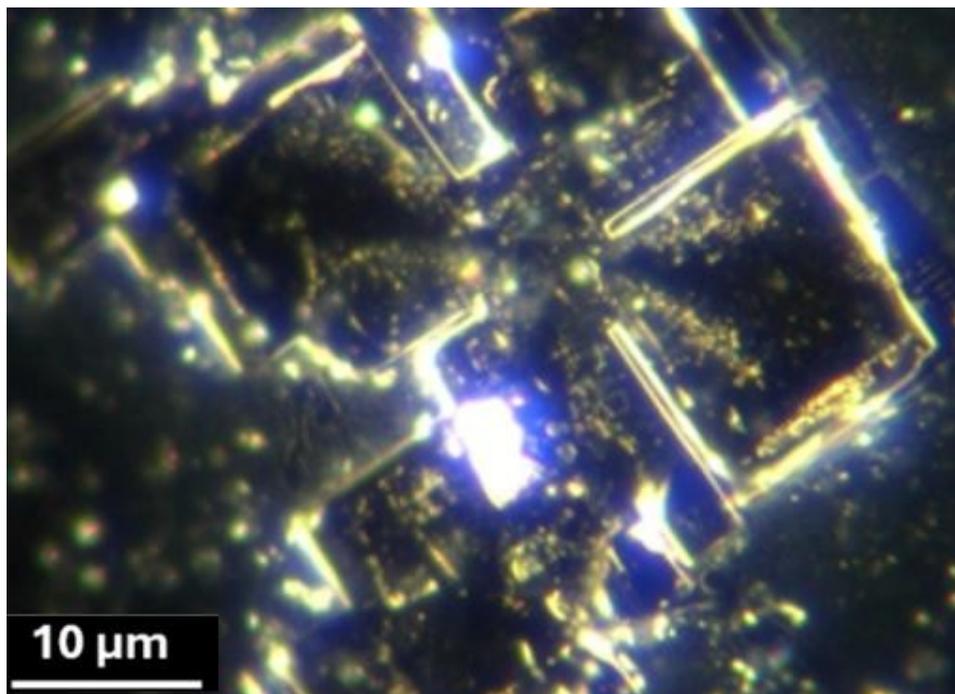


Figure 25. Structure cristalline avancée présentant une géométrie nette et modulaire. Les bords réfléchissants soulignent la précision du mécanisme d'auto-assemblage. Grossissement 200x.

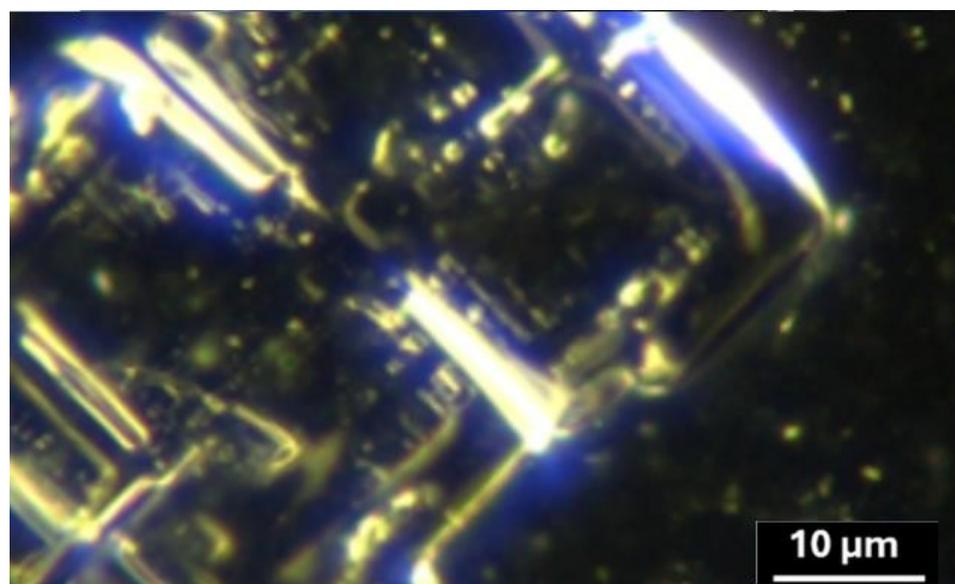


Figure 26. Vue détaillée des caractéristiques cristallines interconnectées, soulignant l'organisation en couches et les processus d'assemblage dynamiques au cours de la manipulation SDE. Grossissement 200x.

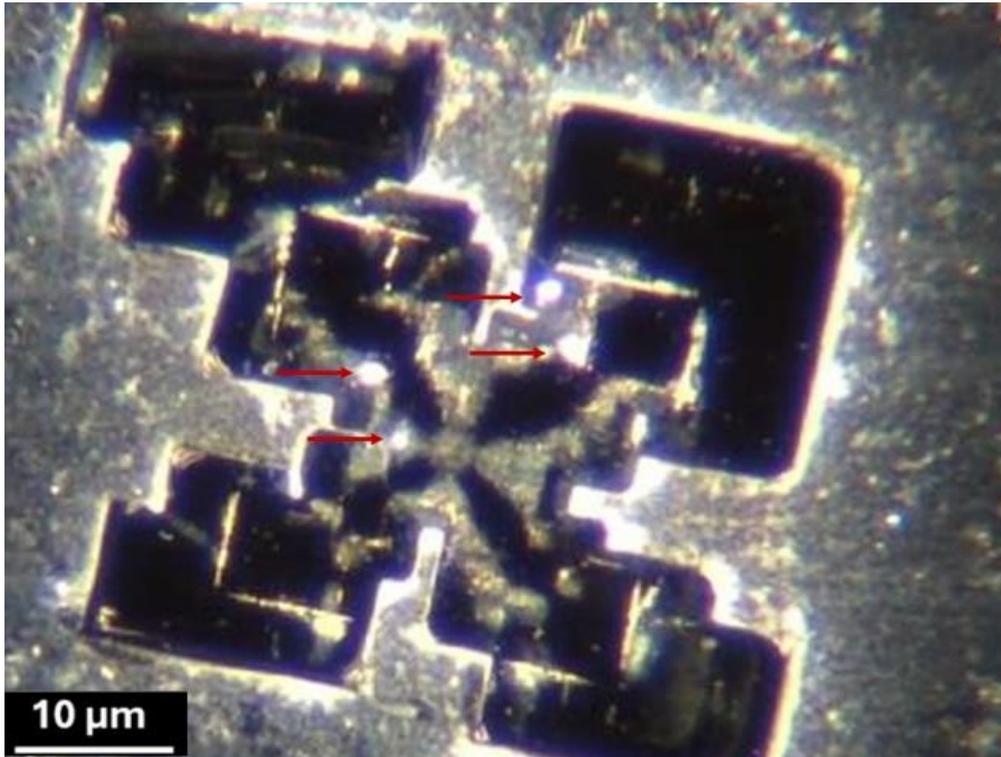


Figure 27. Ce cristal présente des "motifs cercle-rectangle" (CRM) marqués par des flèches rouges, qui témoignent d'un auto-assemblage hautement organisé. Grossissement 200x.

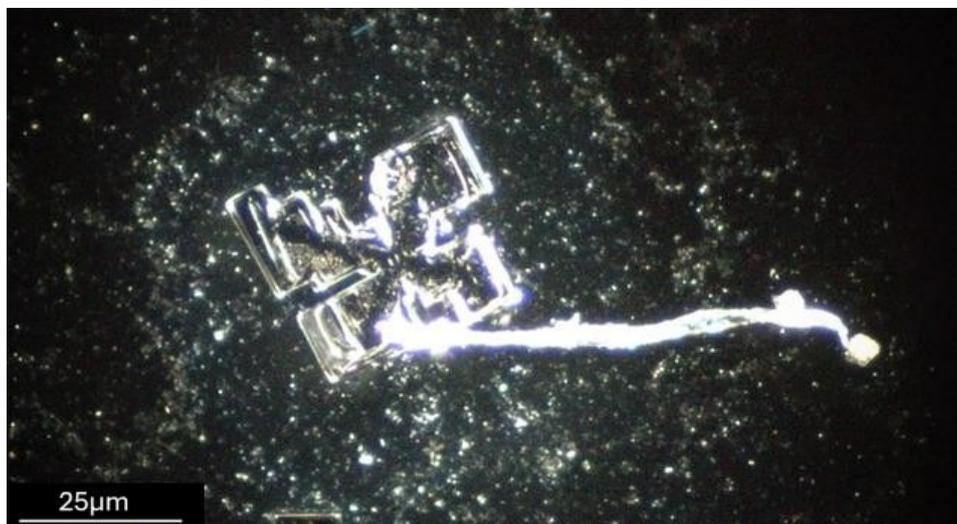


Figure 28. Assemblage de fibres de cristal. Grossissement 100x.



Figure 29. Cristaux en forme d'aiguilles formés pendant l'évaporation de gouttelettes sessiles (SDE) avec l'ajout d'un échantillon supplémentaire pendant la phase liquide. Les pointes noires distinctives mettent en évidence une caractéristique de cristallisation unique résultant de cette manipulation. Grossissement 100x.



Figure 30. Vue rapprochée des cristaux en forme d'aiguille, mettant en évidence les pointes noires aux extrémités des ramifications. Ce détail révèle la dynamique localisée des solutés et les variations des matériaux dans l'environnement de cristallisation manipulé. Grossissement 200x.



Figure 31. Formations cristallines géométriques complexes résultant de la manipulation SDE. Les structures présentent un assemblage hiérarchique et une organisation modulaire précise, illustrant l'impact des gradients environnementaux et de la dynamique des solutés sur les processus d'auto-assemblage. Grossissement 100x.



Figure 32. Formation cristalline avancée résultant d'une manipulation itérative du processus SDE. Agrandissement 100x.

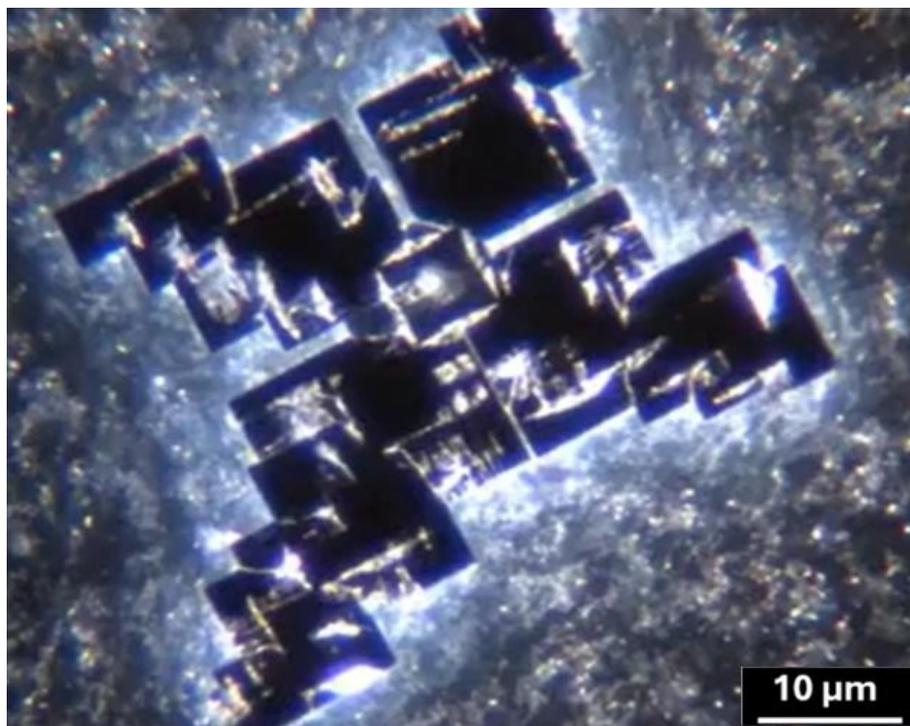


Figure 33. Formations cristallines géométriques observées à la suite d'un processus modifié d'évaporation de gouttelettes sessiles impliquant la concentration de l'échantillon par centrifugation. Grossissement 200x.

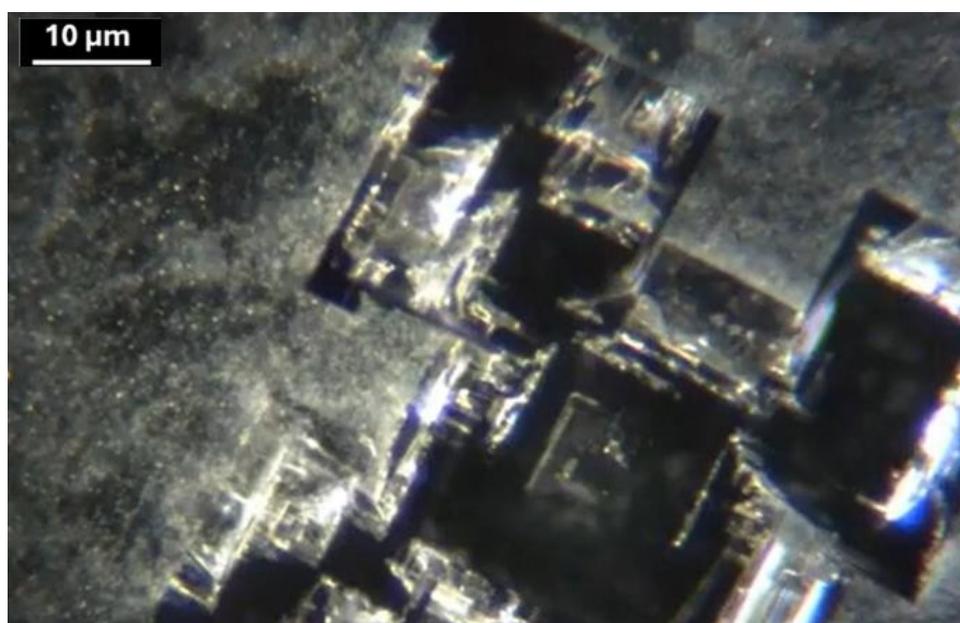


Figure 34. Cristal géométrique présentant une stratification complexe. Issu d'un processus modifié d'évaporation de gouttelettes sessiles impliquant une concentration par centrifugation. Grossissement 200x.

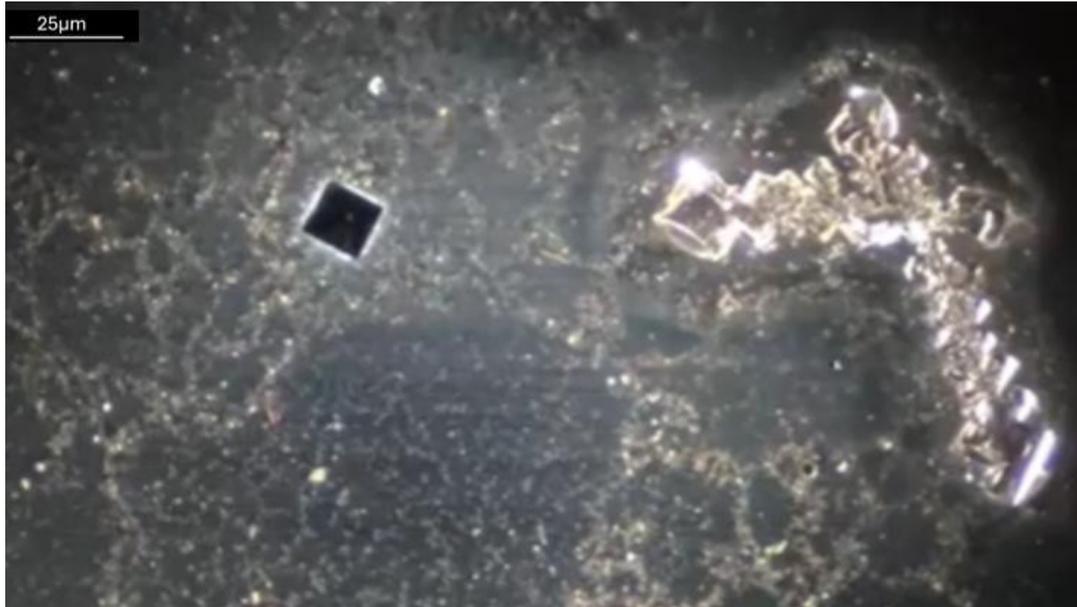


Figure 35. Formations cristallines près du bord de la goutte pendant le processus itératif SDE. L'image met en évidence l'influence des manipulations délibérées sur la redistribution du soluté et la dynamique du flux colloïdal. Grossissement 100x.



Figure 36. Une vue plus large près du bord de la goutte montre des formations cristallines distinctes influencées par la distribution colloïdale dans cette région. Cette image met en évidence la relation entre les gradients environnementaux et la variabilité des résultats de l'auto-assemblage. Grossissement 100x.

Dynamique temporelle dans les échantillons de la Comirnaty de Pfizer

L'évolution temporelle des structures cristallines dans les échantillons de Pfizer Comirnaty révèle des informations essentielles sur la nature dynamique des processus d'auto-assemblage. Les observations réalisées sur une période de deux mois mettent en évidence la transition progressive des formations géométriques initiales vers des architectures de plus en plus raffinées et complexes.

Les formations à un stade précoce, telles que celles documentées dans les figures 37 et 38, présentent des arêtes vives et des géométries en couches indiquant des comportements de cristallisation avancés. Avec le temps, ces structures évoluent, comme le montre la figure 40, où les configurations initiales se transforment en formations plus stables et plus organisées. Cette progression souligne le rôle du temps comme facteur clé de l'auto-assemblage, permettant des interactions continues entre les propriétés des matériaux et les conditions environnementales.

Ces changements temporels mettent également en évidence la nature adaptative du système cristallin. Des caractéristiques telles que l'émergence de nouveaux motifs, l'amélioration de la stratification et les interactions entre des assemblages auparavant discrets suggèrent un processus dynamique influencé par des apports environnementaux continus. Les observations fournissent des preuves irréfutables que l'auto-assemblage dans ces échantillons va au-delà de la cristallisation statique, incorporant une évolution et un raffinement continu au fil du temps.

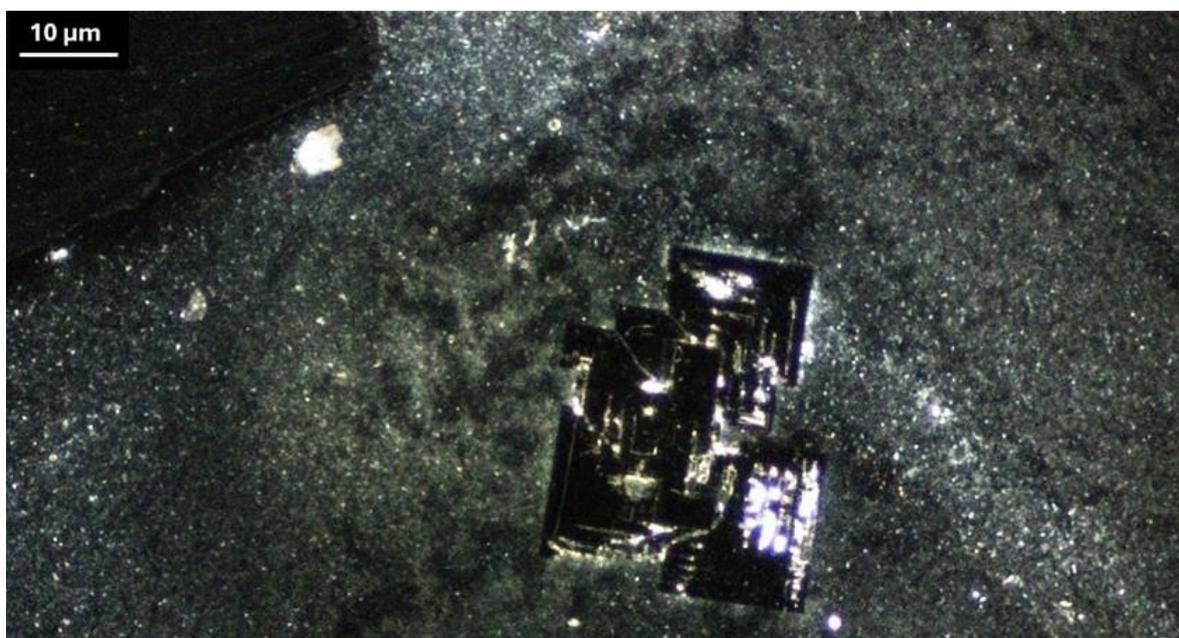


Figure 37. Formation de cristaux près du bord de l'échantillon, présentant des arêtes vives et une structure en couches. Cette morphologie reflète des comportements de cristallisation avancés influencés par la dynamique du séchage. Grossissement 40x.

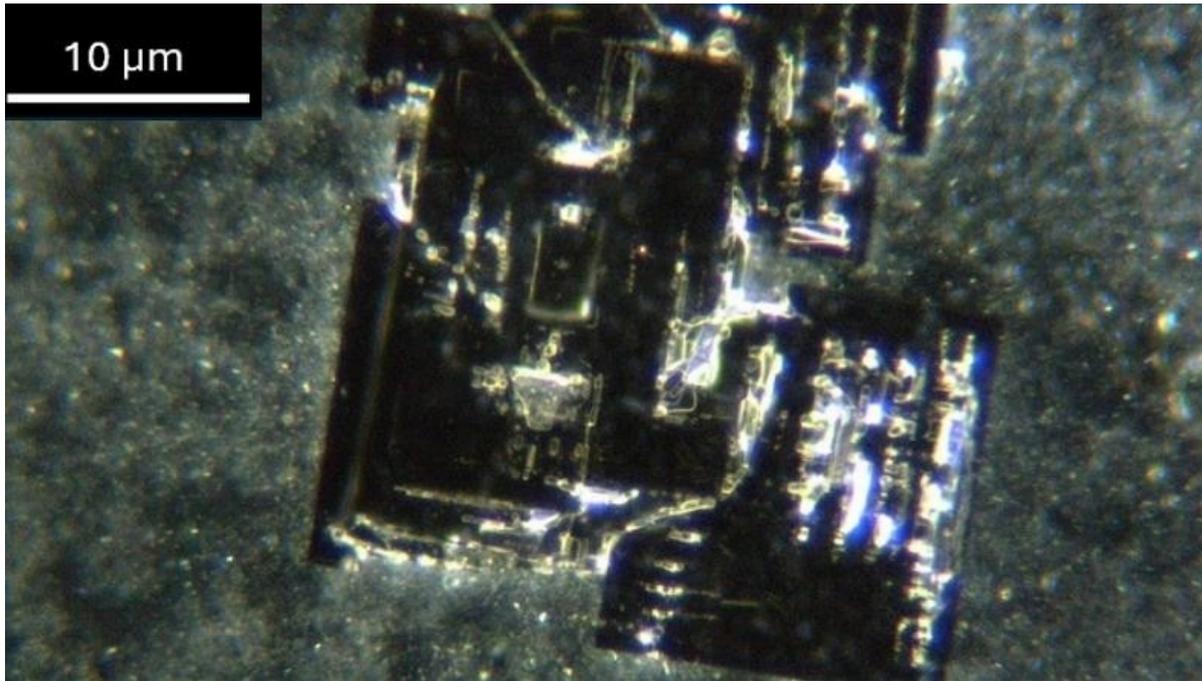


Figure 38. Vue rapprochée cristal de la figure 12, mettant en évidence sa structure en couches complexes et la précision de son organisation géométrique. Grossissement 100x.

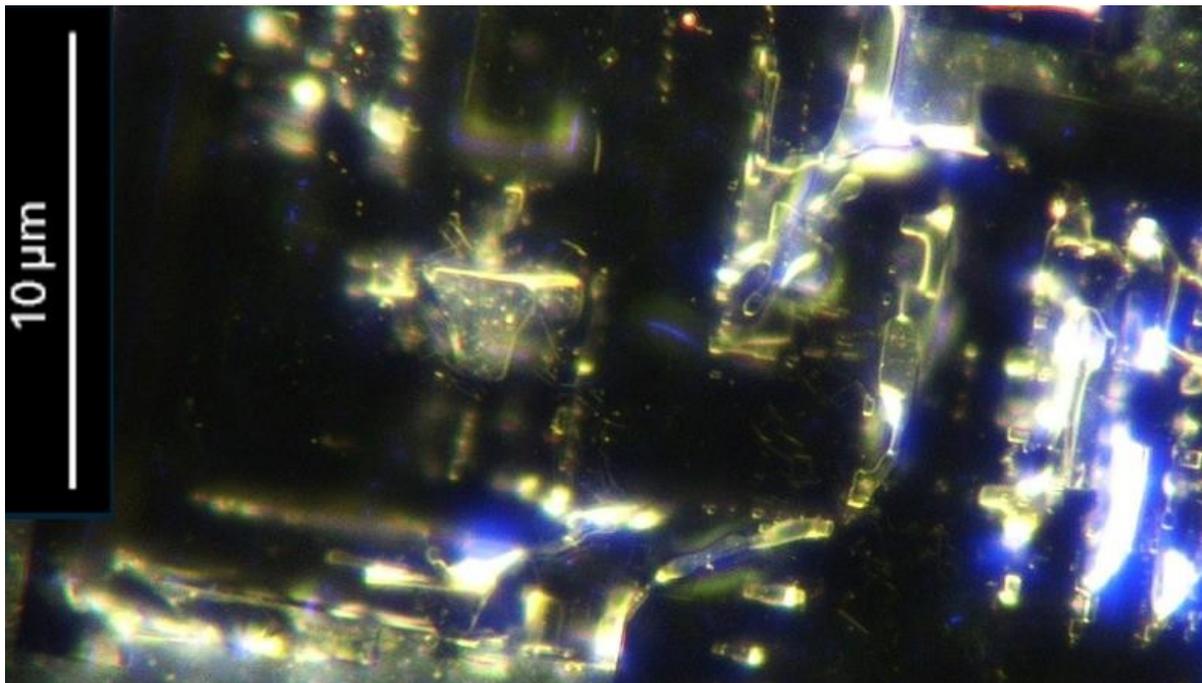


Figure 39. Vue à fort grossissement d'une structure cristalline présentant une géométrie en couches complexe et une formation polygonale centrale. Ces caractéristiques soulignent l'organisation complexe et l'assemblage hiérarchique qui caractérisent les processus d'auto-assemblage avancés. Grossissement 200x.

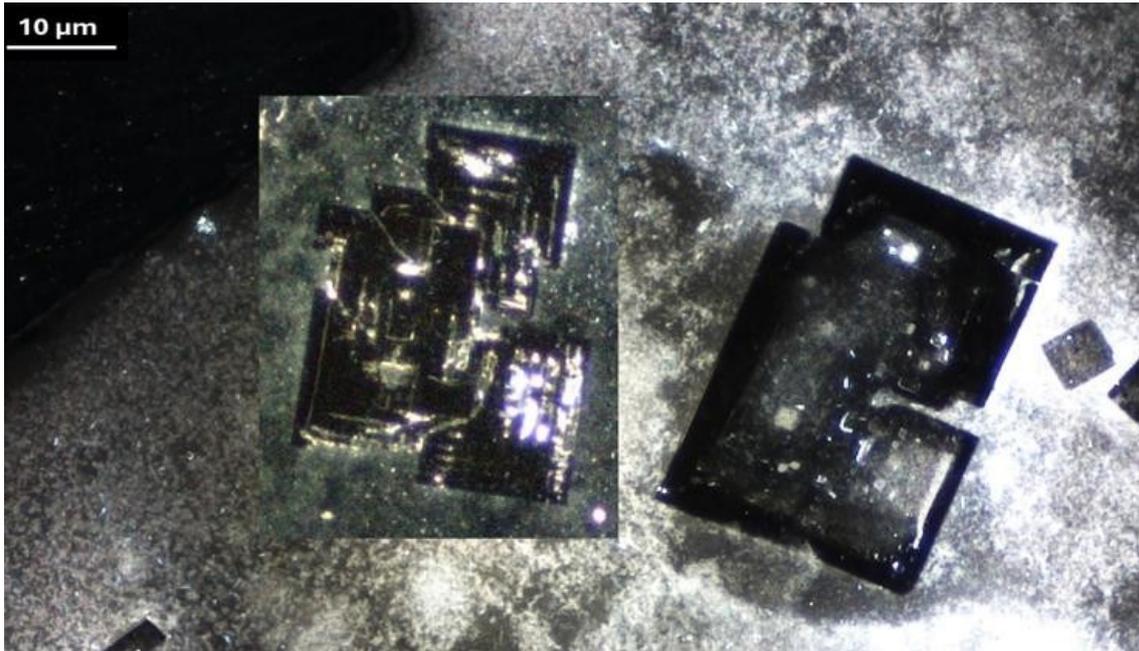


Figure 40. Comparaison de la morphologie des cristaux à 12 heures (encart) et à deux mois, mettant en évidence la transition des structures géométriques initiales vers des formations plus raffinées et plus stables. Cette progression illustre la nature dynamique du processus de cristallisation au fil du temps. Grossissement 40x.

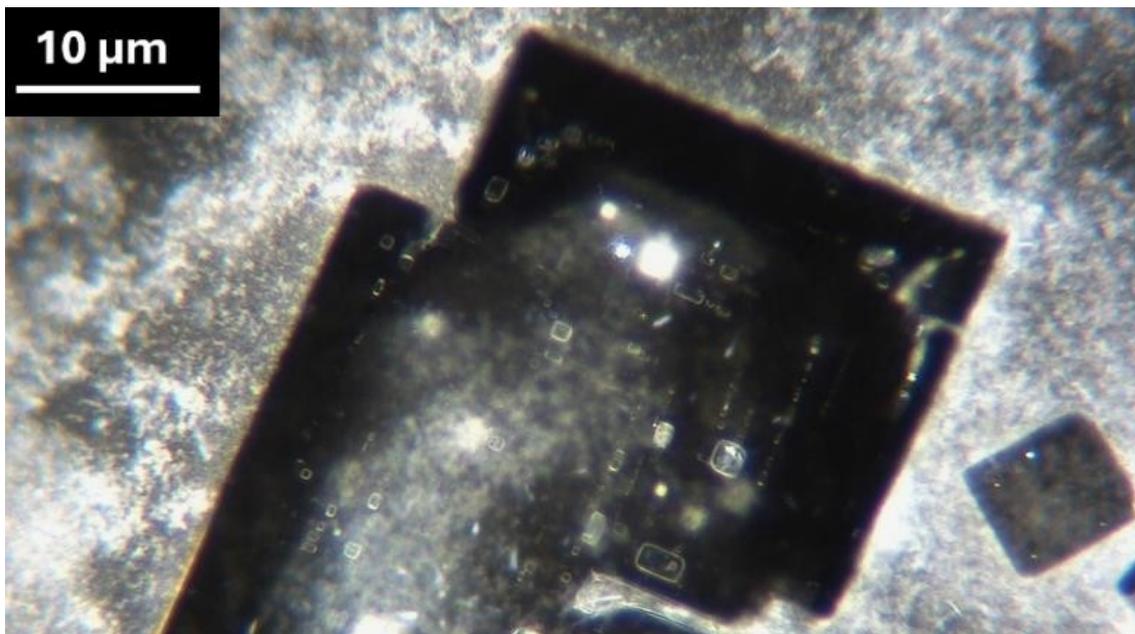


Figure 41. Gros plan d'une structure cristalline après deux mois, révélant une stratification accrue, une meilleure définition caractéristiques géométriques et l'émergence d'inclusions réfléchissantes. Ces changements mettent en évidence l'évolution prolongée et la stabilisation du cristal. Grossissement : 200x.

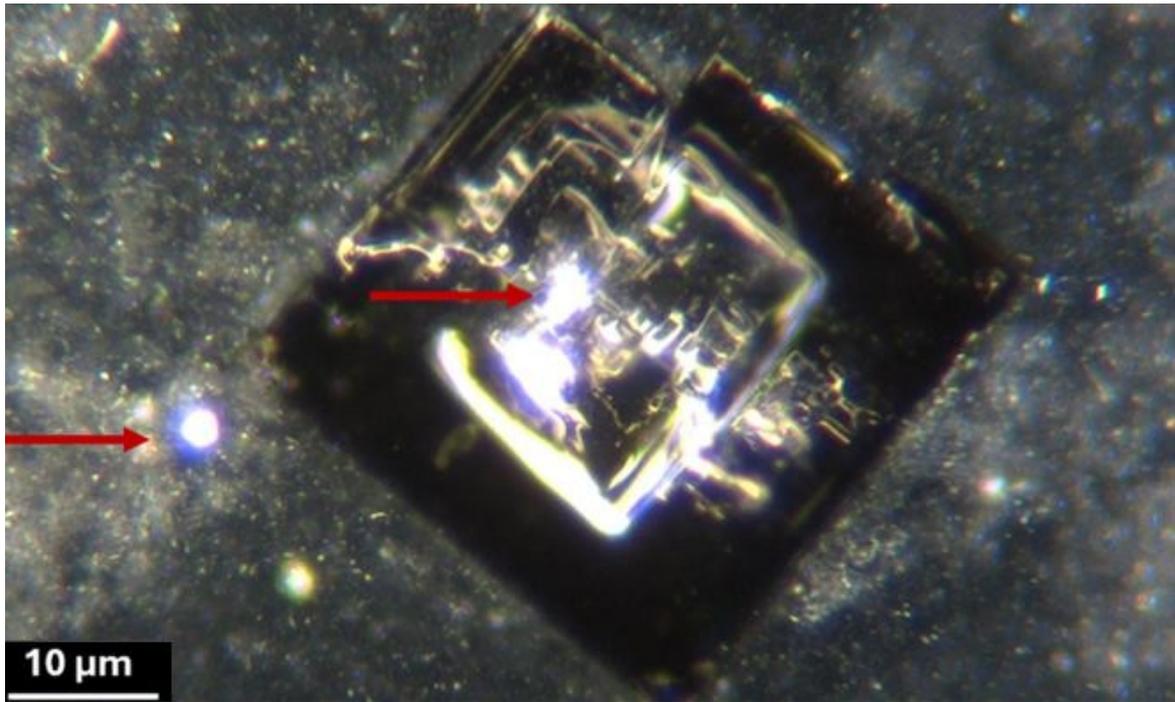


Figure 42. Cette image de 12 heures d'un cristal sombre de l'échantillon de Pfizer Comirnaty met en évidence un motif Cercle Rectangle (CRM) potentiel (flèche rouge supérieure) et une structure brillante en forme de disque (flèche rouge inférieure), suggérant une dynamique évolutive pendant l'évaporation. Grossissement 200x.

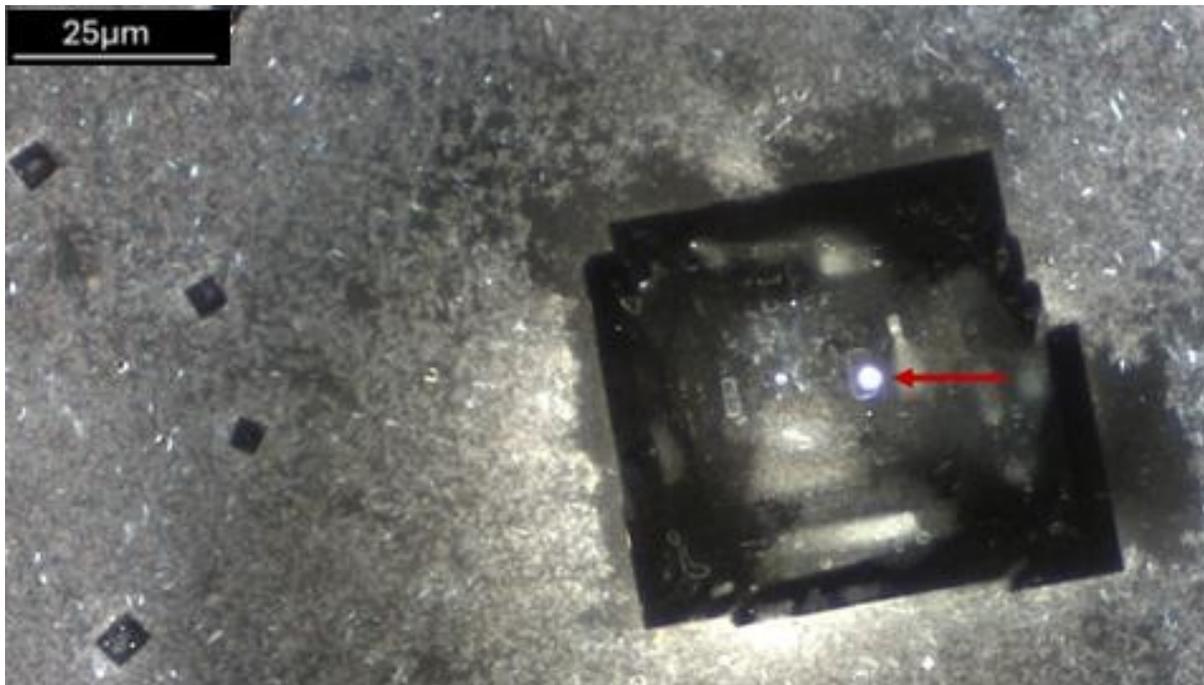


Figure 43. Même cristal que celui de la figure 42 après 2 mois, montrant une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre d'environ 45 degrés avec un "motif cercle-rectangle" clairement développé (flèche rouge). Grossissement 150x.

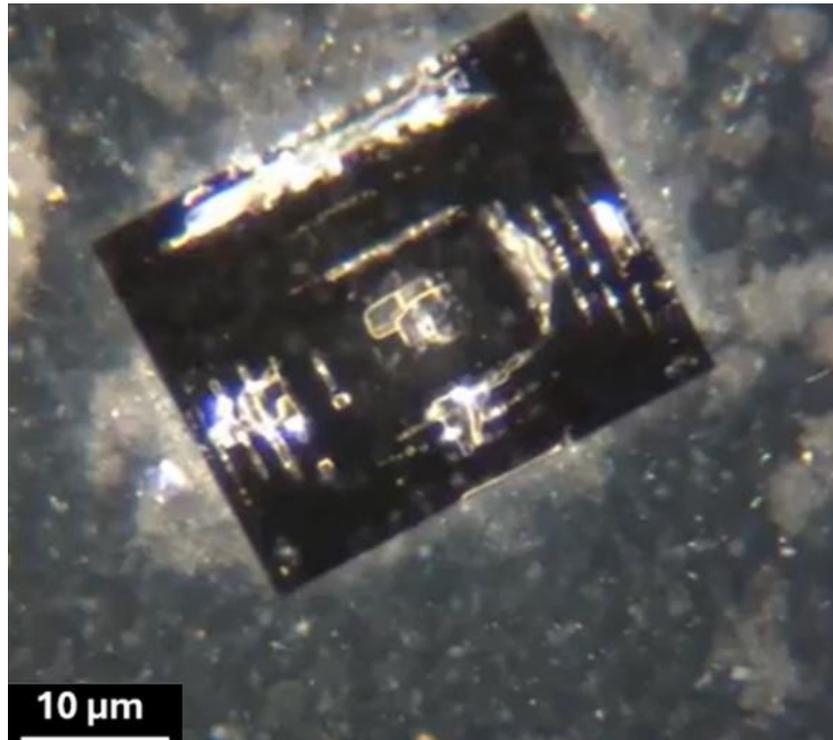


Figure 44. Ce cristal présente une précision géométrique et une complexité en couches frappantes, illustrant l'organisation avancée caractéristique des processus d'auto-assemblage. Grossissement 200x.

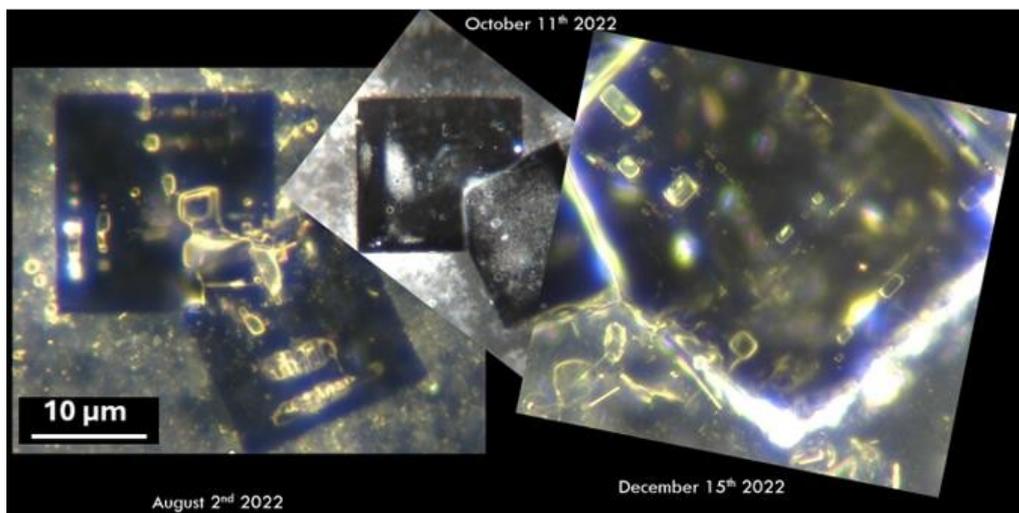


Figure 45. Time-lapse de la morphologie cristalline à trois moments distincts (2 août, 11 octobre et 1er décembre 2022), mettant en évidence l'évolution dynamique de la structure cristalline. Les images illustrent la stratification progressive, la complexité accrue et la persistance d'éléments réfléchissants, ce qui donne un aperçu de la stabilité et de la transformation à long terme des formations auto-assemblées. Grossissement 200x.

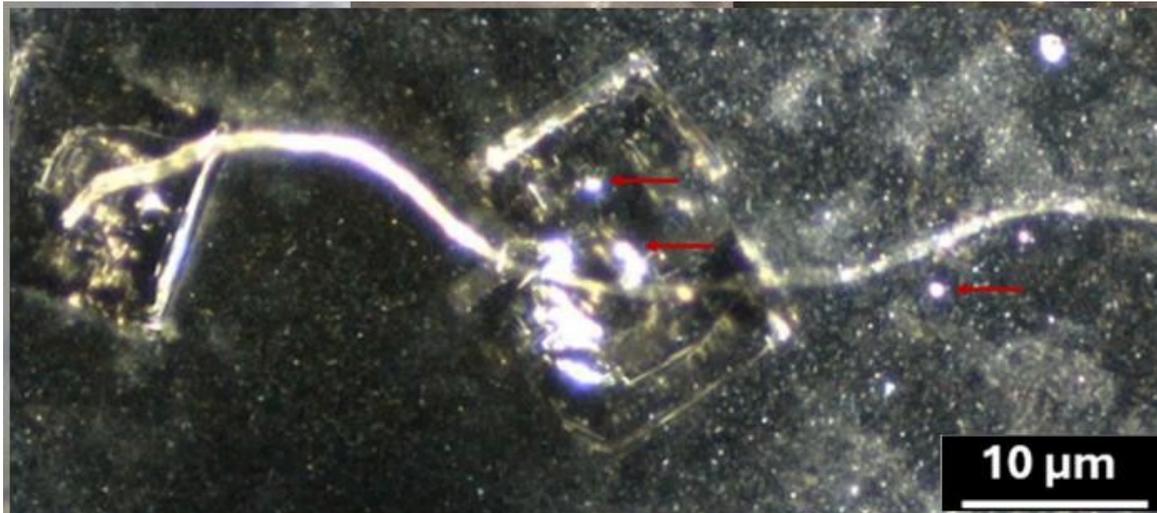


Figure 46. Deux formations cristallines distinctes reliées par un filament, avec des motifs cercle-rectangle (CRM) proéminents visibles dans les structures. Cette configuration suggère une interaction potentielle ou un transfert de matière entre les assemblages, mettant en évidence un comportement d'auto-assemblage inhabituel et avancé. Grossissement 200x.

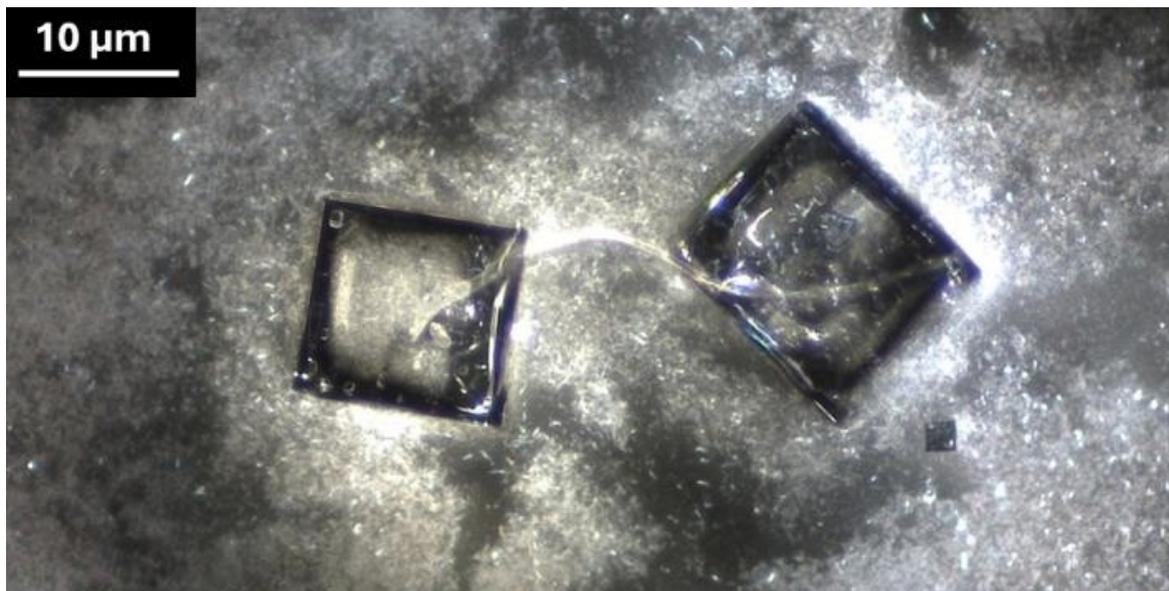


Figure 47. Les mêmes cristaux que ceux de la figure 46, observés après deux mois, avec des modifications de forme et une complexité structurelle notables. La persistance des motifs cercle-rectangle (CRM) et l'évolution de leurs configurations mettent en évidence des processus d'auto-assemblage dynamiques et atypiques au fil du temps. Grossissement 200x.

Ces observations démontrent collectivement la complexité et l'adaptabilité remarquables inhérentes à la dynamique temporelle de l'auto-assemblage dans les échantillons de Pfizer Comirnaty. L'évolution progressive des structures cristallines - de formations naissantes à des géométries complexes avec des motifs interconnectés - met en évidence un système présentant une réactivité dynamique aux stimuli environnementaux. Cette adaptabilité suggère un niveau de sophistication indiquant un assemblage programmé ou des interactions bio-nano avancées, où des composants à l'échelle nanométrique orchestrent des architectures à l'échelle microscopique.

L'importance des facteurs temporels réside dans l'évidence des transformations en cours, qui révèlent des processus actifs plutôt que des propriétés matérielles statiques. L'observation de ces changements dynamiques au fil du temps offre un aperçu essentiel de l'interaction entre l'organisation à l'échelle nanométrique et l'assemblage hiérarchique, suggérant que les systèmes d'auto-assemblage sont très sensibles aux indices environnementaux et temporels.

Ces résultats soulignent l'importance d'une recherche ciblée pour élucider les mécanismes à l'origine de ces comportements. L'étude du rôle des stimuli externes, tels que les champs électromagnétiques ou les forces capillaires, associée à des techniques d'imagerie à haute résolution et à la modélisation informatique, pourrait permettre de mieux comprendre ces systèmes d'auto-assemblage avancés. Ces efforts pourraient permettre de découvrir les implications plus larges de ces phénomènes dans les contextes pharmaceutiques et bio-nano, en particulier en ce qui concerne leur conception intentionnelle et leurs capacités fonctionnelles.

La "formation en chaîne de marguerites" : Preuve d'un auto-assemblage avancé

Parmi les configurations les plus frappantes observées dans le cadre de cette étude figure "formation en chaîne de marguerites", illustrée à la figure 48. Cet arrangement consiste en cinq cristaux interconnectés et reliés par un filament, présentant une organisation séquentielle qui souligne la nature dynamique et modulaire des processus d'auto-assemblage.

Le filament semble agir comme un échafaudage structurel, guidant l'alignement spatial des cristaux et permettant potentiellement l'échange de matière entre eux. Cette interaction reflète l'interaction complexe entre les composants à l'échelle nanométrique et leurs manifestations à l'échelle microscopique, ce qui suggère un niveau de coordination et de complexité qui dépasse les mécanismes conventionnels de cristallisation par évaporation.

La modularité et l'adaptabilité de la "formation en chaîne de marguerites" suggèrent un mécanisme d'assemblage hiérarchique sophistiqué, dans lequel les interactions à l'échelle nanométrique orchestrent la formation d'architectures cohésives à l'échelle microscopique. Cette configuration suggère fortement une conception intentionnelle ou un comportement émergent, potentiellement induit par des matériaux non déclarés ou une programmation externe au sein du système.

Ces formations remettent en question les modèles traditionnels de cristallisation et soulignent l'importance de la recherche interdisciplinaire pour comprendre les mécanismes qui sous-tendent ces processus avancés.

La structure Daisy Chain illustre le remarquable potentiel d'organisation hiérarchique et de fonctionnalité adaptative de l'interface bio-nano. En situant cette observation dans le contexte plus large de cette étude, ces résultats soulignent la nécessité de poursuivre les recherches sur leurs origines et leurs implications.

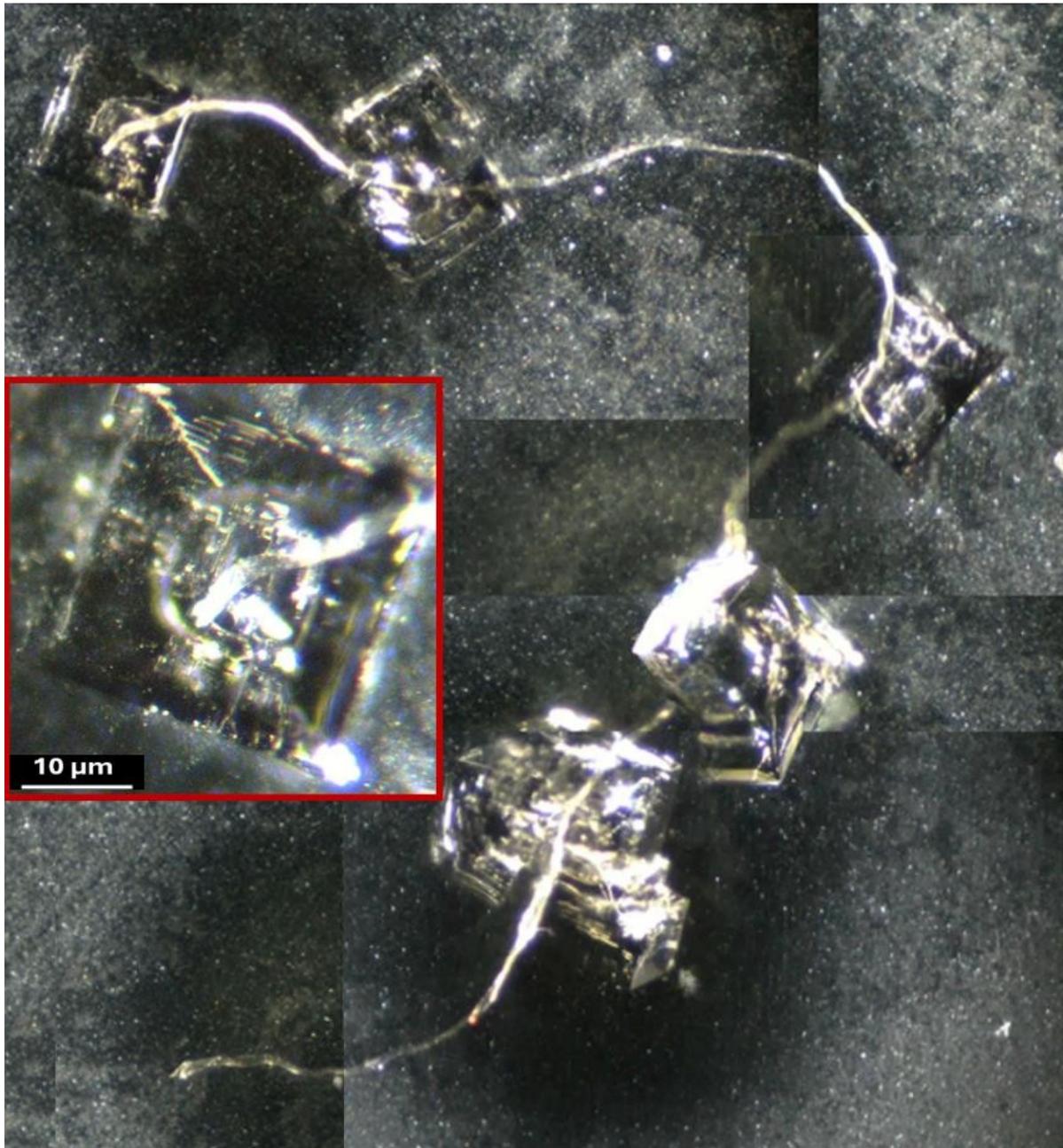


Figure 48. Premiers stades de "formation en chaîne de marguerites", avec cinq cristaux interconnectés et reliés par un filament. L'encadré met en évidence la structure détaillée du premier cristal, illustrant la complexité interne. Le filament guide l'organisation spatiale et l'interaction matérielle entre les cristaux, soulignant la nature modulaire et dynamique structures observées. Grossissement 200x.

Diversité, structure et classification des cristaux

Les structures cristallines observées dans les échantillons de Pfizer Comirnaty présentent une diversité frappante, qui peut être classée en trois types distincts sur la base de leur morphologie, de leurs interactions et de leur complexité structurelle. Cette classification fournit un cadre pour comprendre les rôles et les mécanismes sous-jacents à ces formations :

1. **Cristaux de type 1** : Caractérisées par des géométries lisses et bien définies et des attaches de fibres proéminentes, ces structures facilitent les interactions avec leur environnement grâce à des fibres en forme de ruban. Ces fibres contribuent probablement au transport des matériaux et au renforcement de la structure, soulignant l'interaction dynamique entre le cristal et son environnement.
2. **Cristaux de type 2** : Définis par des bulles centrales proéminentes et des connexions de fibres fréquentes, les cristaux de type 2 présentent une interaction organisée entre leurs caractéristiques internes et les interactions externes. L'alignement des fibres sur des points structurels spécifiques, tels que les coins, suggère un mécanisme d'assemblage coordonné influencé par des facteurs environnementaux ou moléculaires.
3. **Cristaux de type 3** : Ces cristaux se distinguent par leur organisation interne dense et l'absence de fibres externes. Leur stabilité et leur interaction reposent sur une dynamique intrinsèque. Leurs inclusions réfléchissantes et leur géométrie symétrique indiquent un degré élevé de complexité interne, ce qui les positionne comme des éléments autonomes dans le processus d'assemblage.

Cette classification met en évidence la diversité structurelle au sein du système tout en soulignant la nature adaptative et hiérarchique de ces formations cristallines.

Cristaux de type 1 : Structures de fibres attachées à un coin

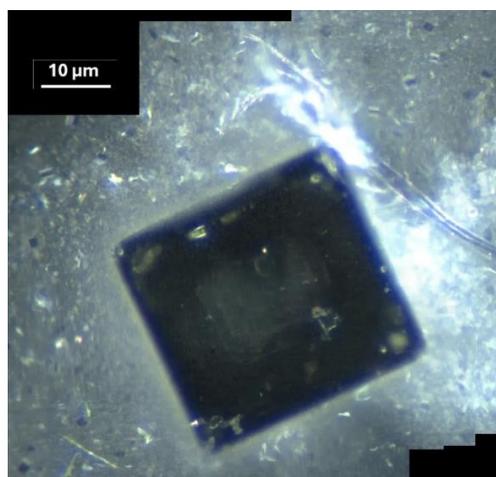


Figure 49. Photo composite d'un cristal de type 1 présentant une morphologie rectangulaire lisse. Une fibre est visible près du coin, interagissant avec le cristal. La surface réfléchissante et l'organisation interne du cristal soulignent son rôle potentiel dans les processus d'auto-assemblage, ce qui renforce sa classification en tant que cristal de type 1. Grossissement 200x.

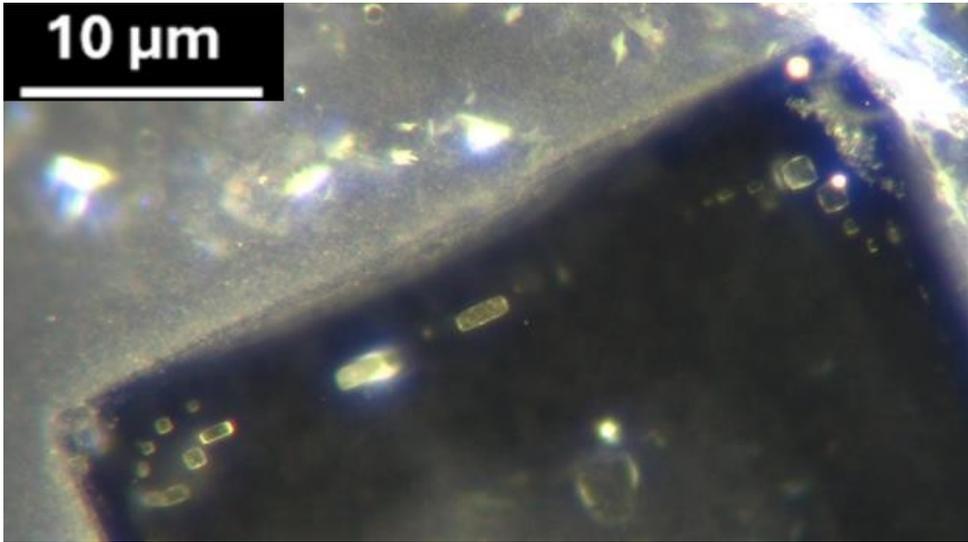


Figure 50 Vue agrandie du cristal de la figure 49. Grossissement 200x.

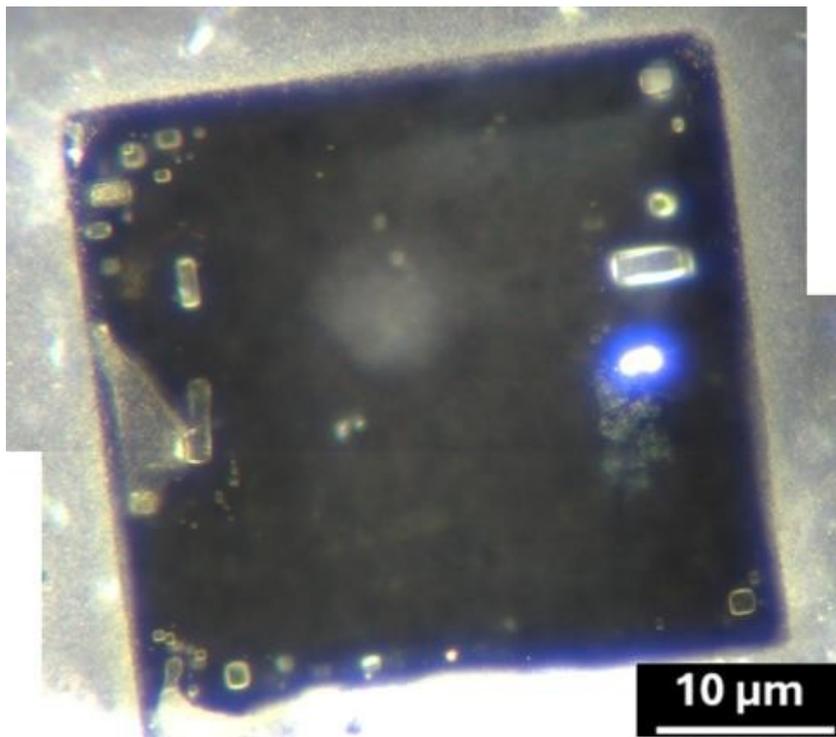


Figure 51. Vue détaillée du cristal de Type 1 montré dans la Figure 52 avec des coins bien définis et des inclusions internes. Grossissement 200x.

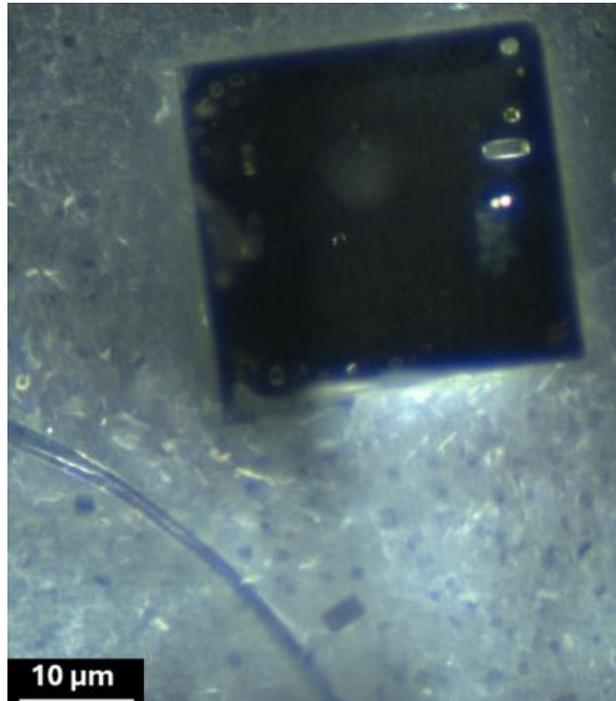


Figure 52. Photo composite d'un cristal de type 1 présentant une géométrie carrée nette et bien définie avec des bords lisses et une surface uniforme. Grossissement 200x.

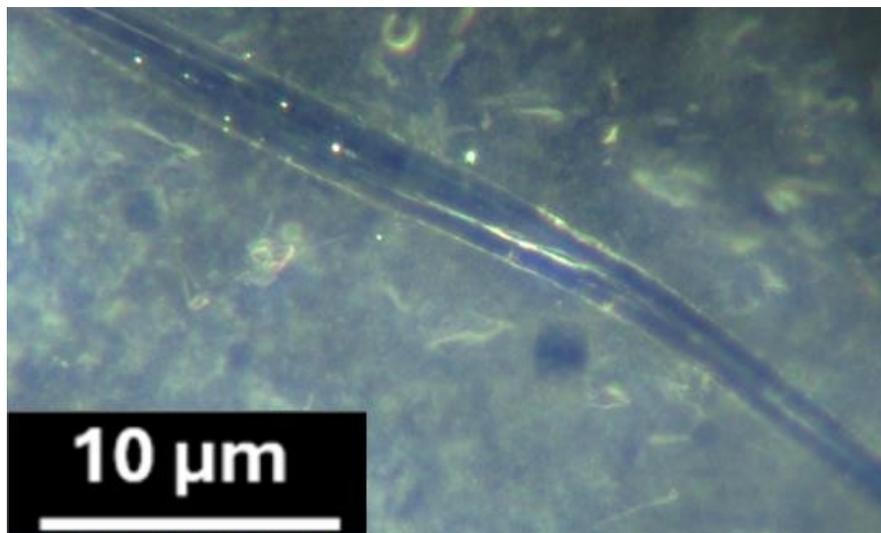


Figure 53. Vue rapprochée de la fibre de la figure 49 montrant sa morphologie lisse et son alignement directionnel. La proximité et l'orientation des fibres suggèrent une interaction fonctionnelle, facilitant potentiellement le transport de matériaux ou la cohésion structurelle au sein de l'assemblage. Grossissement 200x.

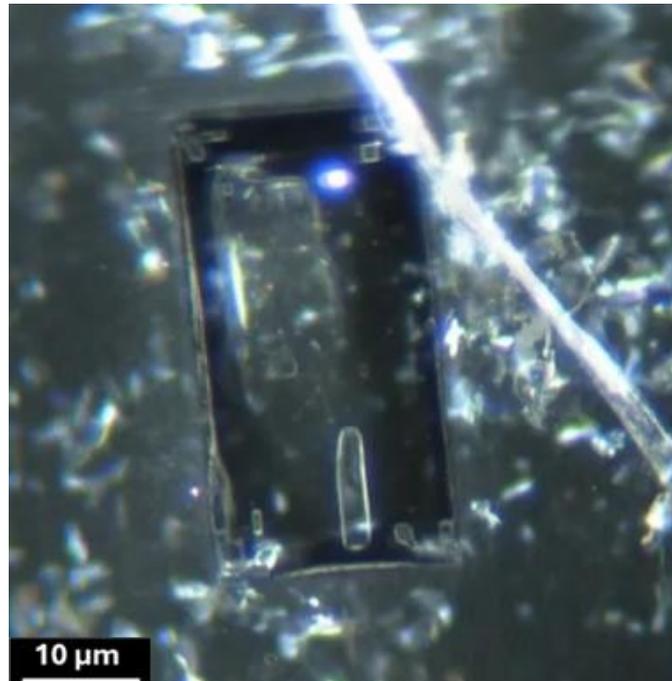


Figure 54. Cristal de type 1 de morphologie rectangulaire, présentant des inclusions internes et des interactions avec les fibres adjacentes. Grossissement 200x.

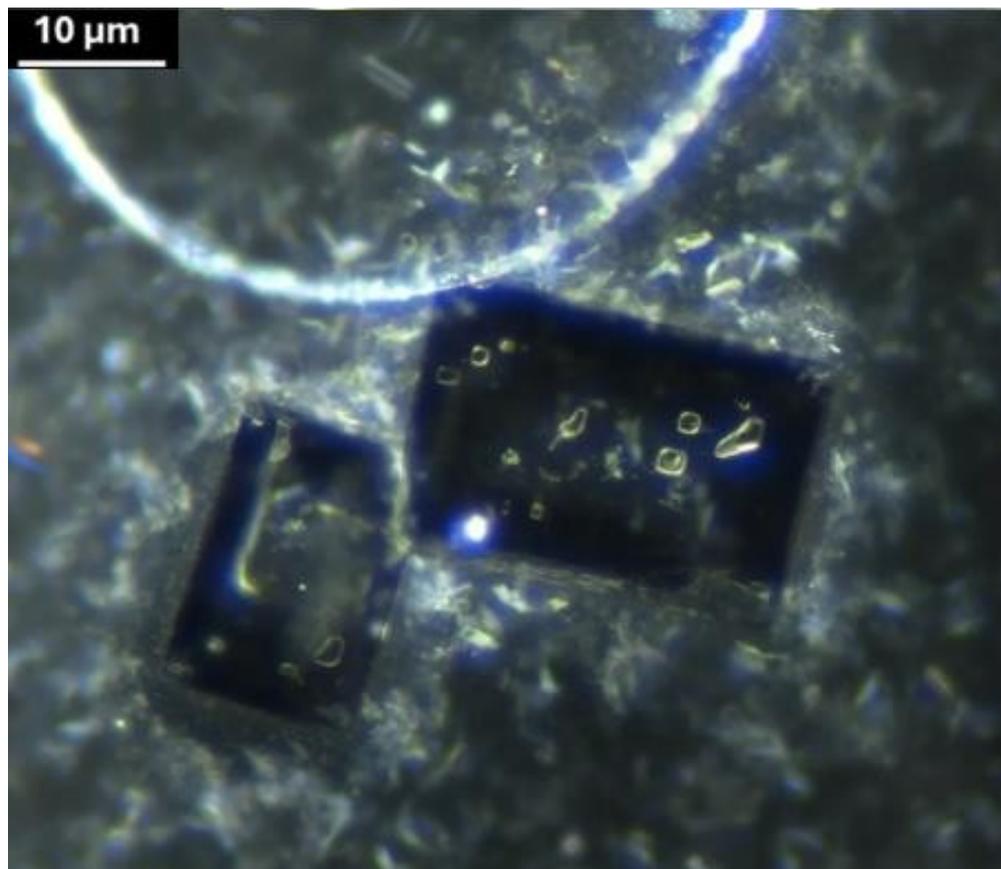


Figure 55 Deux cristaux de type 1 placés à proximité l'un de l'autre, montrant leurs formes rectangulaires distinctes et leurs inclusions internes. Grossissement 200x.

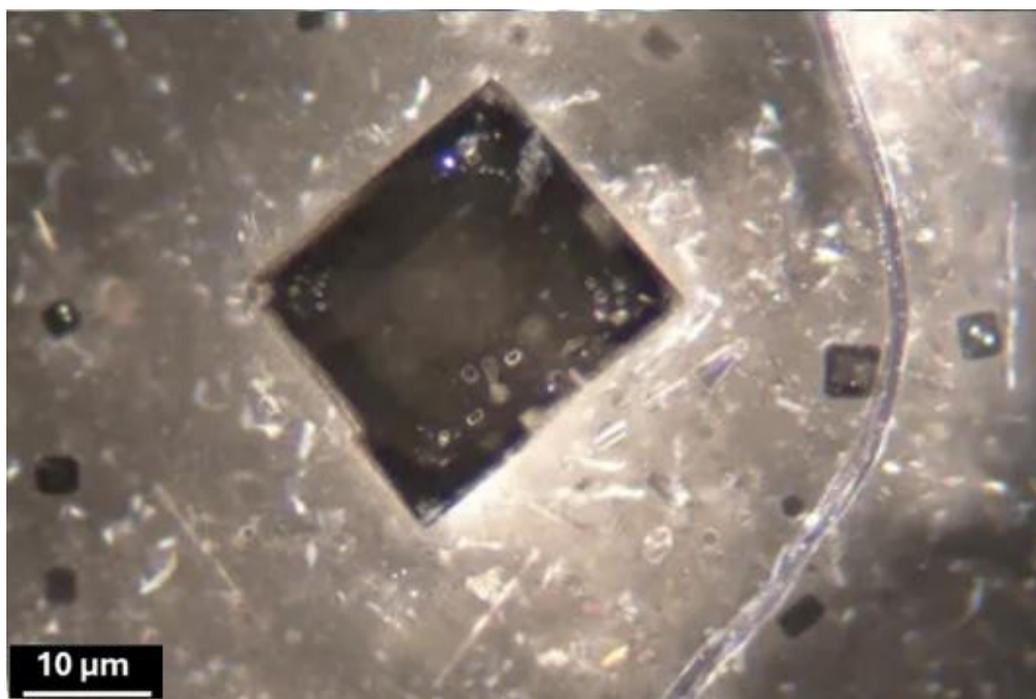


Figure 56. Cristal de type 1 de forme carrée bien définie, présentant des inclusions internes claires et une fibre adjacente. La disposition suggère des rôles structurels ou interactifs potentiels facilités par la proximité de la fibre. Grossissement 200x.

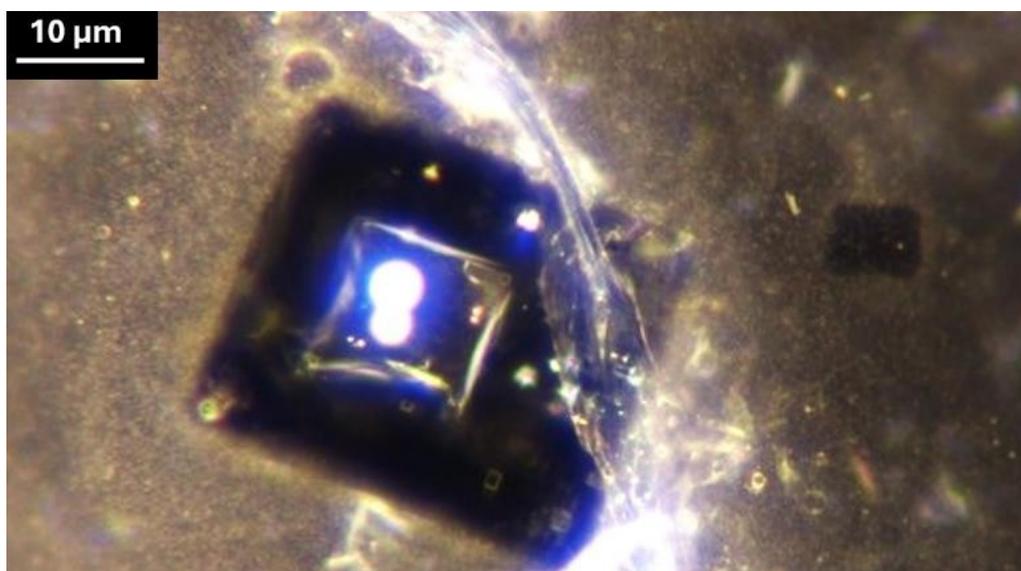


Figure 57. Cristal de type 1 présentant des inclusions brillantes et une fibre caractéristique en forme de ruban. Grossissement 200x.

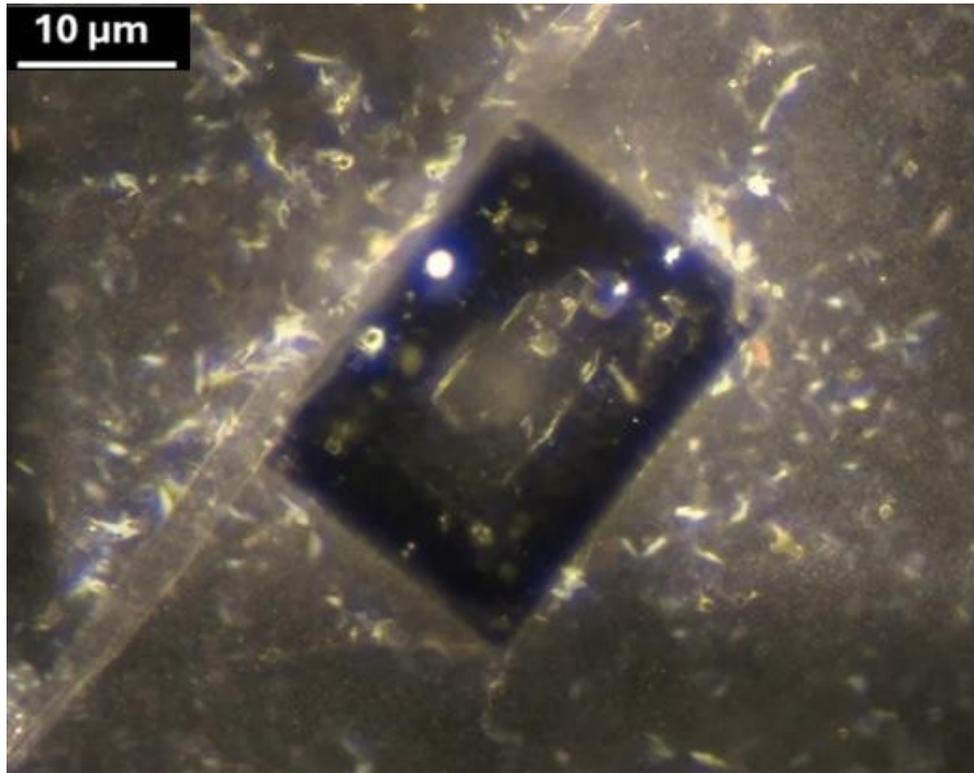


Figure 58. Cristal de type 1 avec une fibre adjacente sur toute sa longueur. Grossissement 200x.

L'inclusion de fibres dans les cristaux de type 1 est particulièrement frappante, caractérisée par leur morphologie lisse, en forme de ruban, et leur interaction apparente avec la structure cristalline. Ces fibres semblent stratégiquement positionnées, d'après leur alignement constant et leur interaction avec les bords des cristaux, ce qui suggère des rôles dans le transport dirigé des matériaux, le renforcement de la structure ou la réactivité aux stimuli de l'environnement. L'interaction dynamique entre les fibres et les cristaux met en évidence leur fonction intégrale dans les processus d'auto-assemblage, où elles peuvent servir de conduits pour l'organisation à l'échelle nanométrique ou de composants stabilisants dans le cadre cristallin plus large. Ces observations soulignent l'importance d'une étude plus approfondie du rôle des fibres dans la facilitation et la formation de l'organisation hiérarchique des systèmes cristallins.

Cristaux de type 2 : Bulle centrale et interactions entre bulles

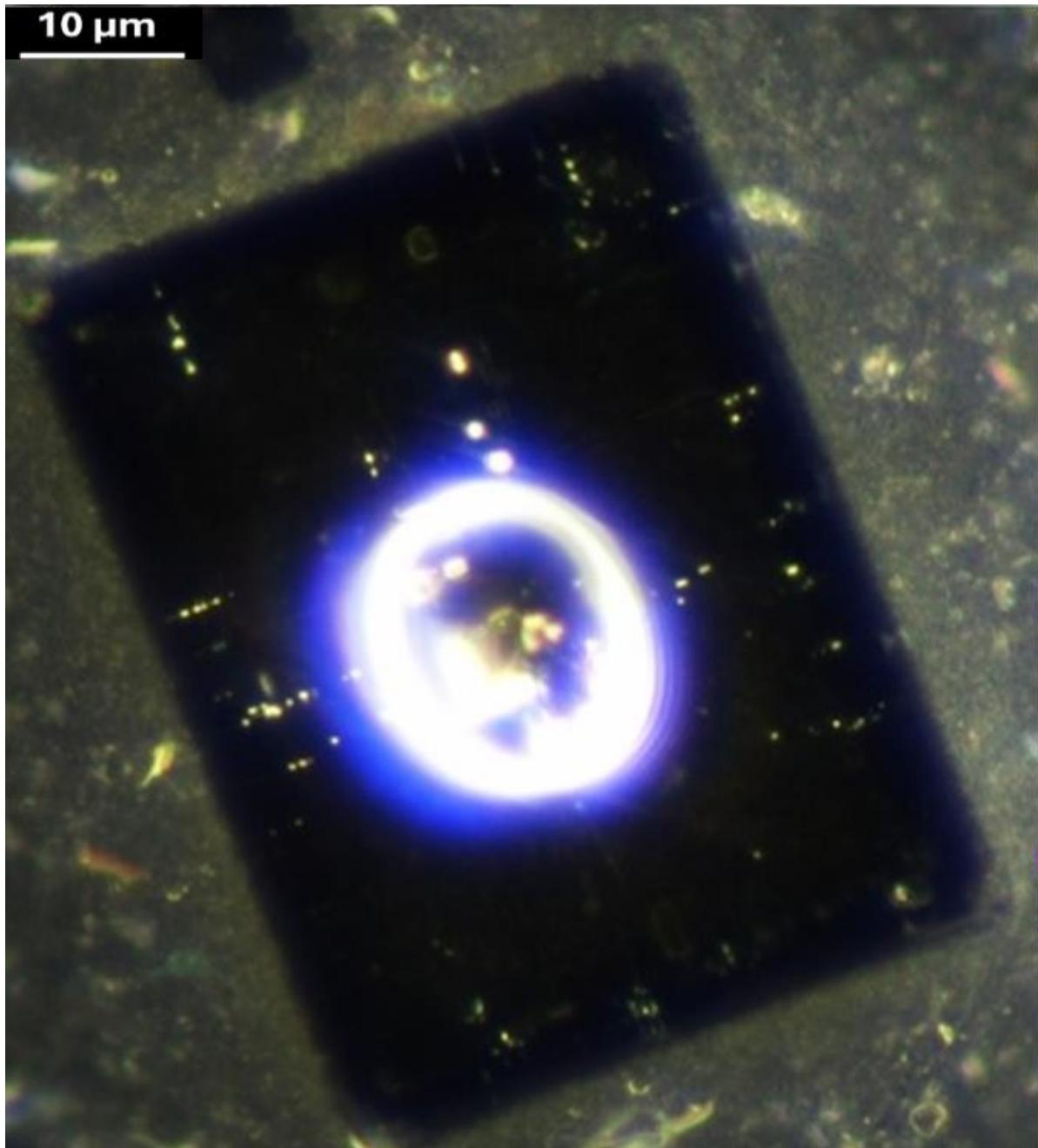


Figure 59. Cristal de type 2 avec une bulle centrale proéminente, entourée d'inclusions réfléchissantes, observé deux mois après la préparation. L'alignement de la bulle avec des éléments symétriques souligne l'uniformité du cristal. Grossissement 200x.

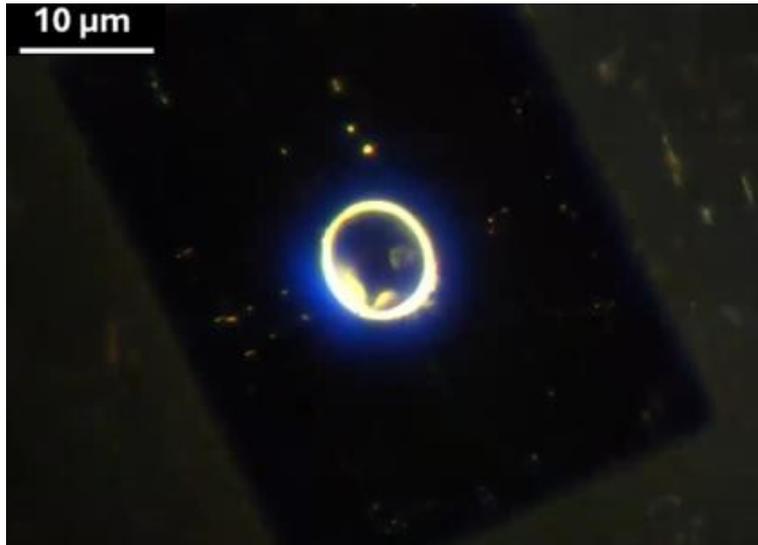


Figure 60 Le même cristal de type 2 observé dans la figure 59, capturé avec un gain réduit pour améliorer le contraste. L'image met en évidence la structure complexe de la bulle centrale et son intégration dans la matrice cristalline. Grossissement 200x.

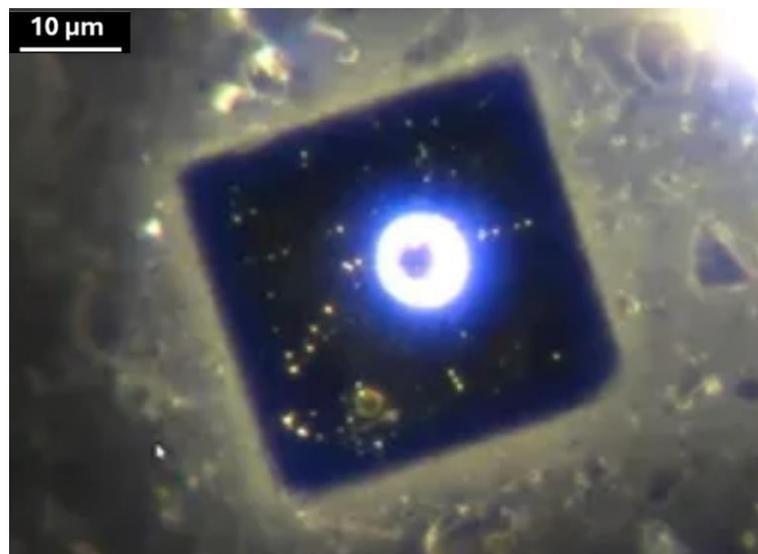


Figure 61. Cristal de type 2 présentant une bulle centrale proéminente, entourée d'inclusions réfléchissantes. La position de la bulle s'aligne sur les caractéristiques symétriques, soulignant l'uniformité du cristal. Grossissement 200x.

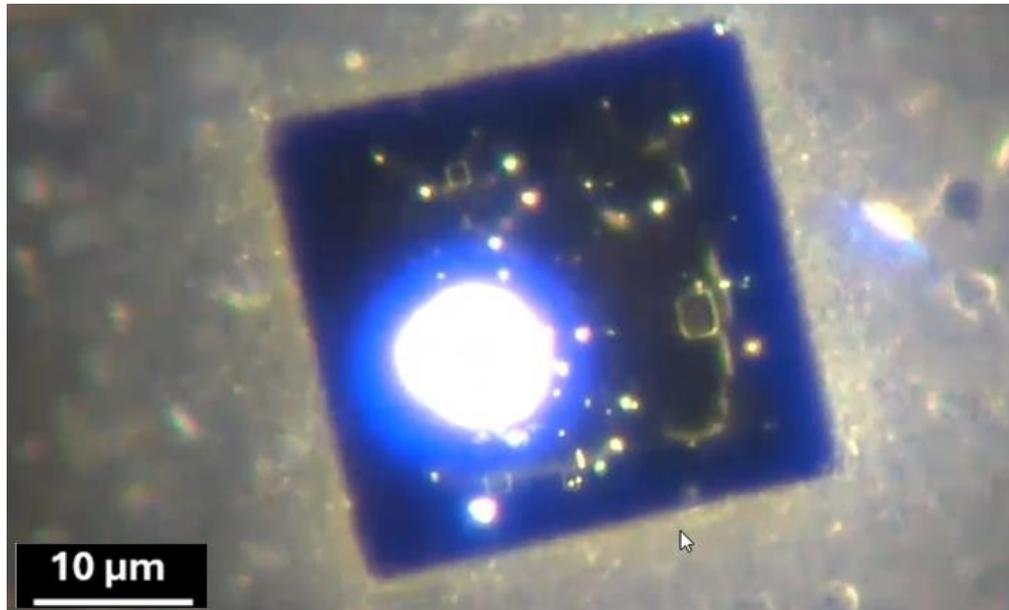


Figure 62 Un cristal de type 2 capturé au microscope à champ sombre, montrant sa bulle centrale et ses inclusions réfléchissantes. Cette vue met en évidence la complexité interne du cristal et sa stratification hiérarchique. Grossissement 200x.

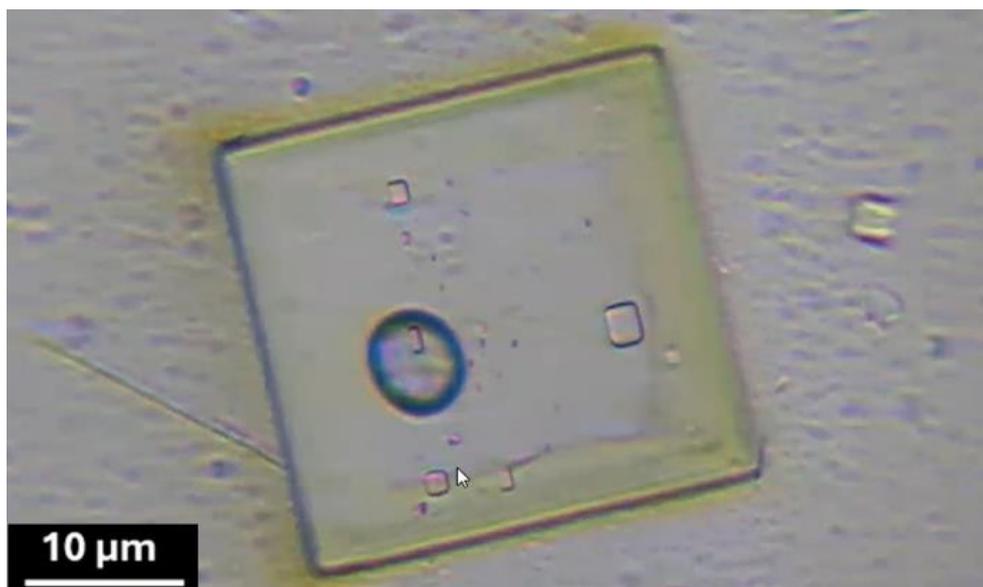


Figure 63. Le même cristal de type 2 observé en microscopie à champ clair, mettant en évidence son organisation géométrique et l'alignement spatial de la bulle centrale. Cette perspective complète la vue en champ sombre, offrant une compréhension plus large de la morphologie du cristal. Grossissement 200x.

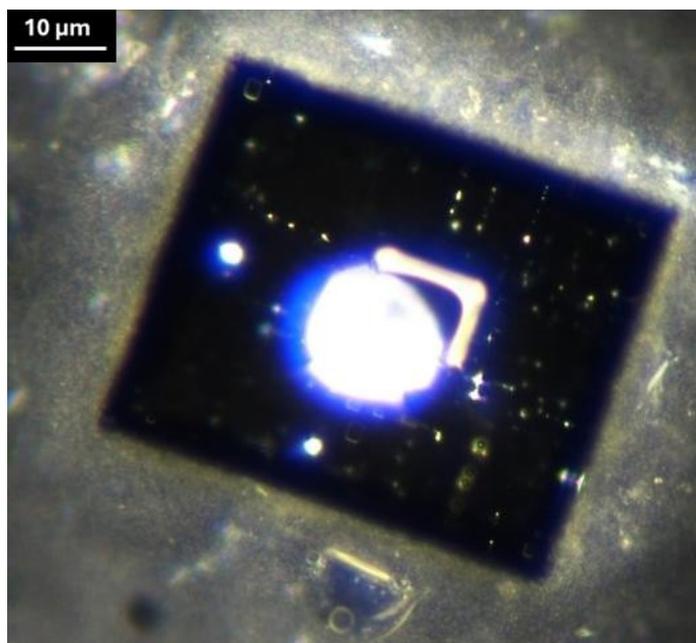


Figure 64. Cristal de type 2 présentant sa bulle centrale caractéristique et sa géométrie rectangulaire. Il s'agit du cristal impliqué dans le "phénomène du bouchon" décrit plus loin dans l'article. Grossissement 200x.

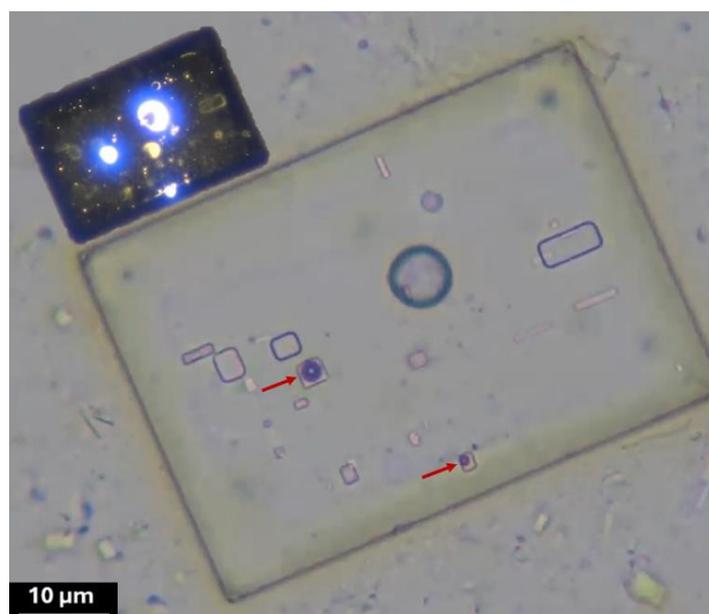


Figure 65. Comparaison des vues en champ sombre (en haut) et en champ clair (en bas) d'un cristal de type 2 présentant une bulle centrale. L'image en champ clair révèle l'organisation géométrique précise et la structure interne du cristal, tandis que la vue en champ sombre met en évidence les inclusions réfléchissantes et la stratification hiérarchique. Ensemble, ces vues donnent des aperçus complémentaires de la morphologie complexe du cristal et de ses caractéristiques spatiales. Grossissement : 200x.

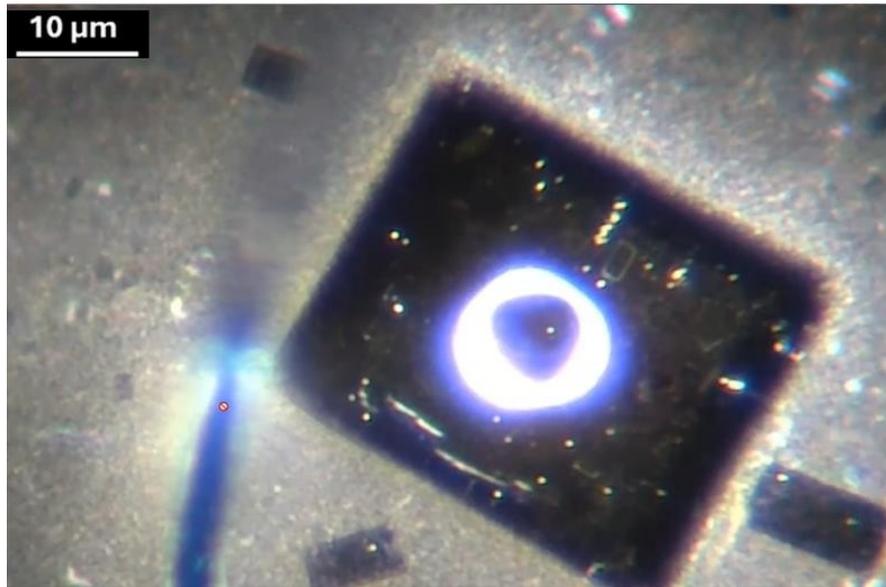


Figure 66. Cristal de type 2 avec une bulle centrale proéminente et une fibre s'étendant de son coin à l'environnement. La croissance directionnelle apparente de la fibre et sa cohérence structurale soulèvent des questions sur les processus sous-jacents à sa formation. Grossissement 200x.

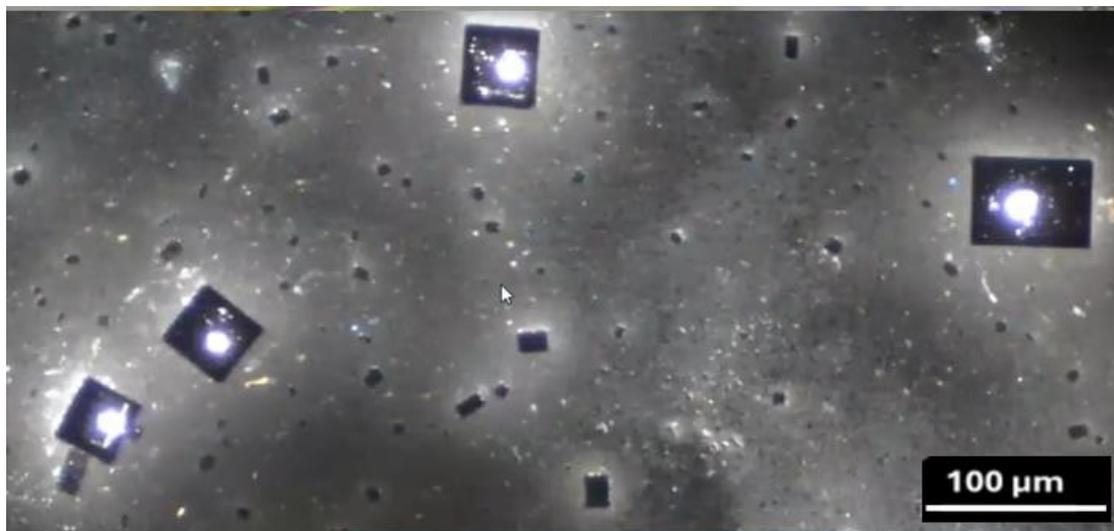


Figure 67. Vue à faible grossissement des cristaux de type 2 répartis sur la lame. La géométrie rectangulaire constante et les bulles centrales suggèrent un processus d'auto-assemblage non aléatoire potentiellement influencé par des facteurs environnementaux. Grossissement 100x.

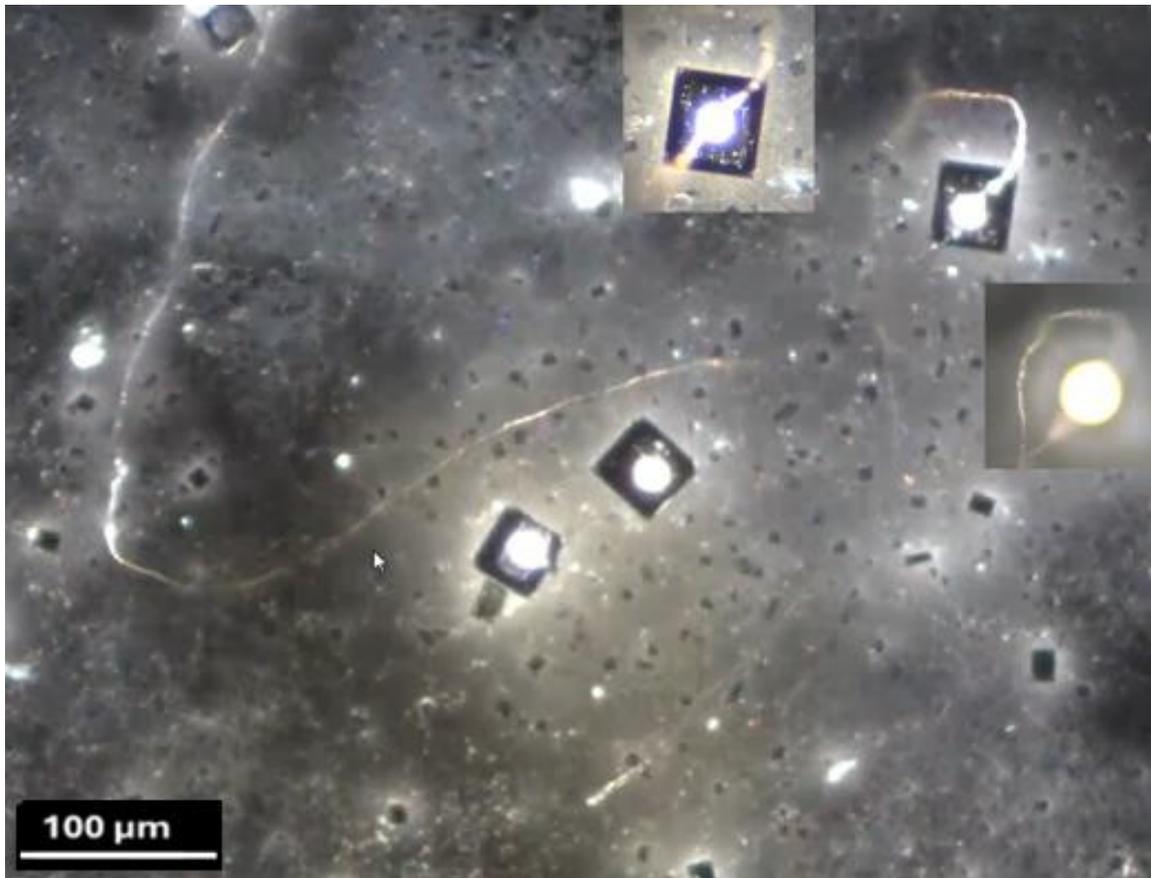


Figure 68. Vue à faible grossissement montrant une fibre reliant le bord d'un cristal de type 2 à la bulle centrale d'un autre cristal. La connectivité structurelle soulève des questions sur les mécanismes directionnels ou guidés dans la formation de l'AFC. Les encarts (en haut à droite) mettent en évidence la fibre à différentes distances focales, offrant une perspective supplémentaire sur son alignement et son interaction avec les structures cristallines. Grossissement 100x.

La structure cohérente et la distribution organisée des cristaux de type 2 observées sur la lame remettent en question l'idée que leur formation est purement aléatoire ou régie par des interactions imprévisibles. Contrairement à l'irrégularité typique des cristaux naturels, caractérisée par une dynamique moléculaire chaotique et des événements de nucléation non coordonnés, les cristaux de type 2 présentent des structures rectangulaires nettes, des caractéristiques centrales ressemblant à des bulles et des schémas de connectivité récurrents, ce qui suggère un mécanisme d'organisation sous-jacent et coordonné. Leur formation semble être influencée par des facteurs environnementaux ou moléculaires précis, tels que la dynamique d'évaporation, les gradients chimiques ou les champs énergétiques externes.

Ces observations soulèvent des questions essentielles sur les forces qui régissent ce processus d'auto-assemblage. Ces motifs sont-ils façonnés uniquement par les propriétés intrinsèques du matériau ou des facteurs externes, tels que les champs électromagnétiques, contribuent-ils activement à leur coordination ? La nature systématique de ces arrangements cristallins souligne l'importance d'une étude plus approfondie de cette dynamique, qui offre des indications précieuses sur les principes régissant l'organisation des matériaux naturels et artificiels. De telles recherches pourraient améliorer notre compréhension des processus d'auto-assemblage, avec des implications pour les progrès en nanotechnologie et en science des matériaux.

Cristaux de type 3 : Complexité sans fibres

Les cristaux de type 3 se distinguent au sein de la classification par leur complexité interne accrue, leurs coins arrondis et l'absence de connexions de fibres externes. Contrairement aux types 1 et 2, qui sont associés à des fibres provenant de caractéristiques structurelles clés telles que les coins ou les bulles centrales, les cristaux de type 3 semblent croître indépendamment de tout échafaudage externe. Cette caractéristique unique soulève des questions incontournables sur leur formation, leur fonction et leurs interactions au sein du système d'auto-assemblage.

Visuellement, les cristaux de type 3 sont définis par des rectangles internes proéminents et des inclusions brillantes, souvent réparties symétriquement. Ces caractéristiques suggèrent un degré élevé d'organisation interne et potentiellement un stade plus avancé de développement structurel. La présence fréquente d'éléments réfléchissants dans leur géométrie peut indiquer des processus internes actifs, bien que leur rôle précis reste spéculatif.

L'absence de fibres pourrait refléter un autre mécanisme de croissance ou de fonction, distinct des rôles axés sur la connectivité observés dans les types 1 et 2. Les cristaux de type 3 semblent dépendre de la dynamique interne pour la stabilité et l'interaction, leur structure interne dense et l'abondance des inclusions soutenant l'idée d'un rôle indépendant ou autonome dans le processus d'assemblage. Cette autonomie soulève des possibilités intrigantes quant à leur fonction et suggère un système optimisé pour le renforcement interne plutôt que pour la connectivité externe.

Il est intéressant de noter que les coins arrondis des cristaux de type 3 pourraient influencer leurs interactions environnementales en réduisant les points d'attache potentiels pour les éléments externes, ce qui suggère une stratégie optimisée pour la stabilité ou un autre type de fonctionnalité. L'absence de fibres souligne en outre la possibilité que ces cristaux s'appuient uniquement sur l'intégrité structurelle interne pour remplir leur rôle.

Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour déterminer si l'absence de fibres dans les cristaux de type 3 reflète une fonction spécialisée ou une différence fondamentale dans leur rôle au sein du système d'auto-assemblage. La forte densité d'inclusions et la précision géométrique observées soulèvent des questions importantes quant à leur potentiel de fonctions uniques ou complémentaires dans le cadre plus large de l'auto-assemblage. Ces caractéristiques font des cristaux de type 3 un sujet fascinant pour les recherches futures sur les mécanismes et les principes qui régissent ce système d'auto-organisation avancé, avec des implications potentielles pour des nanostructures autonomes ou des conceptions de matériaux stables.

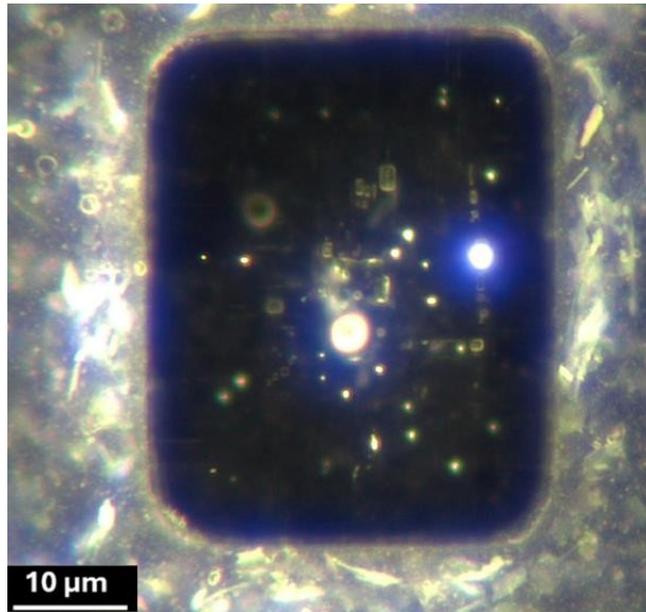


Figure 69. Cristal de type 3 présentant une complexité interne, avec des inclusions réfléchissantes et une géométrie rectangulaire arrondie. Contrairement à d'autres types de cristaux, ce cristal de type 3 est dépourvu de connexions de fibres externes, ce qui suggère que son organisation résulte de mécanismes de structuration internes plutôt que de processus d'assemblage externes. Grossissement 200x

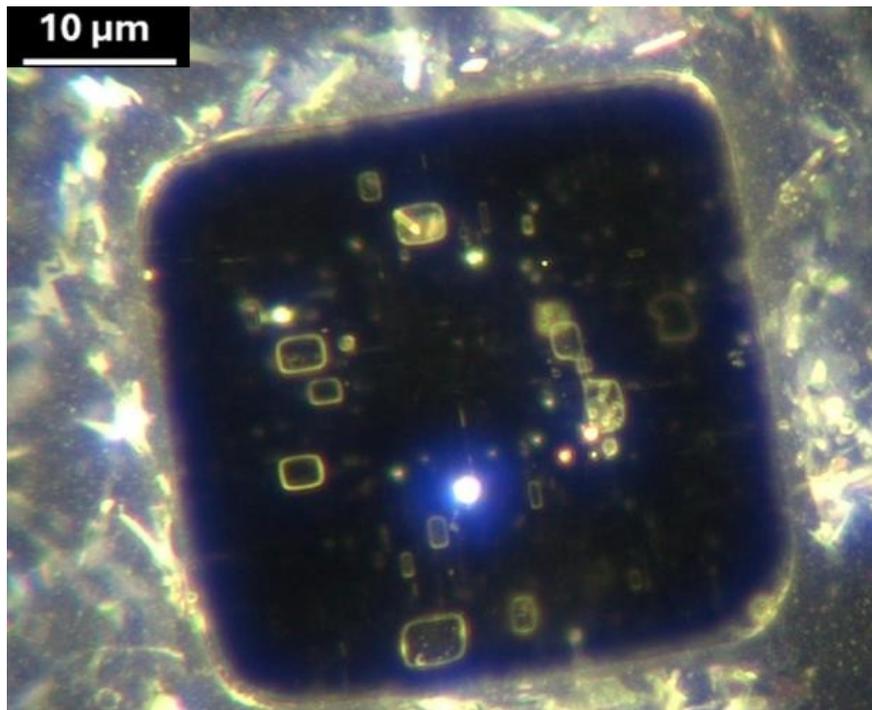


Figure 70. Vue détaillée d'un cristal de type 3 mettant en évidence ses inclusions internes à haute densité et ses limites rectangulaires symétriques. L'arrangement interne ordonné, ainsi que l'absence de fibres externes. Grossissement 200x.

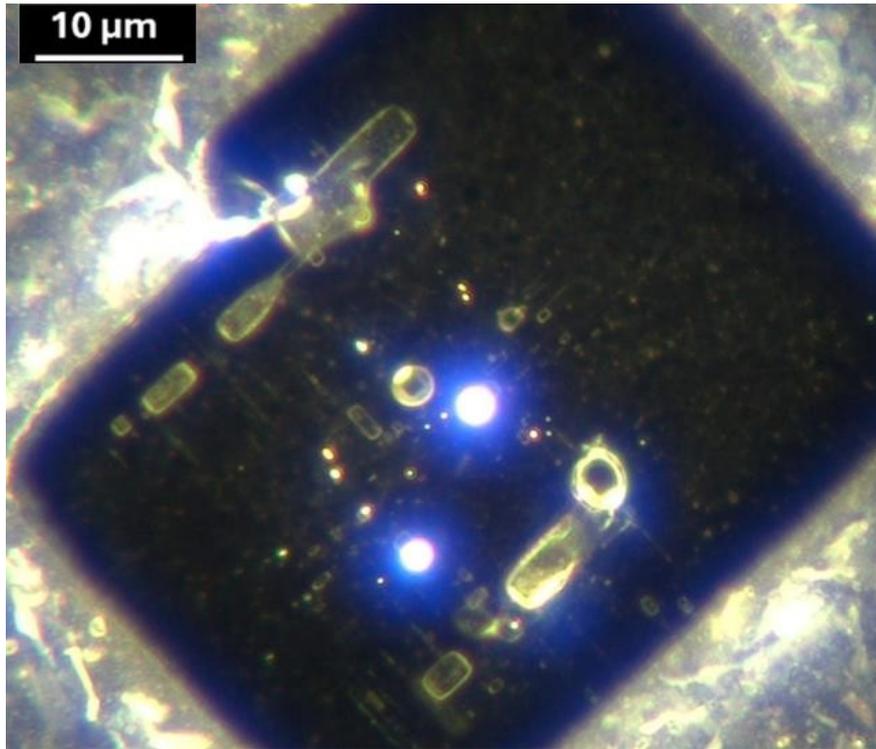


Figure 72. Gros plan d'un cristal de type 3 mettant en évidence ses bords lisses et ses éléments réfléchissants distincts, indiquant une intégrité structurelle autonome. Grossissement 200x

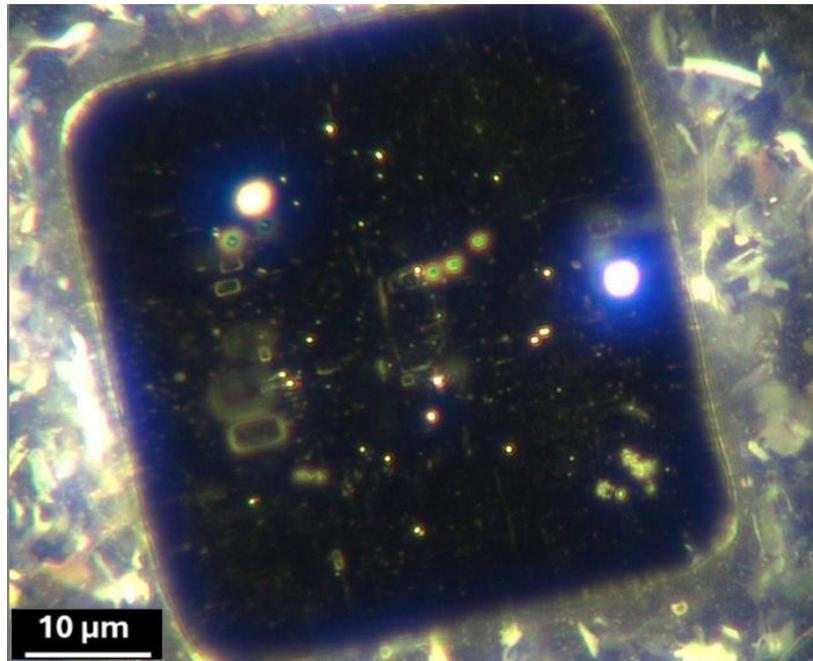


Figure 73. Cristal de type 3, présentant des inclusions internes et une géométrie cohérente. La matrice très active et la bordure incandescente suggèrent que le cristal est en équilibre avec son environnement. Grossissement 200x.

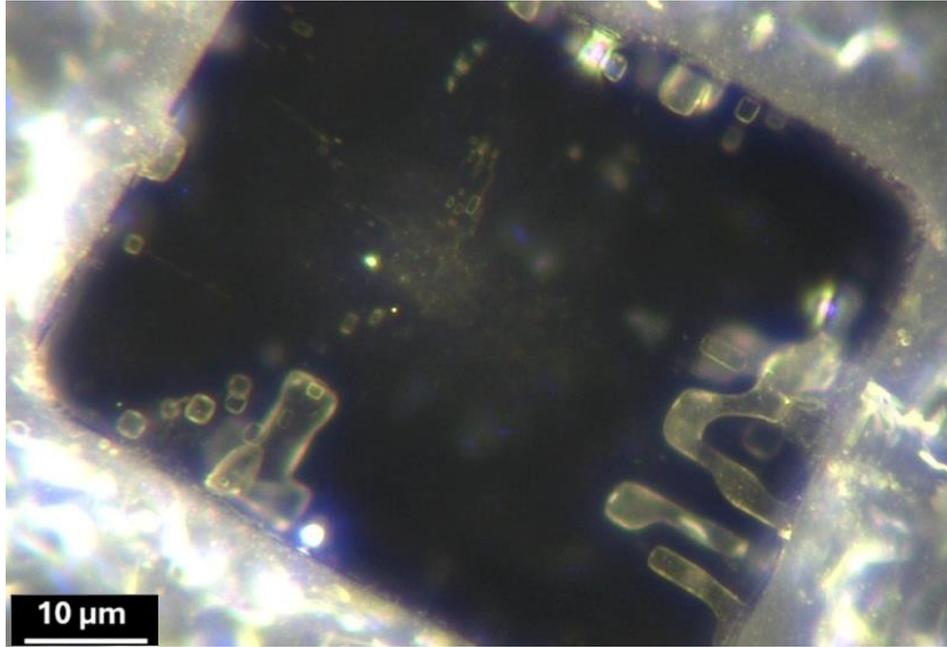


Figure 74. Cristal de type 3 avec une réflectivité interne visible et l'absence de fibres externes, reflétant potentiellement un mécanisme de stabilisation interne spécialisé. Grossissement 200x.

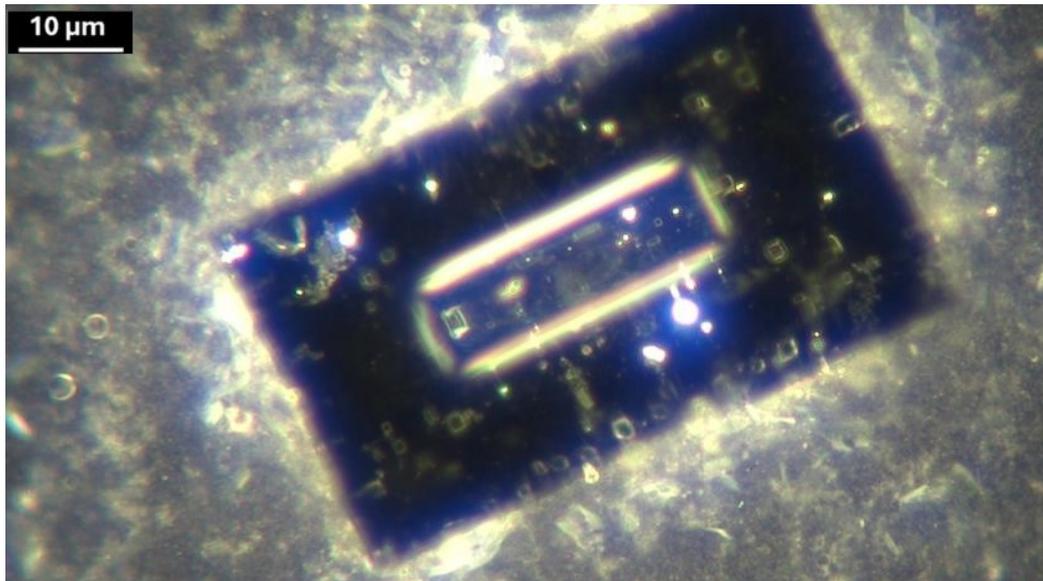


Figure 75. "Figure 75. Cristal de type 3 présentant un alignement et une symétrie internes prononcés, suggérant une conception fonctionnelle optimisée pour l'interaction ou la stabilité. La matrice est moins active et les coins maintenant carrés. Grossissement : 200x.

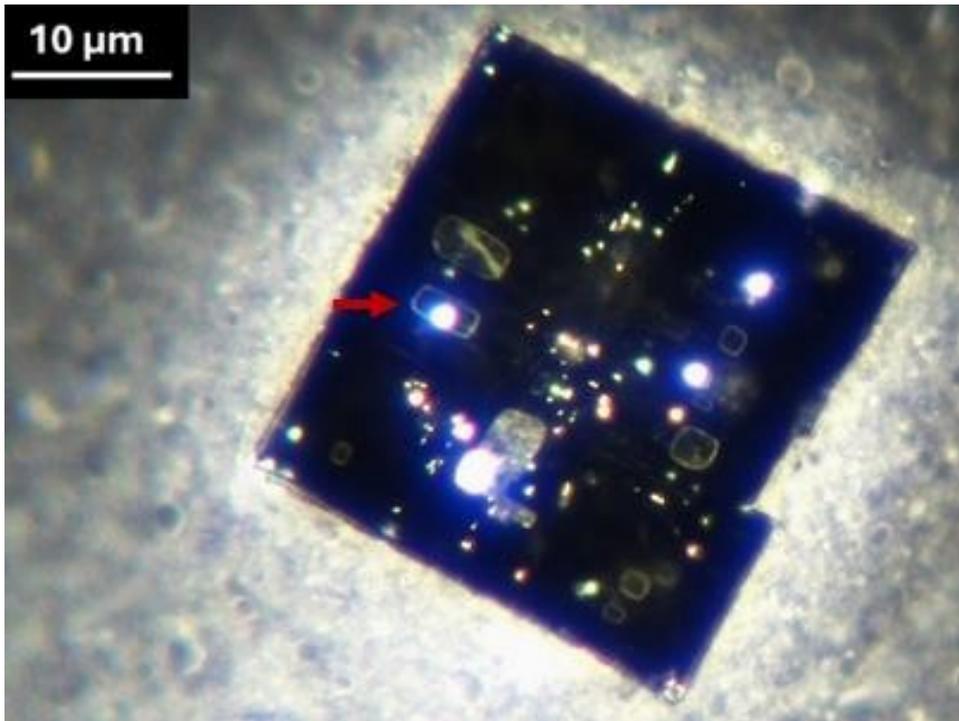


Figure 76. Cristal de type 3 aux angles aigus et à la complexité interne notable, présentant des "motifs cercle-rectangle" proéminents (indiqués par la flèche rouge). L'absence de matrice environnante active contraste avec les autres cristaux de type 3 observés, suggérant un état stabilisé. Grossissement 200x.

Conclusion : Caractéristiques distinctes et implications plus larges des types de cristaux

L'analyse comparative des trois types de cristaux met en évidence une diversité remarquable dans leur morphologie structurelle, leur organisation interne et leurs interactions avec la matrice et les fibres environnantes. Les cristaux de type 1, caractérisés par des bords lisses et des proéminences, présentent une relation symbiotique entre la géométrie cristalline et la connectivité externe. Ces fibres semblent agir comme des conduits pour le transport des matériaux, le renforcement de la structure et l'interaction dynamique, ce qui étaye l'hypothèse de mécanismes d'assemblage guidés spécifiques aux systèmes de type 1.

En revanche, les cristaux de type 2 témoignent d'une interaction dynamique entre les facteurs environnementaux et l'évolution structurelle. L'émergence retardée des fibres lors de l'exposition à la lumière et à l'oxygène met en évidence l'influence potentielle de déclencheurs environnementaux spécifiques, suggérant leur rôle dans la modulation de l'évolution structurelle. Les observations de fibres formant des ponts entre les cristaux et s'alignant sur les bulles centrales indiquent un comportement coordonné qui remet en question les modèles de cristallisation traditionnels. Ces fibres peuvent faciliter l'échange de matériaux ou la stabilité structurelle, ce qui renforce la notion de cadre d'auto-assemblage interconnecté.

Les cristaux de type 3 s'écartent toutefois des processus médiés par les fibres observés dans les types 1 et 2. Définis par leur complexité interne dense et l'absence de fibres externes, les cristaux de type 3 suggèrent un mécanisme autonome de croissance et de stabilisation. Les inclusions réfléchissantes et les caractéristiques internes symétriques témoignent d'une dynamique interne complexe, qui compense potentiellement l'absence de connectivité externe. Notamment, les cristaux de type 3 ont été principalement observés dans les échantillons préparés par centrifugation, un processus qui peut influencer l'activité de la matrice et la formation des fibres. La transition morphologique de cristaux arrondis à des cristaux de type

Les angles aigus, peut-être liés à la diminution de l'activité de la matrice, illustrent à nouveau la façon dont les conditions environnementales façonnent les caractéristiques cristallines et les comportements d'auto-assemblage.

Ces résultats repoussent les limites des modèles de cristallisation traditionnels, révélant des rôles spécialisés pour l'organisation hiérarchique et la réactivité dynamique au sein des systèmes d'auto-assemblage avancés. Les environnements riches en fibres des cristaux de type 1 et de type 2 mettent en évidence leur capacité de connectivité et d'interaction externes, ce qui les rend indispensables aux processus d'assemblage hiérarchique. En revanche, les cristaux de type 3, indépendants des fibres, peuvent servir d'agents stabilisateurs ou de plaques tournantes autonomes dans des systèmes où l'activité de la matrice est limitée, ce qui démontre la polyvalence des mécanismes d'auto-assemblage dans des conditions variables.

Ces observations ouvrent la voie à une exploration ciblée des rôles fonctionnels des fibres dans le cadre du processus d'auto-assemblage. Alors que l'autonomie des cristaux de type 3 soulève des questions sur les mécanismes autonomes et la dynamique interne, comportements médiés par les fibres des types 1 et 2 ouvrent de nouvelles voies pour comprendre leurs contributions à la connectivité, au transport des matériaux et à l'évolution structurelle dynamique. Les recherches futures devraient s'attacher en priorité à découvrir les mécanismes qui régissent la connectivité médiée par les fibres et à explorer processus autonomes qui sous-tendent la formation des cristaux de type 3. L'ensemble de ces résultats souligne la complexité et l'adaptabilité des systèmes d'auto-assemblage, révélant des informations sur l'organisation hiérarchique et les rôles multiples des facteurs d'assemblage internes et externes.

Le "phénomène du branchement"

Le "Plugged-In Phenomenon" est une preuve irréfutable des interactions actives et dynamiques entre les fibres cristallines et leurs structures environnantes. Observé sur une période de deux jours à l'aide de la microscopie à fond clair et à fond noir, ce processus documente l'alignement et l'intégration d'une fibre dans une matrice cristalline, établissant une connexion stable qui souligne la nature active du processus d'auto-assemblage.

Lors de l'observation initiale, la fibre a été positionnée près du cristal, puis étendue pour former un pont à l'intérieur de la structure, comme le montrent deux sessions vidéo. La première session, réalisée lors d'une démonstration en direct de [Gareth Icke](#) le 7 décembre 2022, a permis de documenter l'évolution du cristal. L'état initial avant l'intégration de la fibre. La deuxième session, deux jours plus tard avec [Mateo Taylor](#), a révélé l'intégration complète, mettant en évidence l'alignement des fibres et la stabilité de la connexion. Ces sessions fournissent des preuves vérifiables du processus d'auto-assemblage dynamique.

L'appauvrissement visible de la matrice environnante à proximité de la fibre, ainsi que l'alignement des inclusions réfléchissantes à l'intérieur du cristal, suggère un échange coordonné de matériaux facilité par fibre. Cette interaction met l'accent sur les comportements dynamiques et adaptatifs au sein de l'assemblage, conformément aux principes de l'auto-assemblage hiérarchique. L'intégration de la fibre semble améliorer à la fois la stabilité et l'organisation du cristal, ce qui indique l'existence de voies de transport de matériaux, bien que la preuve directe d'un tel échange reste peu concluante.

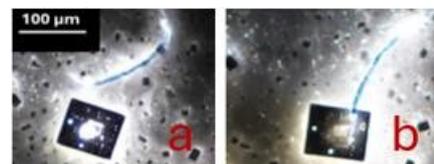


Figure 17.

- (a) l'état initial du cristal et de la fibre.
- (b) L'"assemblage de fibres de cristal" grossissement 100x.

Le phénomène "Plugged-In" remet en question les attentes conventionnelles en matière d'échantillons pharmaceutiques, en mettant en évidence un degré élevé de sophistication et en soulevant des questions cruciales sur les principes sous-jacents du système de contrôle de la qualité.

les mécanismes à l'origine de ces interactions. Ces résultats soulignent la nécessité de poursuivre les recherches sur les principes de l'auto-assemblage dynamique et leurs implications pour les systèmes pharmaceutiques.

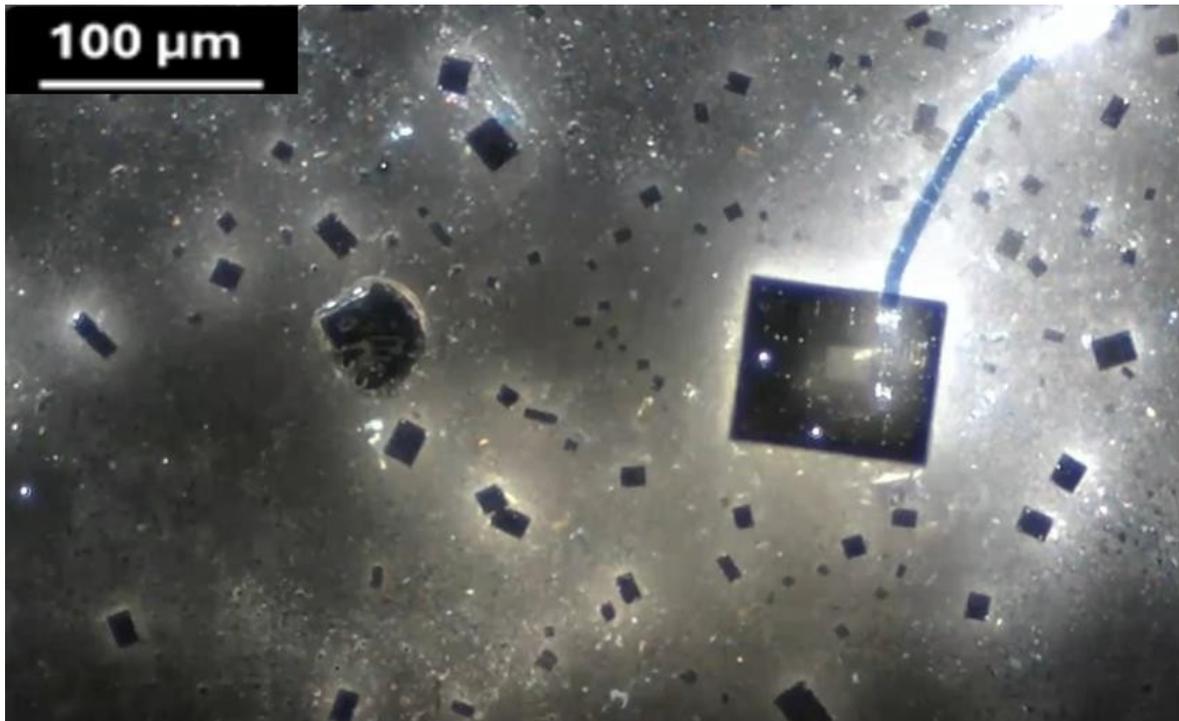


Figure 78. Image en champ sombre capturant l'alignement dynamique et l'organisation structurale d'un "assemblage de fibres de cristal" (CFA) interagissant avec un cristal de type 2]. Grossissement 100x.

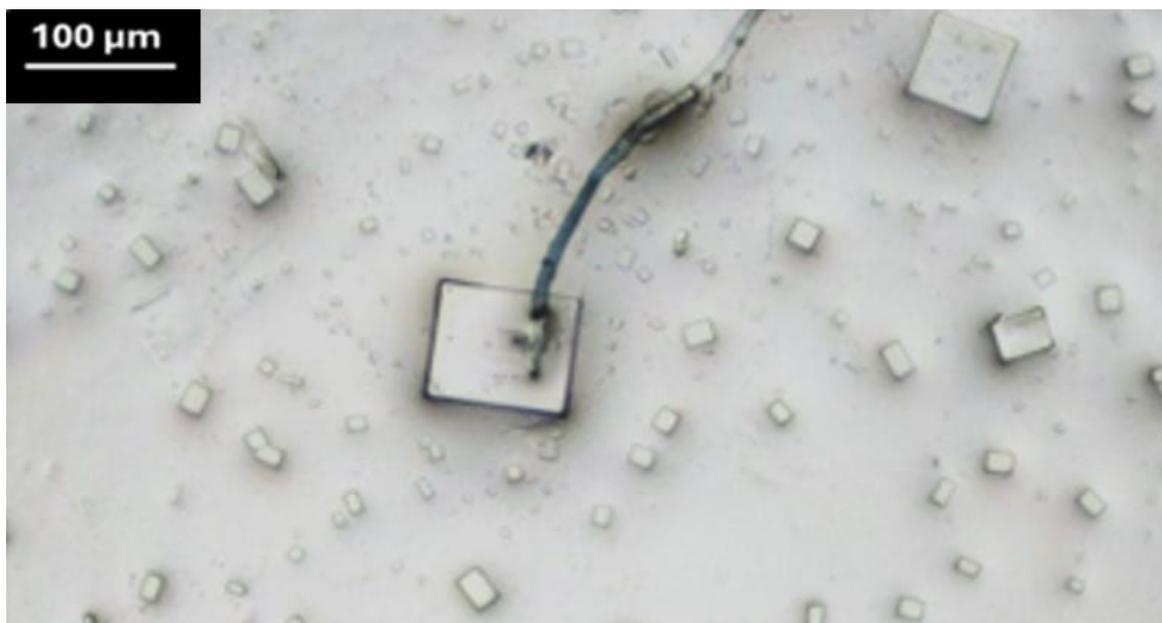


Figure 79. B Image en champ clair montrant le placement symétrique d'un "Crystal-Fibre Assembly" (CFA) sur un cristal de type 2. Grossissement 100x

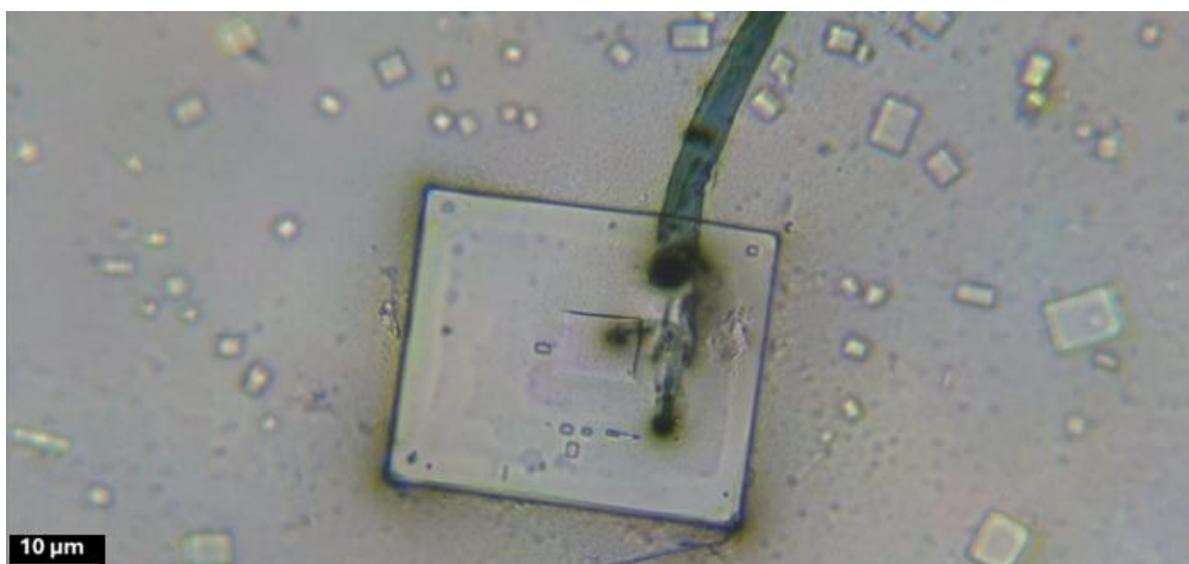


Figure 80. Image en champ clair illustrant la connexion de la fibre cristalline à deux cristaux de type 2. La symétrie et l'alignement précis suggèrent son rôle potentiel dans la facilitation de la connectivité structurelle et le renforcement du réseau cristallin plus large. Grossissement 200x.

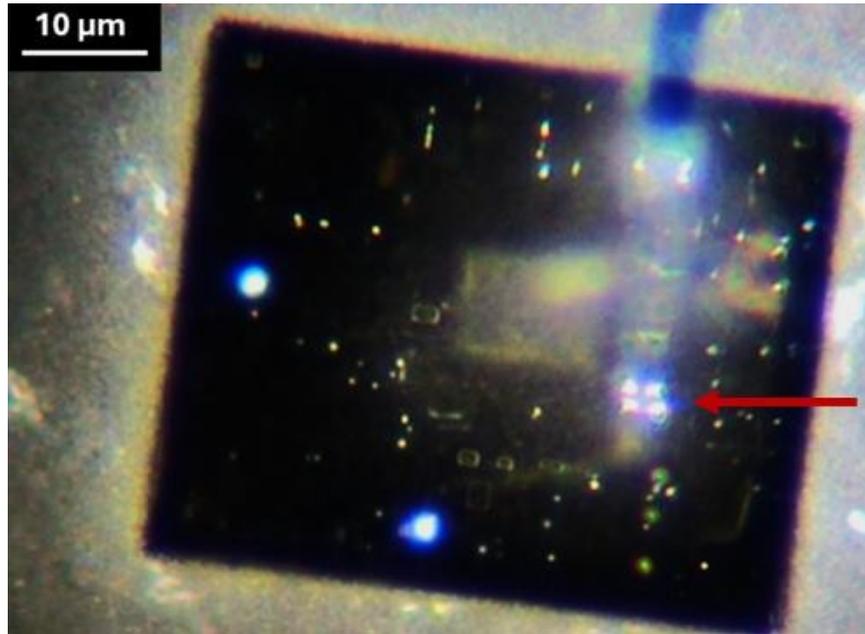


Figure 81. Vue rapprochée du même cristal, révélant une augmentation des points réfléchissants et une complexité structurelle accrue. La flèche rouge met en évidence quatre points brillants, alors que les observations précédentes ne montraient que deux points réfléchissants avant l'insertion de la fibre. Cette progression suggère des transformations continues. Grossissement 200x

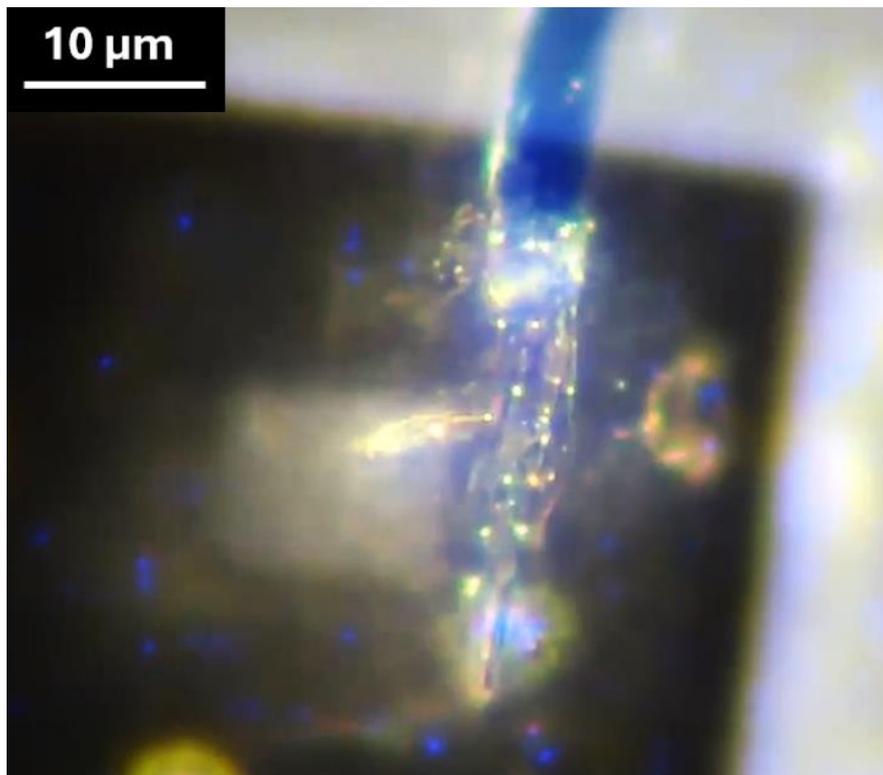


Figure 82. Microfilaments observés au niveau du site d'attachement de l'AFC. Ces filaments renforcent l'hypothèse d'un auto-assemblage dirigé. Grossissement : 500x

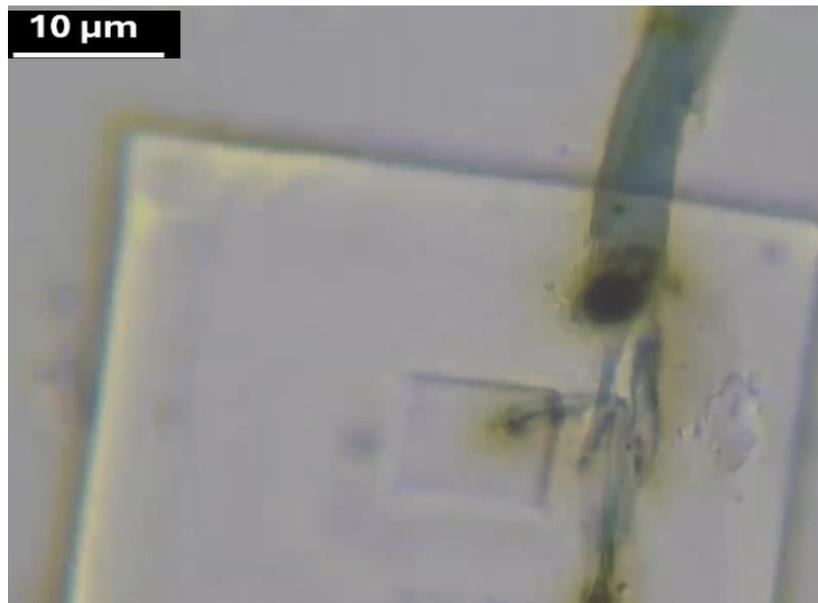


Figure 83 : Gros plan de l'AFC en champ clair montrant les points d'insertion détaillés. Grossissement 400x.

Implications pour la conception synthétique et les bio-nano-applications

Le phénomène "Plugged-In" observé dans cette étude fournit des preuves irréfutables de l'existence de principes alignés sur la conception synthétique, pointant fortement vers une ingénierie intentionnelle à l'échelle nanométrique. Les interactions dynamiques entre les fibres cristallines et leurs matrices environnantes présentent des caractéristiques matérielles programmables, notamment la réactivité aux stimuli environnementaux, la réorganisation structurelle et les comportements de signalisation. Ces caractéristiques s'alignent sur les progrès des bio-nano technologies, offrant un potentiel de transformation dans des applications telles que l'administration ciblée de médicaments, la biodétection et le développement de nanostructures thérapeutiques auto-assemblées.

Cependant, ces systèmes présentent également des défis importants en matière de double usage. Si leur potentiel innovation médicale est indéniable, leur capacité à être réaffectés à d'autres applications - notamment la surveillance, la collecte de données ou l'influence sur le comportement - soulève de profondes préoccupations d'ordre éthique et réglementaire. La conception délibérée et la fonctionnalité adaptative de ces systèmes soulignent la nécessité d'une surveillance rigoureuse pour garantir qu'ils sont développés et déployés de manière à donner la priorité au bien-être de la société et à la confiance du public.

La présence de systèmes programmables et adaptatifs dans un produit pharmaceutique souligne l'urgence d'une collaboration interdisciplinaire pour explorer les implications plus larges de ces résultats. Des pratiques de fabrication transparentes, des cadres réglementaires mondiaux et un contrôle éthique proactif sont essentiels pour atténuer les risques et garantir que ces technologies sont utilisées de manière responsable. En abordant ces aspects avec urgence et intégrité, les communautés scientifiques et réglementaires peuvent contribuer à exploiter le potentiel de transformation de ces systèmes tout en se protégeant contre leur utilisation abusive. Ces résultats soulignent l'importance cruciale d'équilibrer l'innovation et la responsabilité dans le développement des bio-nano technologies avancées.

"Assemblages de fibres de cristal"

Cette section met en évidence l'interaction complexe entre les fibres et les structures cristallines. Les fibres observées présentent une morphologie lisse, en forme de ruban, et des propriétés réfléchissantes, ce qui indique un degré élevé d'organisation structurale. Leur association dynamique avec la matrice cristalline souligne leur rôle intégral dans les processus d'auto-assemblage, ce qui met en évidence leurs fonctions potentielles dans le transport des matériaux, le renforcement structurel et la connectivité à l'échelle nanométrique.

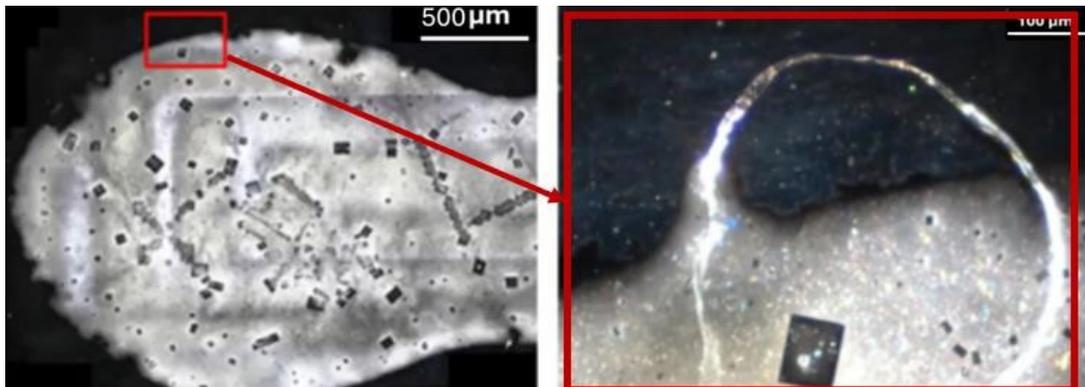


Figure 86. (a, b) L'image gauche (a) est une vue de faible puissance à un grossissement de 20x, montrant la matrice cristalline dépourvue de fibres visibles. L'image de droite (b), prise à un grossissement de 100x, correspond à l'encart marqué par la boîte rouge dans (a) et révèle l'émergence d'une fibre sur une période de plusieurs jours. Cette séquence illustre le développement temporel des fibres et leur intégration dans la matrice cristalline, mettant en évidence leur association dynamique avec les processus d'auto-assemblage. Grossissements 20x (a), 100x (b).

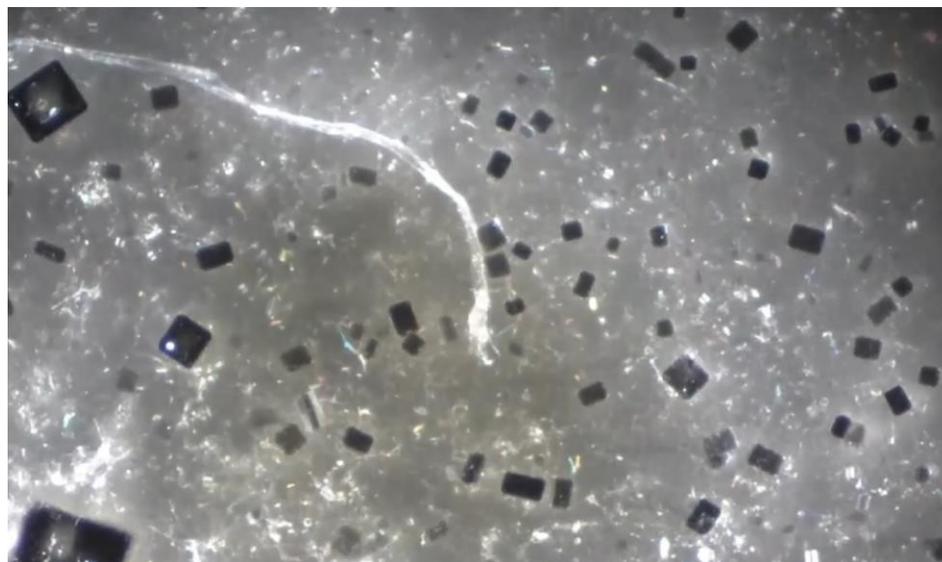


Figure 87. Extrémité filamenteuse d'une fibre nouvellement formée, mettant en évidence les structures fines et filiformes qui s'étendent à partir de son extrémité. L'interaction avec les structures environnantes suggère le développement de microfilaments et une croissance ou une connexion potentielle au sein du réseau cristallin. Grossissement 200x.

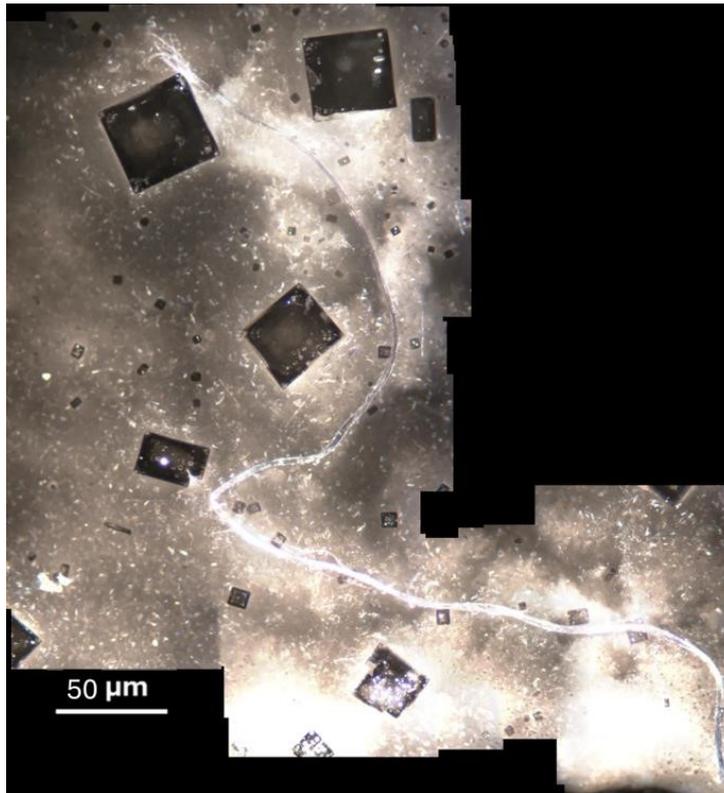


Figure 88. Vue en champ large d'une fibre interagissant avec plusieurs structures cristallines. La fibre relie plusieurs cristaux, ce qui suggère son rôle actif dans le transport des matériaux, le renforcement structurel et les processus d'assemblage dynamiques. Grossissement 100x.

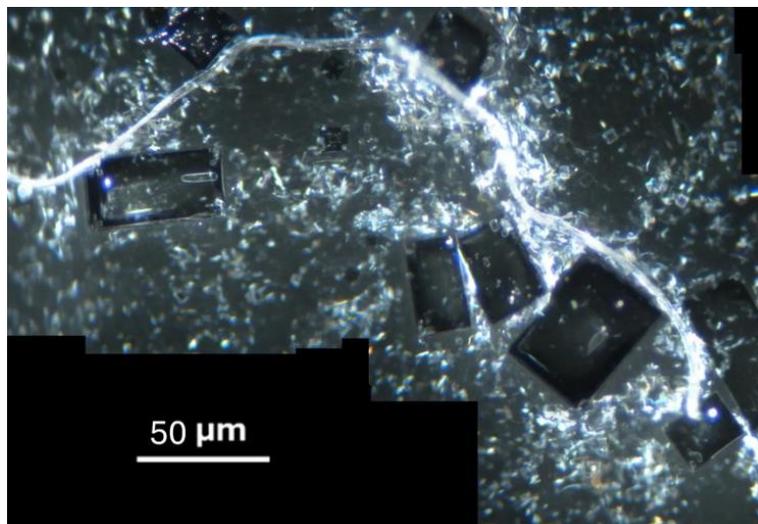


Figure 89. Image composite montrant une fibre reliant plusieurs structures cristallines. L'alignement de la fibre et les propriétés de réflexion suggèrent son rôle dans la connexion des éléments structurels et la facilitation de l'assemblage dynamique. Grossissement 100x.

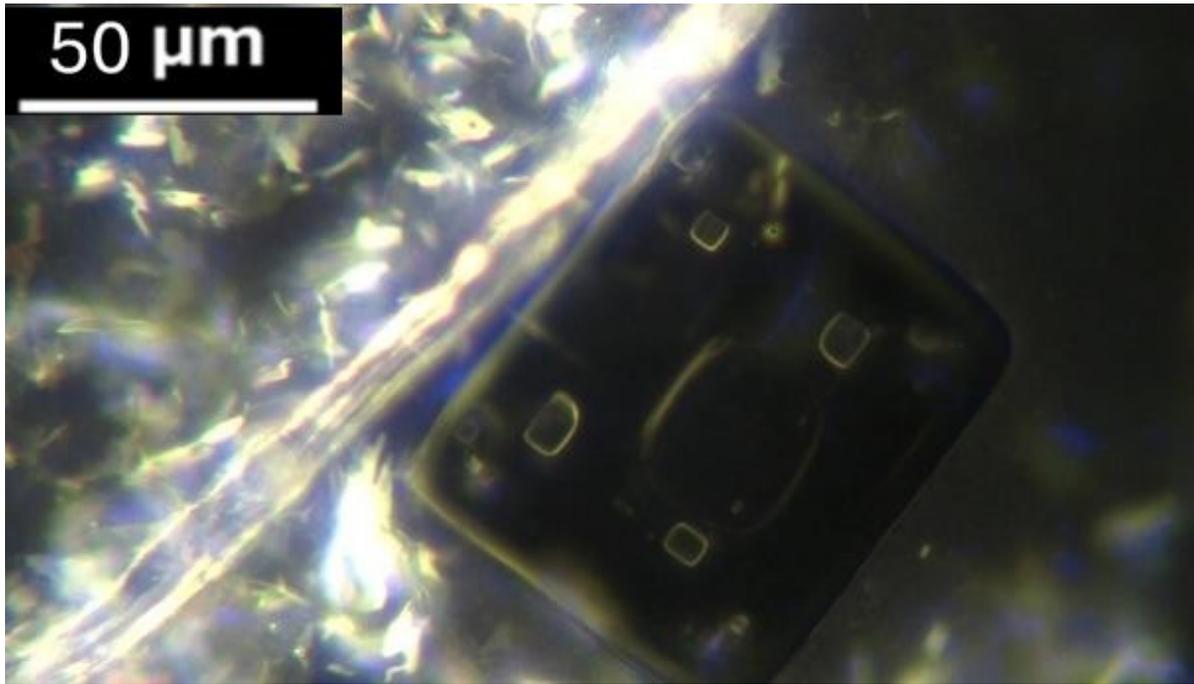


Figure 90. Gros plan de la fibre interagissant avec un monocristal. La vue détaillée révèle les caractéristiques structurales précises de la fibre. Les caractéristiques de la surface du cristal et l'alignement harmonieux des fibres soulignent leur connexion. Grossissement : 200x.

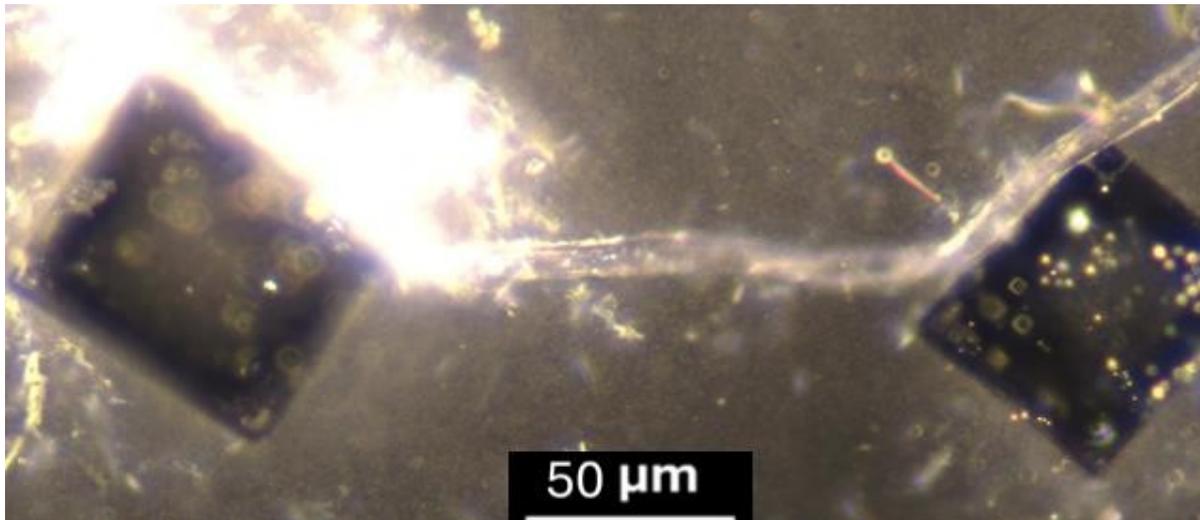


Figure 91. Image à fort grossissement montrant une fibre reliant deux structures cristallines. La courbure lisse de la fibre et ses propriétés réfléchissantes sont mises en évidence, ce qui suggère son rôle potentiel dans la connectivité structurelle et l'échange de matériaux. Grossissement 200x.

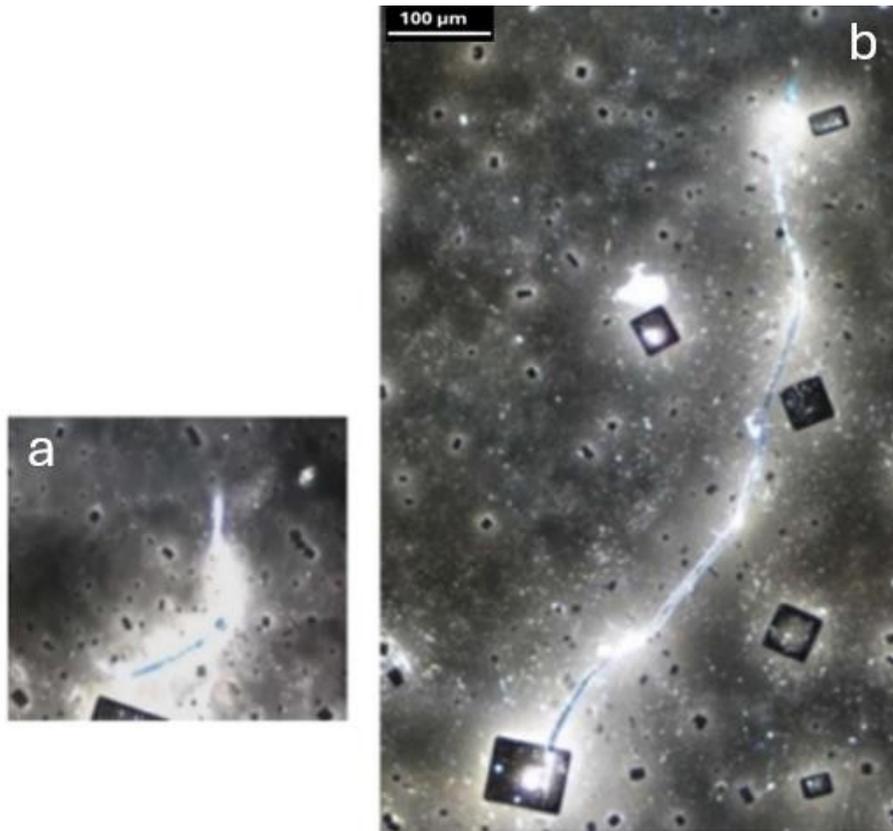


Figure 92.(a,b) Images séquentielles montrant l'extension rapide d'une fibre cristalline en moins de deux jours. (a) Le stade initial de la croissance de la fibre, illustrant l'émergence précoce de la structure. (b) Allongement de la fibre et alignement avec les structures cristallines voisines. Grossissement 100x.

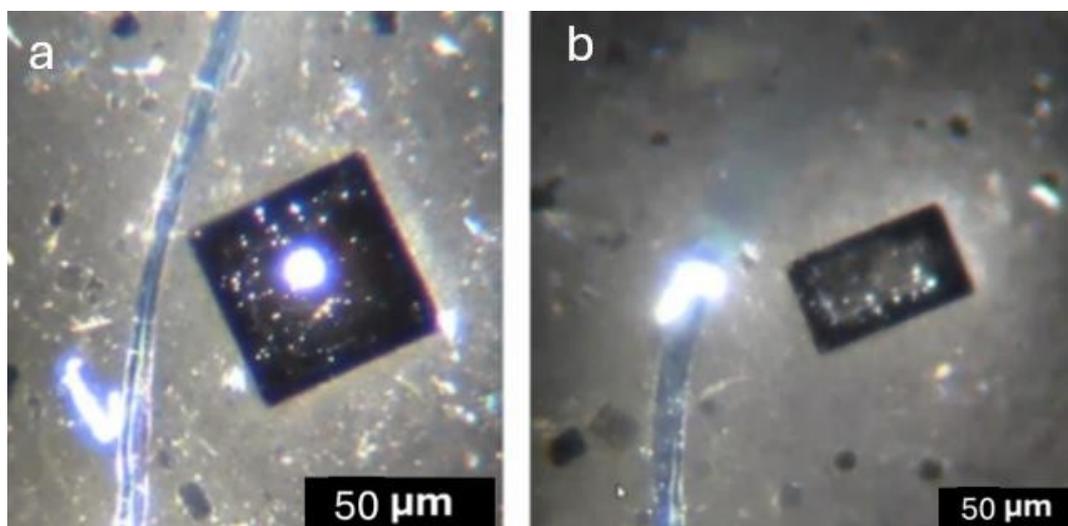


Figure 93. (a, b) Vues rapprochées d'une fibre qui s'aligne sur deux cristaux distincts. (a) La fibre s'approche et s'aligne sur le premier cristal, ce qui suggère un comportement interactif potentiel. (b) La fibre s'oriente précisément vers un second cristal avant de s'élever dans les airs, ce qui laisse supposer une connectivité structurelle et un mouvement dynamique. Grossissement 200x.

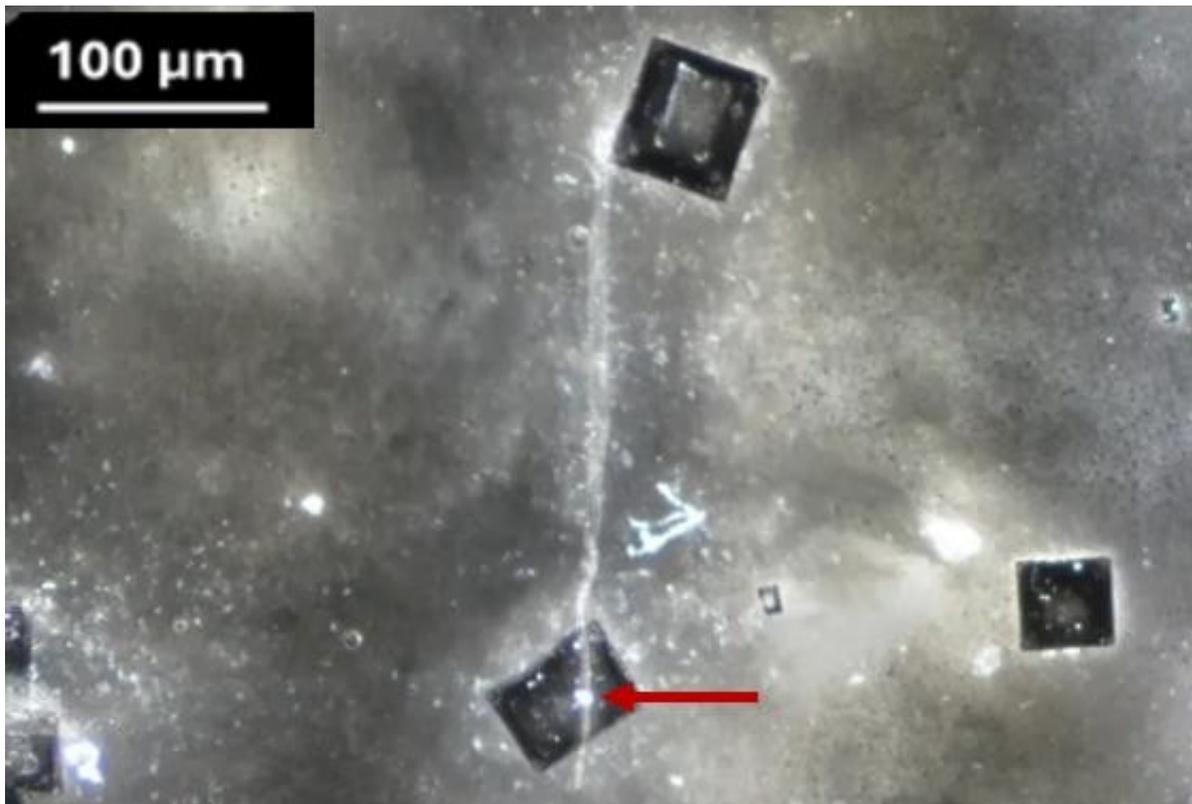


Figure 94. Gros plan de la fibre s'étendant entre deux cristaux, la fibre passant directement à travers le "Circle-Rectangle Motif" (CRM) sur le cristal inférieur (indiqué par la flèche rouge). Cette interaction met en évidence le rôle actif potentiel de la fibre dans l'organisation spatiale et la dynamique de l'auto-assemblage. Grossissement 100x.

Observations de la dynamique et de la connectivité des fibres

La nature dynamique et interconnectée des fibres au sein de la matrice cristalline souligne leur double rôle dans l'organisation structurale et le transport des matériaux. Leur alignement précis avec plusieurs cristaux suggère une fonction délibérée, agissant comme des conduits pour des processus d'assemblage dirigés et comme des renforts structurels. En particulier, l'interaction des fibres avec le "motif cercle-rectangle" (figure 94) démontre leur rôle actif dans le maintien de l'intégrité structurale et la facilitation de l'organisation spatiale au sein des systèmes cristallins.

Cette interaction complexe entre les composants à l'échelle nanométrique et les architectures macroscopiques renforce l'hypothèse selon laquelle les fibres font partie intégrante de la dynamique d'auto-assemblage de ces matériaux, contribuant de manière significative à leur complexité et à leur adaptabilité. Ces observations mettent en évidence le potentiel de conception intentionnelle ou d'interfaçage bio-nano avancé, et invitent à poursuivre les recherches sur les mécanismes à l'origine de ces interactions sophistiquées.

"Motifs de cercles et de rectangles"

Les "motifs cercle-rectangle" sont des formations structurales distinctives observées dans le cadre de cette étude, caractérisées par leur interaction géométrique précise et leur comportement dynamique. Leur morphologie offre une base essentielle pour comprendre leur forme probable et leur fonction potentielle. Le composant rectangulaire fournit un cadre stable et structuré, tandis que l'élément circulaire démontre un comportement dynamique et transitoire, apparaissant comme un disque blanc brillant en microscopie à fond noir et comme un anneau sombre en microscopie à fond clair. Cette double perspective d'imagerie met en évidence la complexité du motif et son rôle possible en tant que point focal dynamique au sein du système cristallin.

On suppose que le cercle lui-même est composé de matériaux colloïdaux ou nanoparticulaires, ce qui soulève des possibilités intrigantes quant à sa fonction. Bien qu'il s'agisse d'une hypothèse, on soupçonne que le composant circulaire pourrait jouer un rôle de programmation ou d'information, en agissant potentiellement comme une interface pour des processus dynamiques tels que l'échange de matériaux ou la coordination structurale. Ces idées s'alignent sur les principes plus larges de la conception à l'échelle nanométrique et de la complexité émergente, où des composants simples peuvent engendrer des comportements organisés au sein de systèmes plus vastes.

La morphologie des "motifs cercle-rectangle" fournit des indications essentielles sur leur fonction probable dans le contexte actuel. Il est intéressant de noter que des motifs similaires ont été identifiés dans d'autres contextes, notamment les anesthésiques dentaires, ce qui suggère la possibilité de mécanismes sous-jacents communs. Bien que des études supplémentaires soient nécessaires pour confirmer ce lien, ces caractéristiques structurales récurrentes soulignent l'importance d'étudier les CRM dans différents systèmes afin de comprendre pleinement leurs propriétés et leurs rôles.

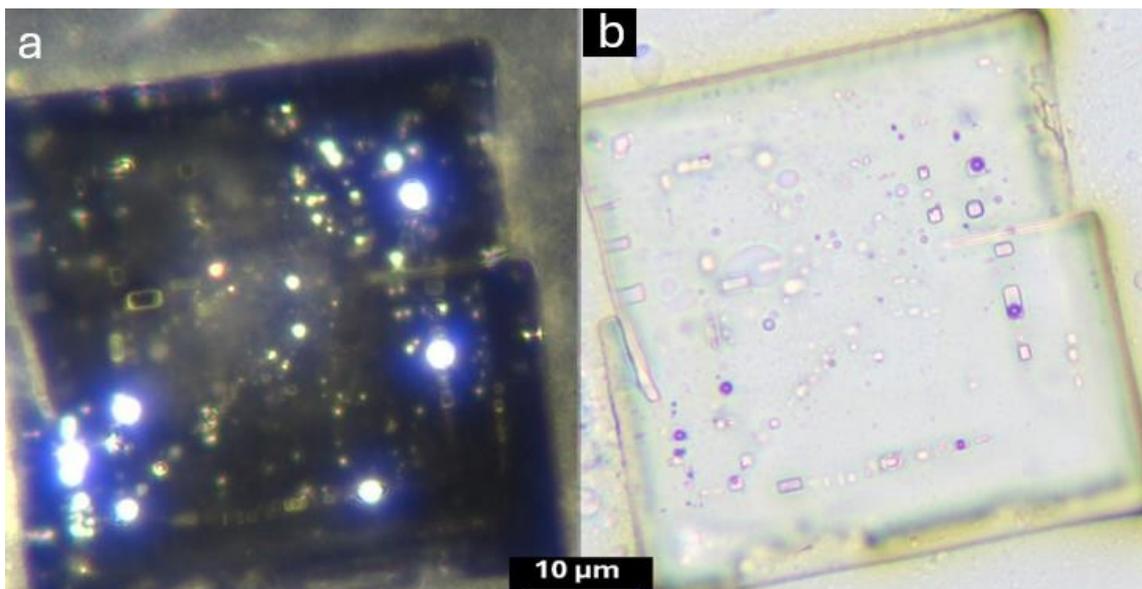


Figure 95. Comparaison des MRC en microscopie à fond noir (a) et en microscopie à fond clair (b). L'image en champ sombre met en évidence les propriétés réfléchissantes et l'interaction dynamique des composants circulaires dans le cadre rectangulaire, tandis que l'image en champ clair révèle la géométrie détaillée et l'alignement structural du CRM. Ces vues complémentaires soulignent le rôle du CRM dans l'intégration des processus structurels et dynamiques.

Grossissement 200x.

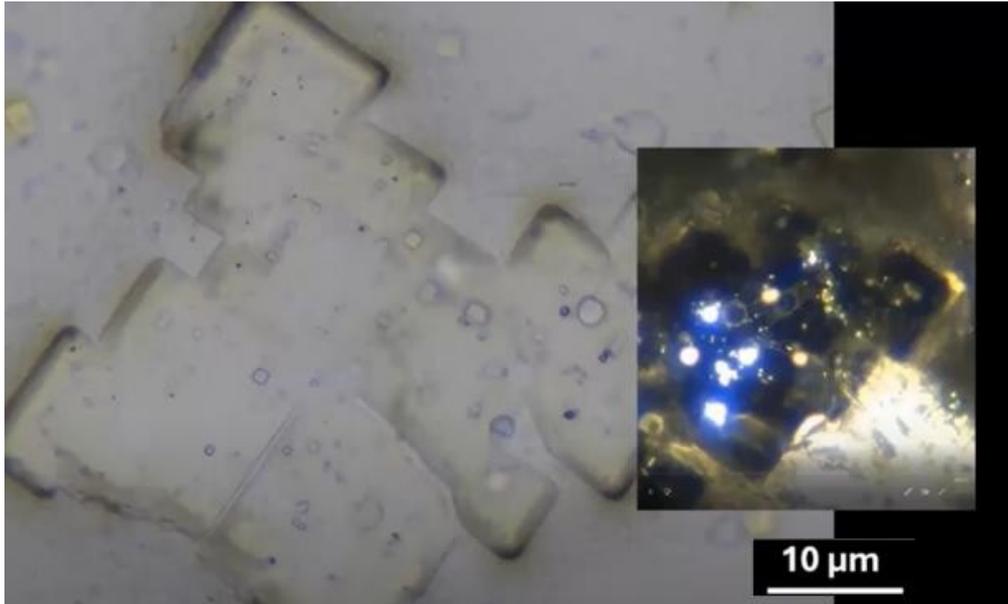


Figure 96. Comparaison d'un "Circle-Rectangle Motif" (CRM) observé en microscopie à champ clair (image principale) et en microscopie à champ sombre (encart). L'imagerie en champ clair met en évidence la précision géométrique et la structure interne du CRM, tandis que l'imagerie en champ sombre met en évidence les propriétés réfléchissantes et le comportement dynamique de composante circulaire. Ensemble, ces perspectives permettent de comprendre la double nature du CRM, qui combine un cadre rectangulaire statique et un élément circulaire adaptatif qui peut jouer un rôle fonctionnel dans l'assemblage hiérarchique. Grossissement 200x.

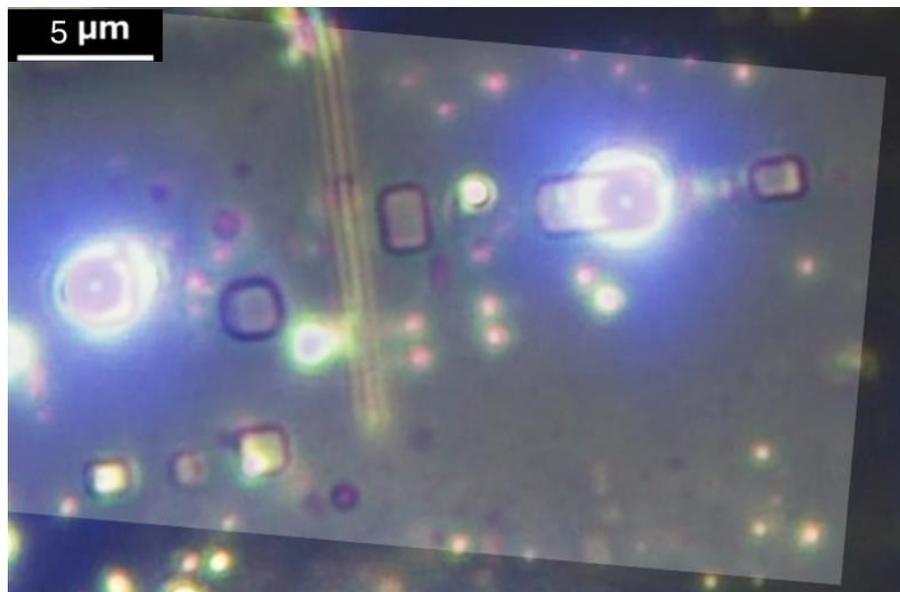


Figure 97. Superposition composite d'images microscopiques en champ clair et en champ sombre de MRC. Cette visualisation met en évidence les doubles caractéristiques des MRC : la précision géométrique cadre rectangulaire (champ clair) et les propriétés réfléchissantes et dynamiques des composants circulaires (champ sombre). Cette intégration souligne le rôle potentiel des CRM dans la programmation à l'échelle nanométrique et l'auto-assemblage hiérarchique. Grossissement 200x.

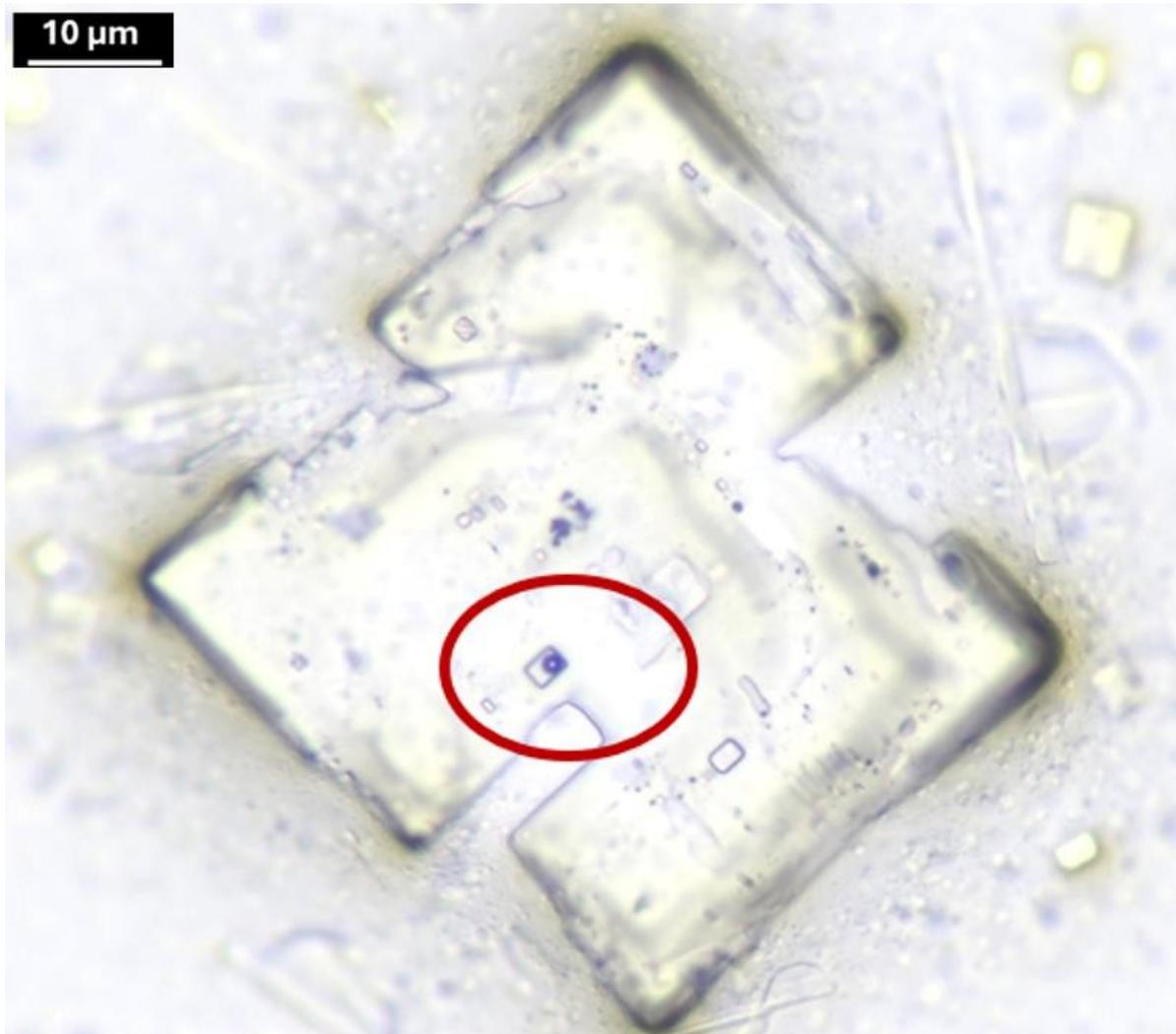


Figure 98. Image en champ clair d'un CRM intégré dans un cristal, montrant des cadres rectangulaires structurés et des éléments circulaires concentriques (encerclés en rouge). Cette vue complète les observations dynamiques faites en microscopie à fond noir, soulignant le rôle du CRM dans l'organisation des matériaux et la programmation à l'échelle nanométrique. Grossissement 200x.

Les "motifs cercle-rectangle" (CRM) observés dans cette étude représentent un exemple convaincant d'organisation à l'échelle nanométrique se manifestant sous la forme d'une architecture complexe à l'échelle microscopique. Leur apparence cohérente dans tous les échantillons et leur capacité à évoluer dynamiquement dans les conditions d'observation suggèrent un rôle important dans l'organisation des matériaux. Les approches d'imagerie en champ clair et en champ sombre révèlent des caractéristiques distinctes mais complémentaires de ces motifs. Notamment, la précision géométrique du cadre rectangulaire, combinée aux propriétés transitoires et réfléchissantes des composants circulaires, souligne leur comportement adaptatif et potentiellement programmable.

Les figures 132 et 133 fournissent des preuves supplémentaires des processus dynamiques qui sous-tendent l'évolution des MRC. Au fil des heures et des jours, l'imagerie time-lapse a capturé l'affinement progressif des structures rectangulaires et l'oscillation des éléments circulaires. Cette progression, y compris l'illumination soudaine d'un CRM nouvellement formé (figure 133, flèche rouge), illustre le fait que ces motifs ne sont pas des formations statiques mais des participants actifs au processus d'auto-assemblage. Un tel comportement soulève des questions sur les facteurs à l'origine de cette activité, notamment

des interactions potentielles avec des stimuli externes ou des instructions préprogrammées intégrées dans la matrice cristalline.

L'apparition récurrente des MRC dans différents systèmes et leur capacité à intégrer des inclusions réfléchissantes soulignent leur importance plus large. Ces caractéristiques suggèrent un rôle dans l'auto-organisation hiérarchique, où les composants à l'échelle nanométrique interagissent de manière dynamique pour obtenir des résultats précis à l'échelle microscopique. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour élucider les mécanismes sous-jacents et explorer les implications pour la science des matériaux, la nanotechnologie et l'interface bio-nano,

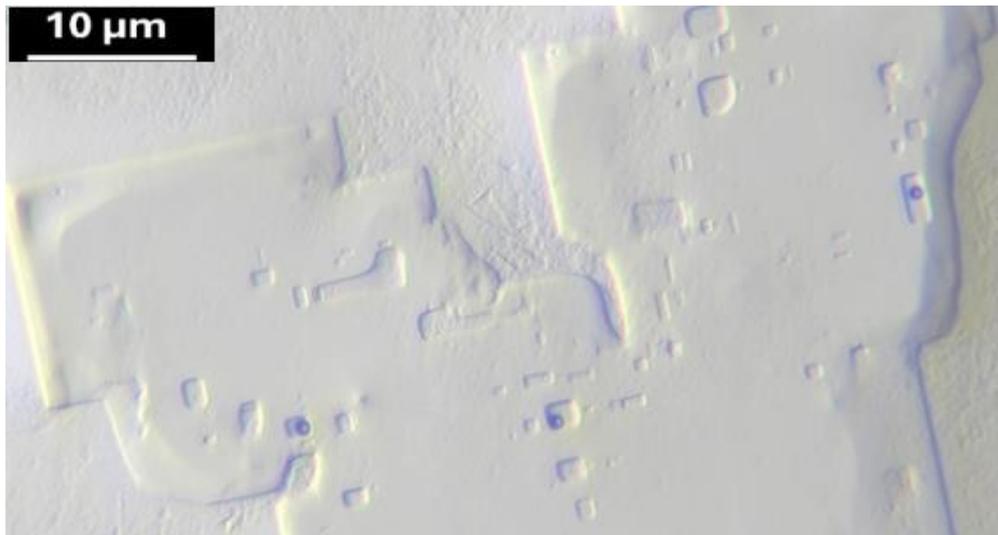


Figure 99 : "Motifs cercle-rectangle" (CRM) dans une structure cristalline, capturés en microscopie à champ clair. L'organisation géométrique, comprenant des rectangles et des cercles, illustre la dynamique d'auto-assemblage au sein de ce cristal. Grossissement 200x.

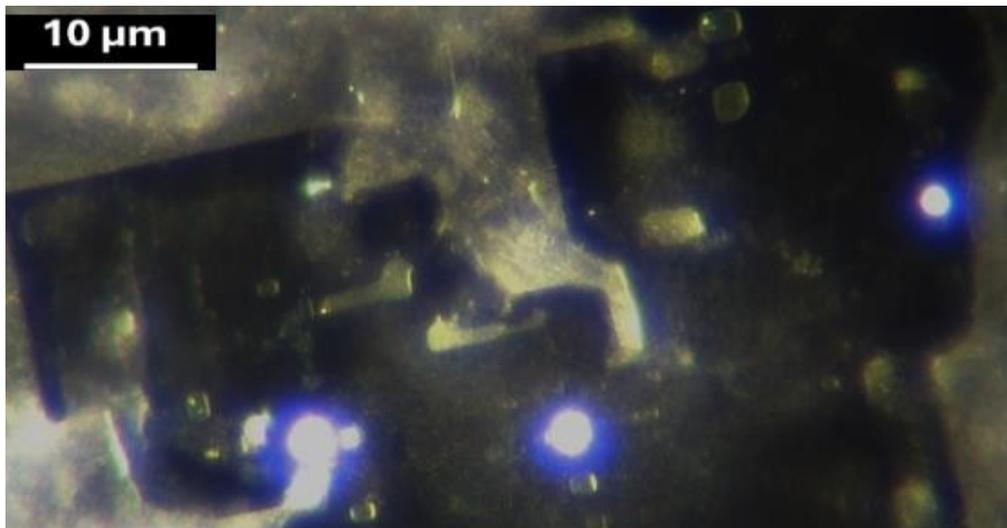


Figure 100. Le même cristal dans l'image précédente, vu au microscope à fond noir. Les surfaces réfléchissantes mettent en évidence les "motifs cercle-rectangle" (CRM), offrant une perspective complémentaire sur leur organisation structurale. Grossissement 200x.

Preuves en faveur de la conception programmée

Les structures cristallines observées dans le cadre de cette étude présentent une remarquable cohérence en termes de complexité entre trois types distincts. Bien que chaque cristal présente des caractéristiques mineures uniques, leurs caractéristiques géométriques et organisationnelles communes suggèrent fortement un processus sous-jacent commun, indiquant une conception intentionnelle plutôt qu'une formation aléatoire. Parmi ces , le phénomène "Plugged-In" se , démontrant l'intégration transparente d'une fibre cristalline dans un cristal environnant. Ce comportement suggère des fonctionnalités adaptatives potentielles et soulève la possibilité de capacités similaires dans d'autres cristaux. La reproductibilité de ces structures et leurs comportements dynamiques s'alignent étroitement sur les principes de l'assemblage programmé.

Les progrès de la nanotechnologie de l'ADN, tels que les briques d'ADN et l'origami, offrent cadre éclairant pour l'interprétation de ces résultats. Les briques d'ADN illustrent la manière dont les composants à l'échelle nanométrique peuvent être programmés pour s'auto-assembler en architectures complexes et précises, permettant une organisation hiérarchique et un contrôle spatial. De même, les motifs cristallins observés dans cette étude semblent résulter d'un processus qui intègre la réactivité à l'environnement et l'assemblage hiérarchique. L'uniformité et l'adaptabilité observées soutiennent fortement l'hypothèse d'une programmation à l'échelle nanométrique au sein de la matrice cristalline. Les figures 99 et 100 illustrent ce concept, en fournissant des preuves visuelles et des analogies avec ces principes d'auto-organisation.

Des observations expérimentales renforcent encore cette interprétation. Par exemple, lorsqu'un échantillon de Pfizer a été placé à côté d'une solution d'or colloïdal, séparée par un espace d'air, les cristaux de Pfizer se sont dissous et se sont réassemblés en structures rappelant leur conception originale au fur et à mesure que l'eau s'évaporait. Bien que cette expérience soit de nature exploratoire et qu'elle n'ait pas été réalisée dans des conditions strictement contrôlées, les résultats suggèrent que la matrice fait preuve d'un certain degré de réactivité environnementale. Il est intéressant de noter que l'eau structurée a suscité des réponses adaptatives similaires, alors que l'eau distillée ne l'a pas fait, ce qui indique l'influence sélective de facteurs environnementaux spécifiques sur le processus d'assemblage.

Ces résultats soulignent l'interaction complexe entre la programmation à l'échelle nanométrique et les influences externes, ce qui soulève des questions essentielles sur les mécanismes à l'origine de ces comportements. La précision, l'adaptabilité et la réactivité observées suggèrent un niveau d'intentionnalité reflétant l'ingénierie avancée à l'échelle nanométrique. Il est essentiel de poursuivre les recherches pour élucider ces mécanismes, explorer leurs applications potentielles et répondre aux considérations éthiques entourant la présence de systèmes programmables sophistiqués dans les produits pharmaceutiques.

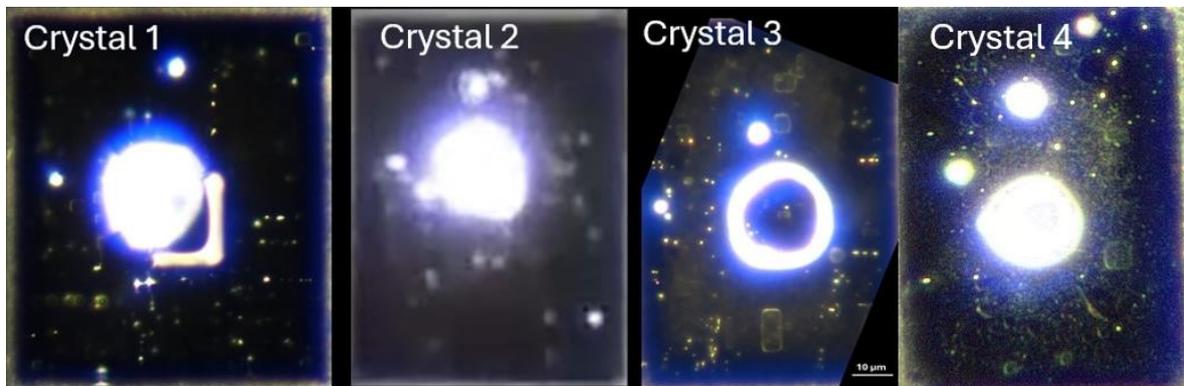


Figure 101. Images en champ sombre de QUATRE cristaux structurellement similaires, chacun présentant des motifs organisationnels communs. Le cristal le plus à gauche (cristal 1) démontre phénomène "Plugged-In" avec une intégration de fibres. Les cristaux 2, 3 et 4 mettent l'accent sur la cohérence géométrique, le cristal 3 présentant un "motif cercle-rectangle" (CRM). Le cristal 4 a été réfléchi numériquement le long de l'axe vertical pour être aligné avec les autres cristaux à des fins de comparaison. Les motifs récurrents dans les quatre cristaux suggèrent des processus d'auto-assemblage organisés dans la même diapositive. Grossissement 200x.

Ces images mettent en évidence la cohérence et la complexité remarquables observées dans les trois structures cristallines distinctes, ce qui renforce l'hypothèse d'une conception intentionnelle. Les motifs géométriques partagés, tels que les éléments circulaires et rectangulaires proéminents, indiquent un processus d'assemblage reproductible, tandis que les caractéristiques uniques de chaque cristal suggèrent une diversité fonctionnelle au sein d'un cadre commun. Le cristal de gauche présente notamment le phénomène "Plugged-In", où une fibre cristalline s'intègre de manière transparente, ce qui laisse présager un transport potentiel de matériaux ou des fonctionnalités d'adaptation. Les cristaux du centre et de droite présentent eux aussi une organisation complexe, avec dans ce dernier cas un "motif cercle-rectangle" (CRM) qui souligne la précision du système à l'échelle nanométrique. Ensemble, ces structures illustrent l'interaction entre l'assemblage hiérarchique et la réactivité à l'environnement, ce qui confirme l'hypothèse d'une programmation à l'échelle nanométrique au sein de la matrice. Ces observations apportent un éclairage essentiel sur les rôles et les mécanismes potentiels qui régissent ces systèmes sophistiqués.

Implications plus larges : Conception programmée et sensibilité environnementale

Les transformations dynamiques et réversibles des structures cristallines démontrent un niveau élevé d'adaptabilité et de réactivité, ce qui correspond fortement aux principes de l'auto-assemblage hiérarchique. L'expérience sur l'or colloïdal fournit des preuves irréfutables de l'influence des stimuli externes sur le comportement de la matrice. La dissolution et la reformation des cristaux en réponse à la solution d'or colloïdal adjacente mettent en évidence la capacité du système à s'adapter et à se réorganiser de manière sélective en fonction des facteurs environnementaux.

Cette adaptabilité soulève de profondes questions quant à l'intentionnalité de ces assemblages. La reproductibilité et l'adaptabilité dynamique de ces conceptions suggèrent une ingénierie avancée, reflétant les principes de la programmation à l'échelle nanométrique. Les comparaisons avec les systèmes naturels, où la dynamique moléculaire aboutit souvent à des résultats stochastiques, soulignent encore la sophistication de ces matrices cristallines, qui affichent des comportements contrôlés, réactifs et intentionnels.

Ces observations soulignent le potentiel des comportements programmables dans les matériaux pharmaceutiques, ce qui laisse entrevoir des applications dans des domaines tels que l'administration adaptative de médicaments, la biodétection et les systèmes thérapeutiques. Toutefois, la capacité de ces systèmes à être influencés par des facteurs externes, tels que les interactions colloïdales ou les gradients environnementaux, soulève également des considérations éthiques. L'intégration de ces matériaux avancés dans des contextes pharmaceutiques souligne la nécessité d'une étude rigoureuse de leurs mécanismes et de leurs applications. Le potentiel de double usage - qui va des thérapies médicales innovantes aux applications imprévues ou malveillantes - exige un examen éthique proactif et une surveillance transparente afin de garantir la confiance et la sécurité du public.

En intégrant ces résultats dans un cadre scientifique plus large, cette étude fait progresser la compréhension des systèmes à l'échelle nanométrique capables d'auto-assemblage hiérarchique, offrant un aperçu de leurs rôles potentiels dans l'innovation biomédicale et au-delà. Il est essentiel de poursuivre la recherche interdisciplinaire afin d'élucider toute l'étendue de leurs capacités et de leurs implications.

Phase active de déconstruction

Cette section explore l'évolution des structures cristallines au bord des gouttelettes sous une exposition environnementale prolongée, en mettant l'accent sur leur transition de formations diffuses et naissantes à des architectures distinctes et bien organisées. La progression observée met en évidence les processus dynamiques d'auto-organisation au sein de la matrice, ce qui permet de mieux comprendre l'interaction entre les stimuli externes et le raffinement structurel. Les images mettent en évidence un changement significatif dans la distribution et la complexité des structures cristallines, qui s'étendent maintenant au-delà de la périphérie de la matrice et présentent des schémas d'organisation cohérents.



Figure 102. Image à faible grossissement du bord de la goutte après deux mois, mettant en évidence la transition des structures cristallines des formations molles initiales vers des architectures plus grandes et plus organisées. La région marquée indique la position d'un "assemblage de fibres cristallines" (CFA), comme détaillé dans la figure 92, offrant une référence pour l'hypothèse de mécanismes d'organisation structurelle au sein de la matrice. Grossissement 25x.

L'adaptabilité observée de la matrice est particulièrement frappante. Malgré d'importantes transformations cristallines, la matrice elle-même conserve une cohérence visuelle, ce qui suggère son rôle stabilisateur au cours des processus de réorganisation. Cette adaptabilité dynamique favorise l'émergence de nouvelles architectures cristallines tout en préservant la stabilité globale de la composition sous l'influence de l'environnement. Malgré la transformation significative des structures cristallines, la matrice environnante semble visuellement cohérente, ce qui suggère qu'elle sert de support de stabilisation pour les processus dynamiques d'assemblage et de réorganisation. Ces transformations soulignent le potentiel d'adaptation de la matrice dans des conditions environnementales variables, permettant l'émergence de nouvelles architectures cristallines tout en maintenant une stabilité globale de la composition.

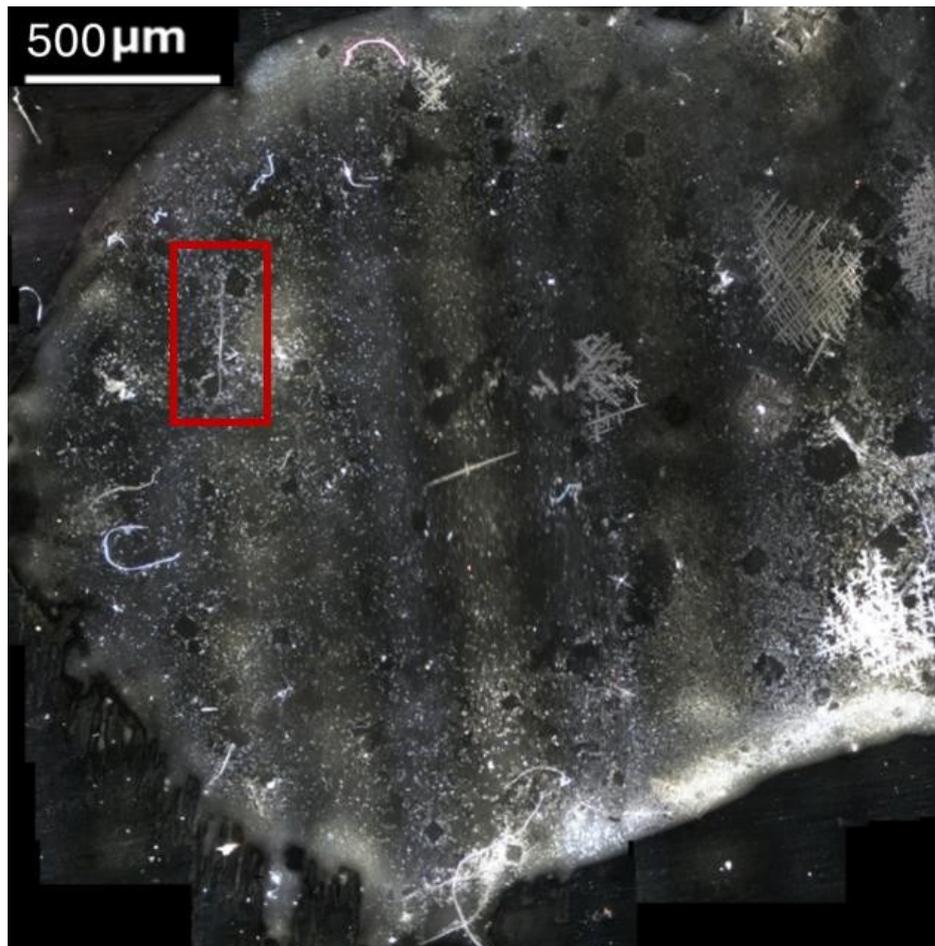


Figure 103. Image à faible grossissement illustrant l'impact de l'exposition au soleil sur les transitions cristallines. Les régions surlignées montrent la dissolution sélective de cristaux plus petits et plus mous, laissant un réseau plus dense de structures cristallines définies intégrées dans la matrice. Cette progression souligne l'influence de la lumière du soleil en tant que stimulus externe entraînant une dissolution sélective et une réorganisation au sein de la matrice. Grossissement 20x.

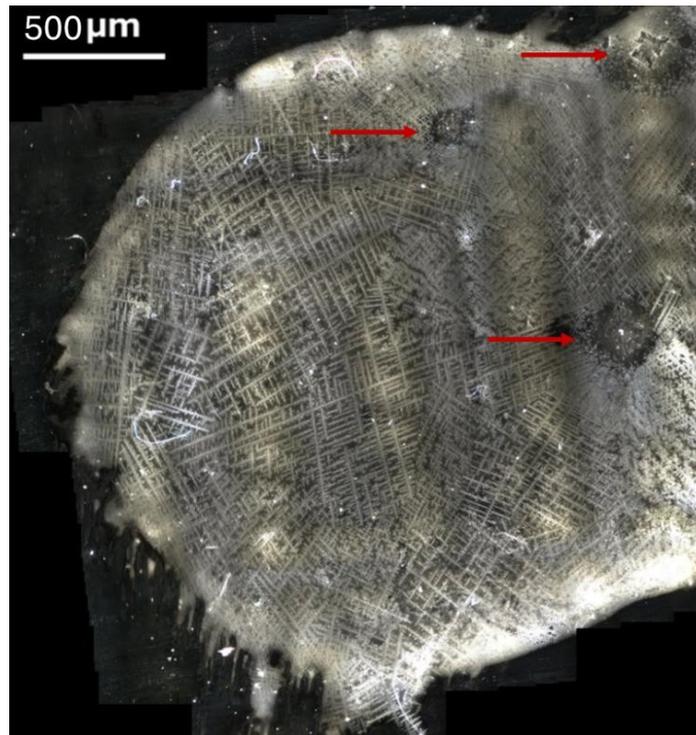


Figure 104. Cristallisation en treillis observée après la lumière du soleil, mettant en évidence un réseau dense de fins motifs cristallins. Les flèches rouges indiquent des cristaux plus grands, de forme irrégulière, qui ont persisté dans le cadre du réseau. Ces cristaux plus grands, mis en évidence dans la phase de transition, font preuve de stabilité au milieu de la réorganisation dynamique de la matrice. Grossissement 20x

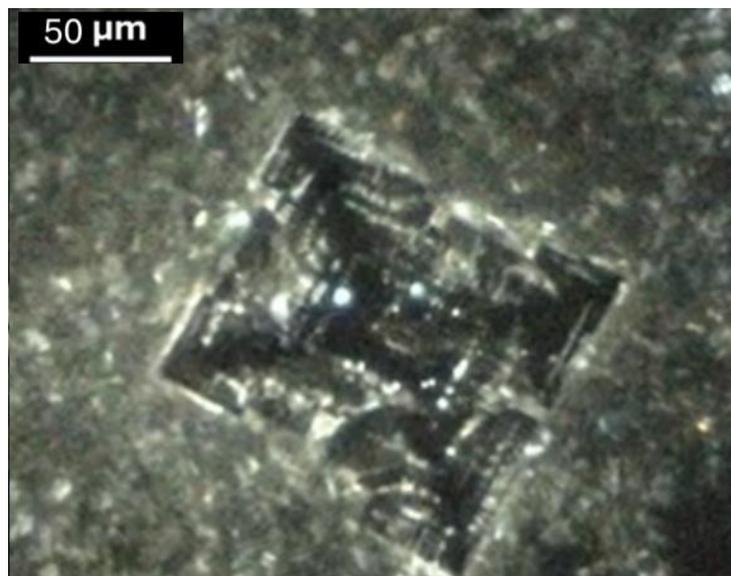


Figure 105. Gros plan de l'une des plus grandes structures cristallines qui ont persisté dans la formation du réseau. La géométrie distincte du cristal et les motifs internes complexes se détachent de la matrice environnante, soulignant sa résilience et sa stabilité pendant les changements structuraux dynamiques. Grossissement 100x.

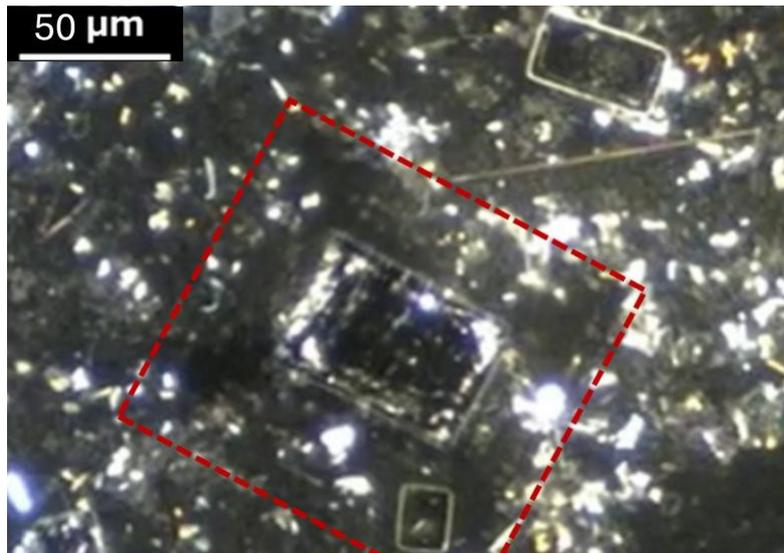


Figure 106. Un contour rouge pointillé met en évidence l'empreinte approximative d'un cristal rectangulaire proéminent qui était intact la nuit précédente. La désintégration observée s'accompagne de fragments réfléchissants dispersés, ce qui suggère un processus de redistribution ou de décomposition structurelle. Ce contraste visuel souligne les transformations dynamiques de l'échantillon au fil du temps. Agrandissement : 100x.

Le lendemain matin, des changements significatifs avaient transformé l'architecture cristalline. Un cristal rectangulaire proéminent, auparavant au centre de la configuration globale, s'est fragmenté et a libéré des fragments réfléchissants dans la matrice environnante. Cette matrice, remarquable par sa clarté, a révélé des détails complexes d'interactions dynamiques et de comportements adaptatifs. Les grandes structures cristallines jouent probablement des rôles distincts au sein du réseau, agissant potentiellement comme des nœuds stabilisateurs ou facilitant la redistribution de la matière lors des transitions. Leur persistance au milieu de réseaux plus fins met en évidence leur fonction intégrale dans le maintien de l'intégrité de l'organisation.

La fragmentation de ces grandes structures démontre l'adaptabilité dynamique de la matrice, dans laquelle des formations apparemment stables réagissent à des stimuli environnementaux, tels que l'exposition à la lumière du soleil. Malgré la désintégration de cristaux plus importants, le cadre en treillis a conservé sa cohérence, ce qui confirme l'hypothèse selon laquelle la matrice fonctionne comme un support stabilisant pour les processus d'auto-assemblage et de désassemblage. Dans cet environnement vierge, les structures "micro-Meccano" présentaient des caractéristiques distinctes par rapport aux formations du jeu de construction observées ailleurs. Alors que le jeu de construction reflète un assemblage plus uniforme et prévisible, les structures "micro-Meccano" ont fait preuve de variabilité et d'adaptabilité, ce qui suggère un degré plus élevé de programmation ou de réactivité.

Cet équilibre entre stabilité et adaptabilité souligne la nature hiérarchique système d'auto-assemblage. Les grandes structures cristallines peuvent servir de points d'ancrage pour l'organisation des matériaux ou de plaques tournantes pour la redistribution lors des changements environnementaux, tandis que les structures "micro-Meccano" reflètent la capacité du système à réagir avec précision. Ces observations soulèvent de nouvelles questions sur l'interaction des rôles structurels au sein de la matrice et leurs implications plus larges pour la conception nanotechnologique, les matériaux fonctionnels et la complexité émergente.

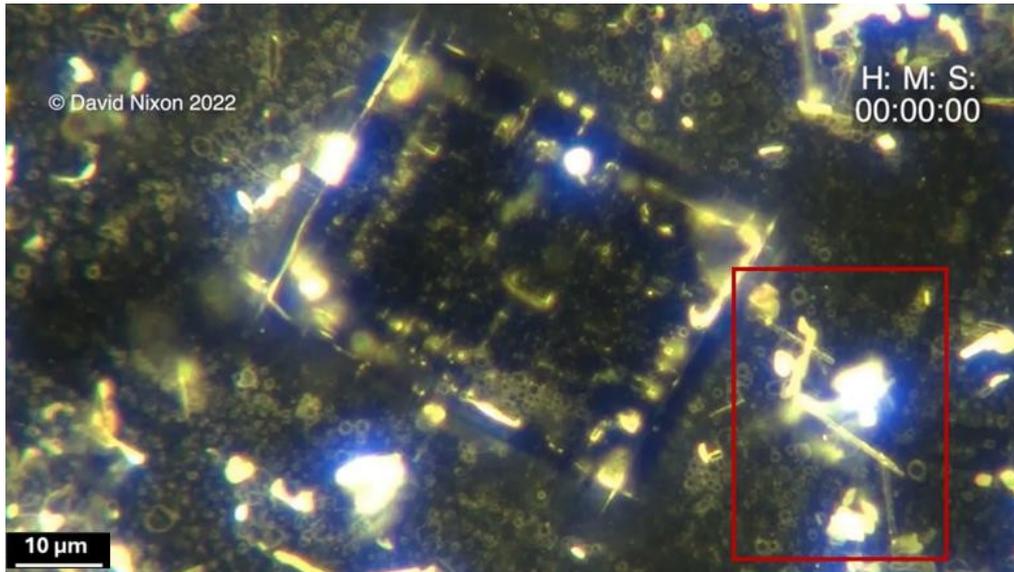


Figure 107. À l'heure initiale (HH:MM:SS : 00:00:00), le micro-assemblage le plus important est mis en évidence dans la boîte rouge. Cette structure suggère la présence potentielle de composants dynamiques interagissant avec la structure cristalline. Agrandissement 200x.¹

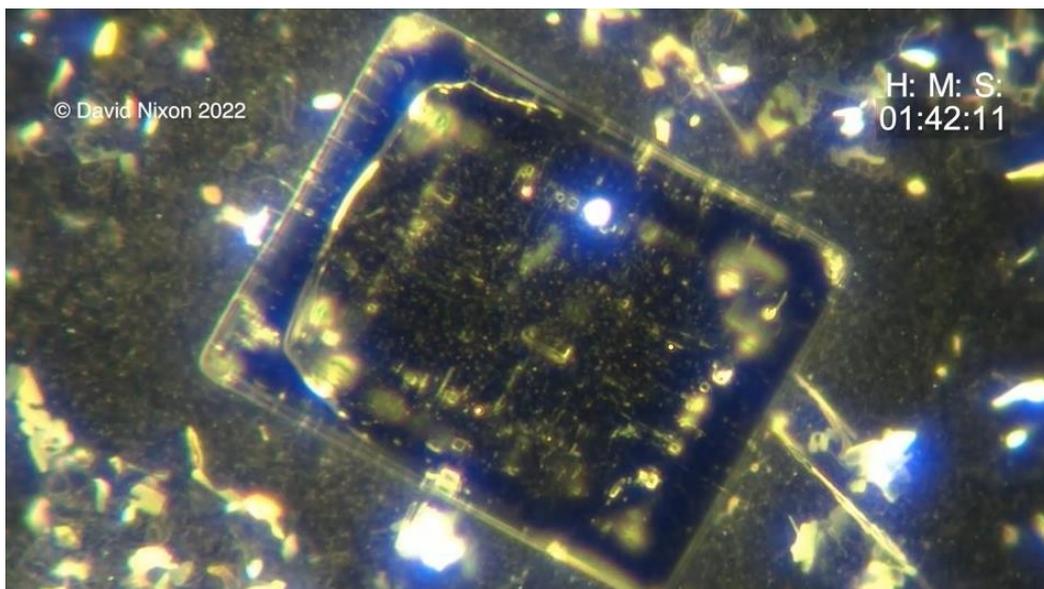


Figure 108 À l'instant 01:42:11, le cristal commence à se désassembler, révélant des structures "micro-Meccano" d'une clarté remarquable et d'une variabilité distincte. Ce contraste avec les formations "en kit" observées précédemment suggère un assemblage adaptatif ou influencé par l'environnement. Grossissement 200x.

¹ Les horodatages fournis dans les légendes des figures correspondent à des moments spécifiques dans les enregistrements vidéo time-lapse, exprimés dans le format HH:MM:SS. Ils indiquent les points exacts où des changements morphologiques ou comportementaux significatifs ont été observés dans le matériel, ce qui permet une corrélation précise entre les données visuelles et la description narrative des processus dynamiques.

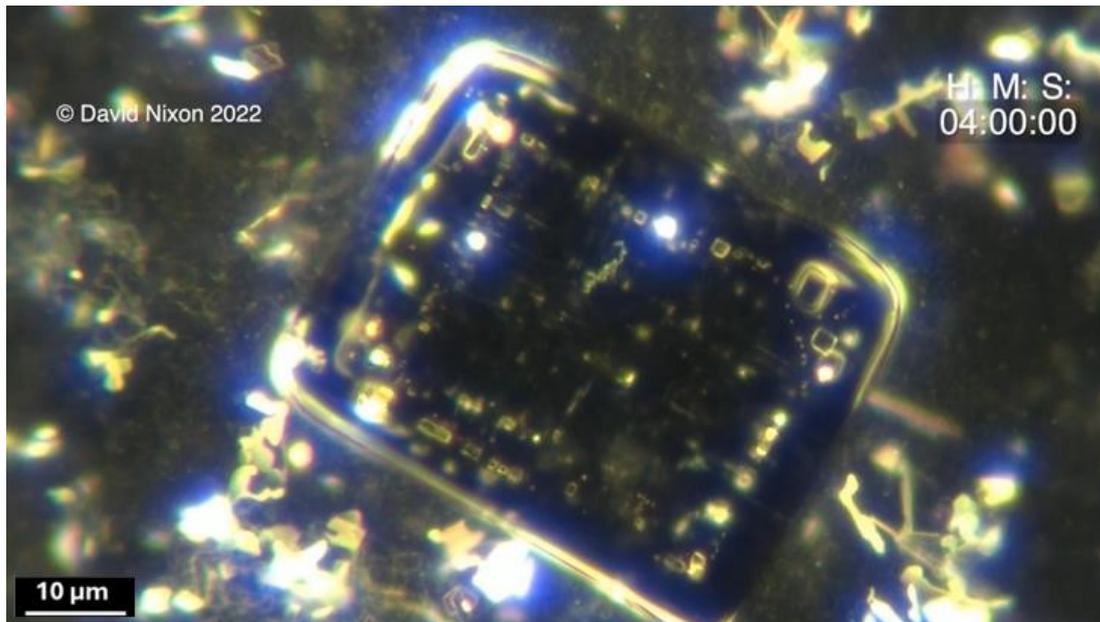


Figure 109. À l'horodatage 04:00:00, le cristal central présente une taille accrue et un raffinement structurel plus poussé, avec des motifs internes complexes clairement visibles. Autour du cristal, des interactions actives avec les matériaux adjacents suggèrent des échanges de matériaux ou des processus de stabilisation en cours, soulignant la nature dynamique de ce processus d'auto-assemblage. Grossissement 200x.

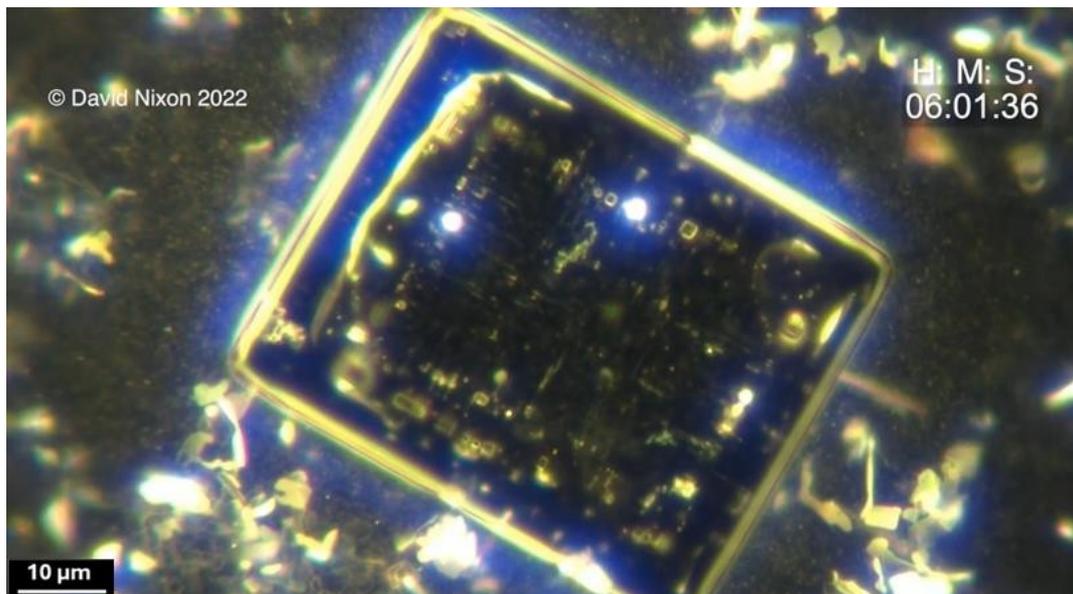


Figure 110. À l'horodatage 06:01:36, le cristal atteint ses plus grandes dimensions observées, avec un périmètre nettement défini et des bords réfléchissants brillants. Cette étape met en évidence les processus avancés d'auto-assemblage et la stabilisation des matériaux. Grossissement 200 : visualisation précise des interactions dynamiques et des échanges de matériaux. Grossissement 200x.

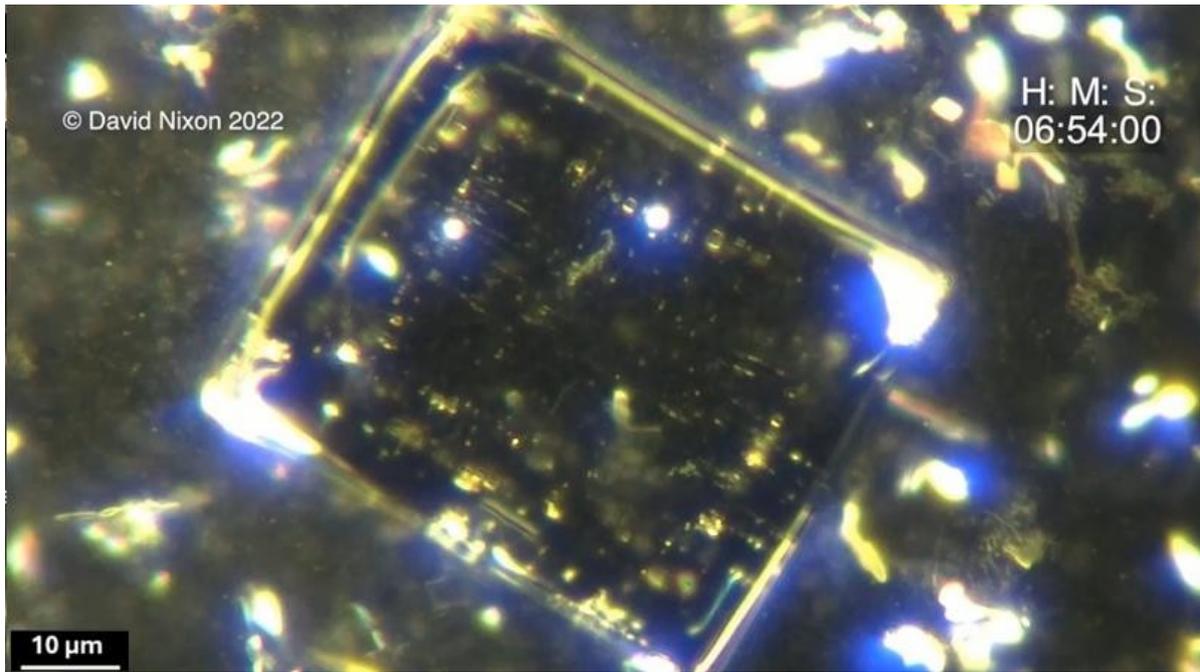


Figure 111. À l'horodatage 06:54:00, des changements structurels subtils sont observés, avec une luminosité accrue sur les bords et des modifications de la géométrie interne. Ces changements suggèrent des interactions dynamiques et une stabilisation en cours. Grossissement 200x.

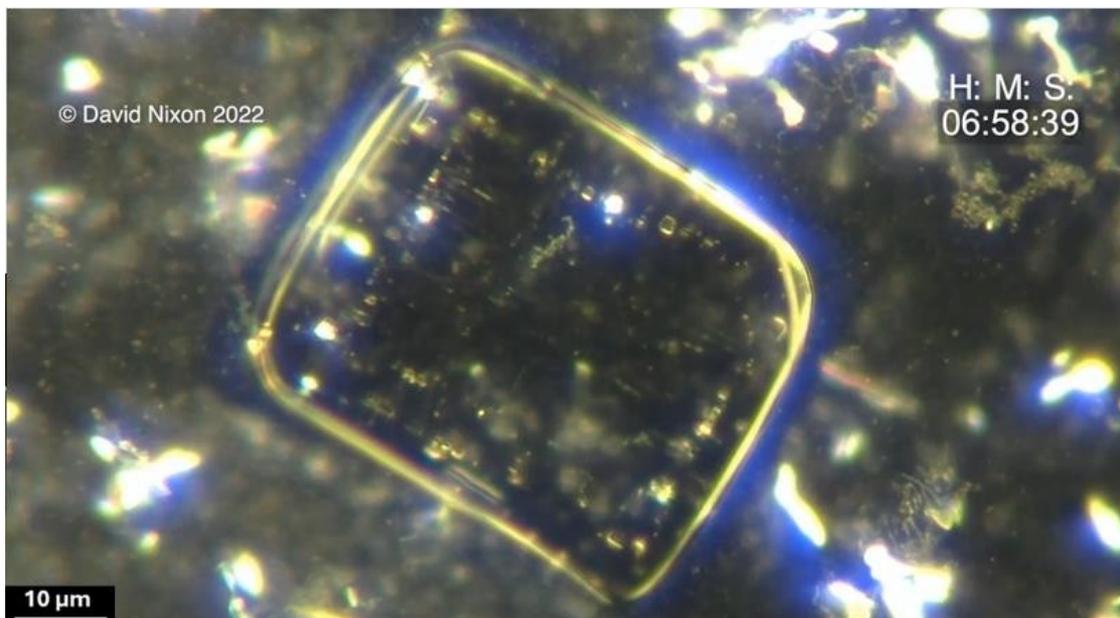


Figure 112 À l'horodatage 06:58:39, le cristal montre des signes d'effondrement, avec des bords incurvés vers l'intérieur et une perte de rigidité angulaire. Cette transition marque le début du désassemblage, probablement sous l'influence de facteurs environnementaux ou matériels. Grossissement 200x.

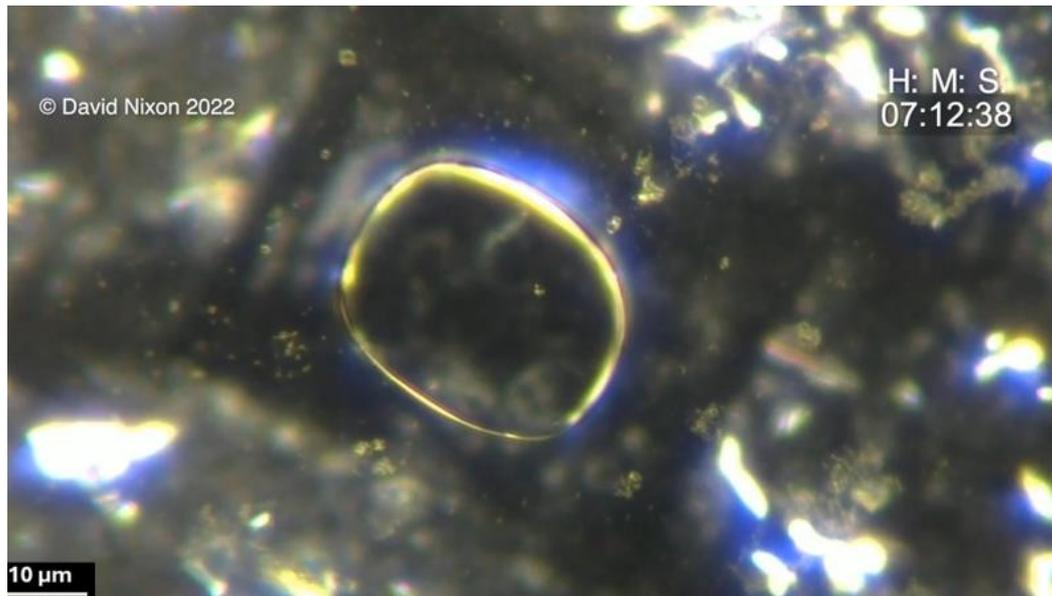


Figure 113. Au moment de l'horodatage 07:12:38, le cristal central s'est effondré en une arrondie, perdant sa définition angulaire. Cette transformation met en évidence la nature dynamique de la structure, suggérant un désassemblage sous l'effet de facteurs environnementaux ou internes. Grossissement 200x.

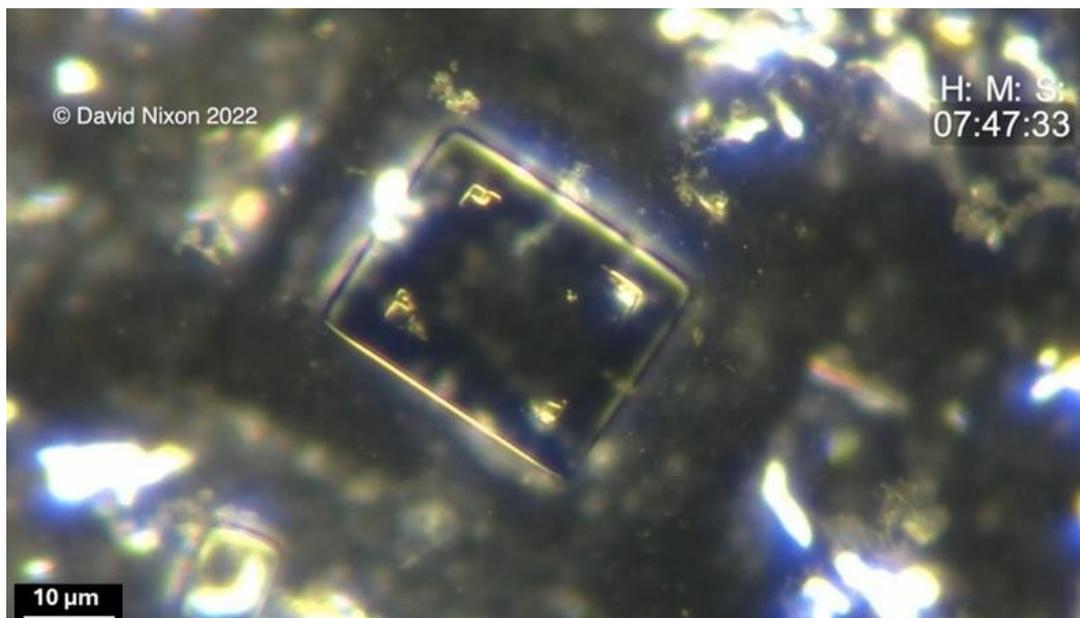


Figure 114. À l'horodatage 07:47:33, la structure commence à se réassembler, avec des caractéristiques angulaires et des bords définis qui réapparaissent. processus souligne la remarquable capacité du système à s'auto-organiser de manière dynamique et à se reconstruire de manière coordonnée. Grossissement 200x.

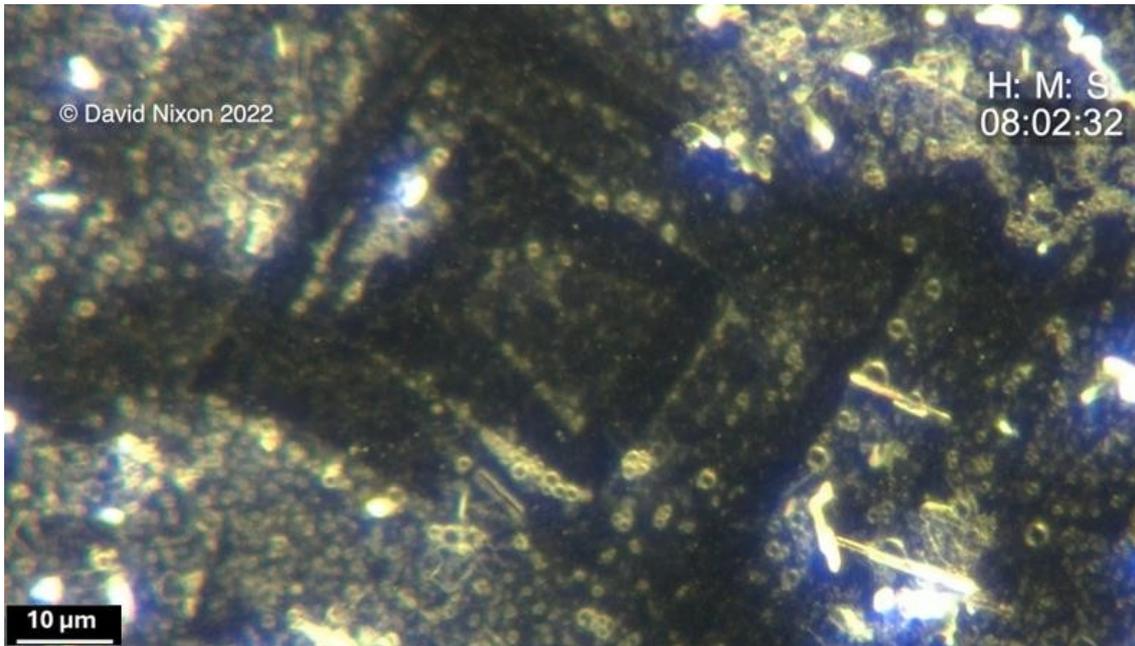


Figure 115. Au moment de l'horodatage 08:02:32, le cristal central s'est complètement désintégré, laissant une ombre de son ancienne présence à côté des restes des structures du micro-assemblage. Cet effet d'ombre met en évidence la persistance d'une empreinte même après la désintégration de la structure, ce qui soulève des questions sur les mécanismes sous-jacents ou les interactions résiduelles entre les matériaux. Grossissement 200x.

Poursuite du désassemblage actif

La séquence time-lapse présentée dans les figures 116 (a, b) et 117 (a, b) illustre les processus dynamiques de désassemblage qui se produisent dans l'échantillon, révélant des changements coordonnés à la fois dans la morphologie et l'organisation. Le cristal central subit une dégradation progressive, accompagnée d'une transformation simultanée des micro-assemblages adjacents. Notamment, plusieurs cristaux plus petits se dissolvent à un rythme synchronisé, ce qui met en évidence un effet de champ potentiel influençant la désintégration structurelle. L'émergence et l'évolution des "micro-moteurs" (flèches rouges) en formes plus petites et arrondies, visibles dans la figure 117, soulignent encore la nature active et adaptative de ces processus. La redistribution des matériaux, l'amélioration de la réflectivité et le comportement cohérent des micro-assemblages et des cristaux soulignent les mécanismes complexes et coordonnés qui régissent l'auto-organisation et la réactivité structurelle. Ces observations suggèrent que le système fonctionne avec une capacité remarquable de comportement émergent, s'adaptant dynamiquement aux facteurs environnementaux ou intrinsèques.

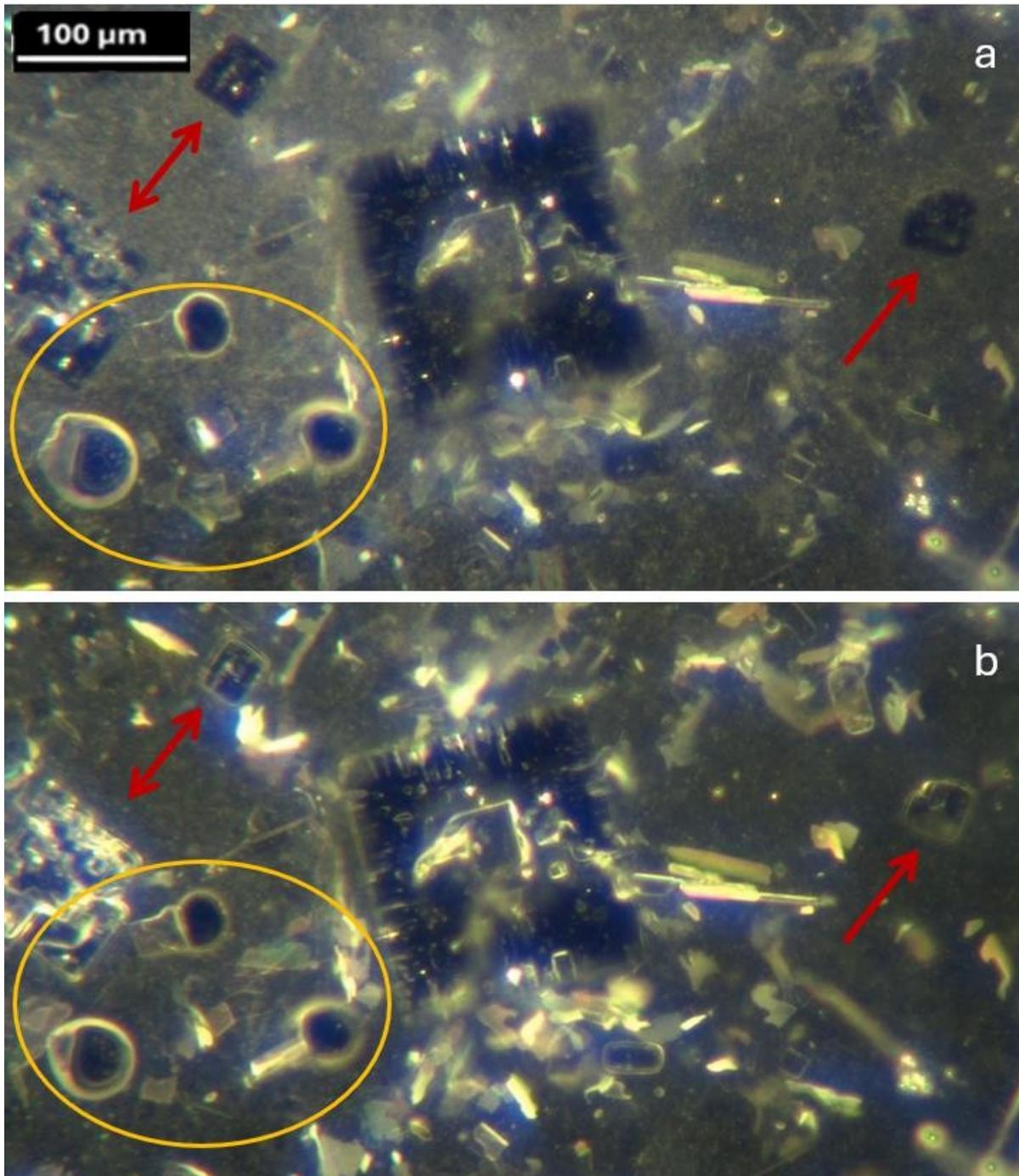


Figure 116 (a, b). Horodatage 00:00:00 et 00:15:00. Séquence time-lapse de la vidéo de désassemblage de 60 minutes. La séquence met en évidence le comportement dynamique des micro-assemblages (cercles jaunes) et des cristaux voisins (flèches rouges) subissant une désintégration synchronisée. Ces images révèlent la désintégration progressive du cristal central et suggèrent un effet de champ potentiel régissant la dissolution coordonnée des structures environnantes. Les processus observés illustrent la capacité du système à se réorganiser de manière adaptative et à se désassembler de manière hiérarchique. Grossissement 200x.

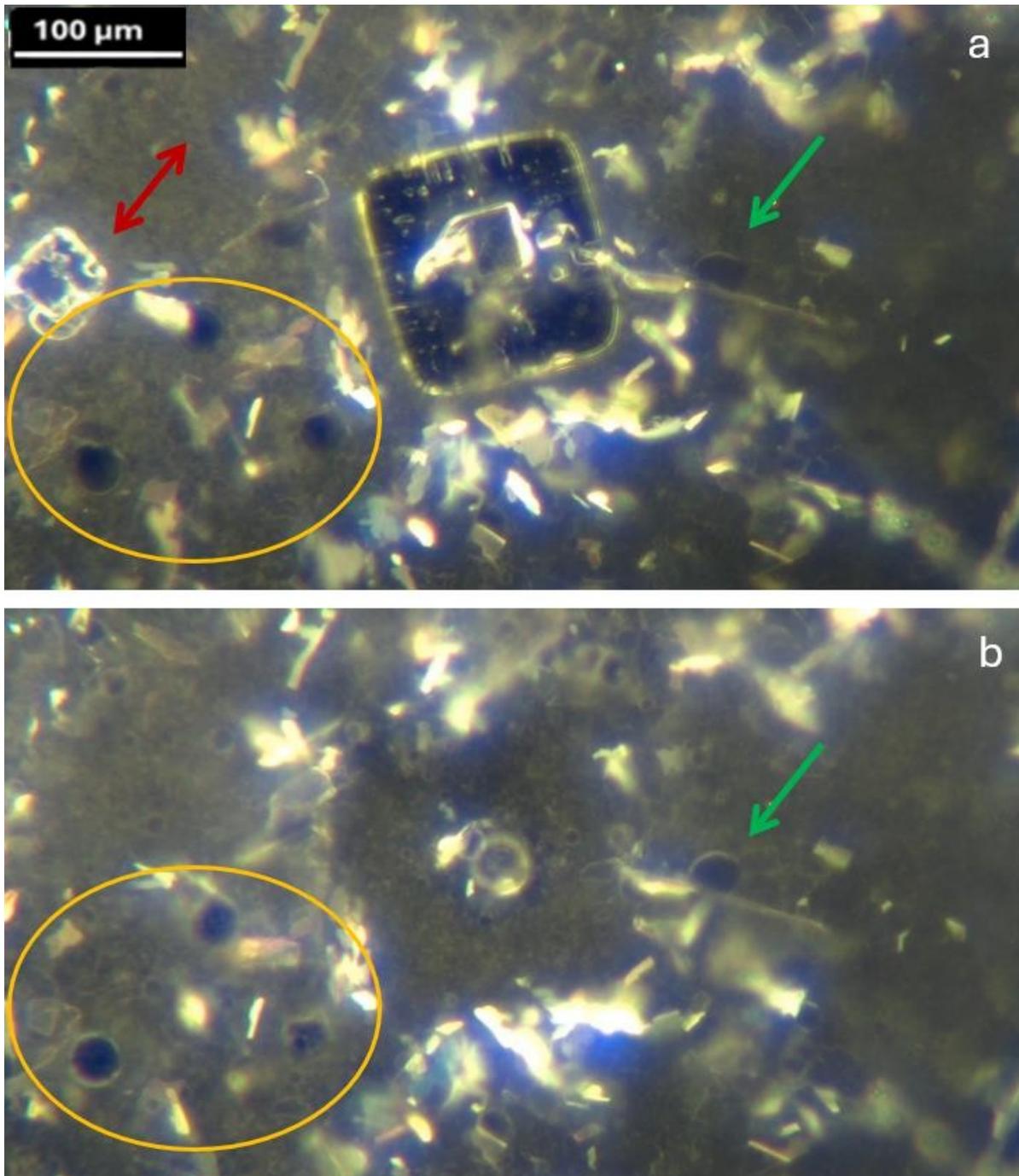


Figure 117 (a,b) horodatage 00:31:00 et 00:59:05. Séquence chronologique de la vidéo de désassemblage de 90 minutes, mettant en évidence la dissolution des cristaux (flèche rouge) et la redistribution de la matière dans l'échantillon. Les changements progressifs comprennent l'émergence de micro-assemblages plus petits et arrondis (flèche verte) et la redistribution de la matière autour du cristal central en cours de dissolution. Ces observations soulignent la réponse dynamique du système aux stimuli environnementaux ou matériels, révélant des mécanismes avancés d'auto-organisation. Grossissement 200x.

Le phénomène de l'ombre :

Les observations précédentes de désassemblage actif constituent un prélude remarquable à la phase suivante de cette étude. Pendant plusieurs heures, des structures cristallines complexes se sont effondrées, laissant derrière elles des motifs résiduels et des "ombres" énigmatiques qui suggèrent des interactions matérielles sous-jacentes. Ces processus, qui semblaient à la fois délibérés et systématiques, défiaient les attentes conventionnelles en matière de cristallisation par évaporation. La coordination apparente entre la déconstruction et la persistance d'assemblages "micro-Meccano" suggère un système dynamique capable de se réorganiser, ce qui soulève de profondes questions sur les mécanismes à l'origine de ces événements.

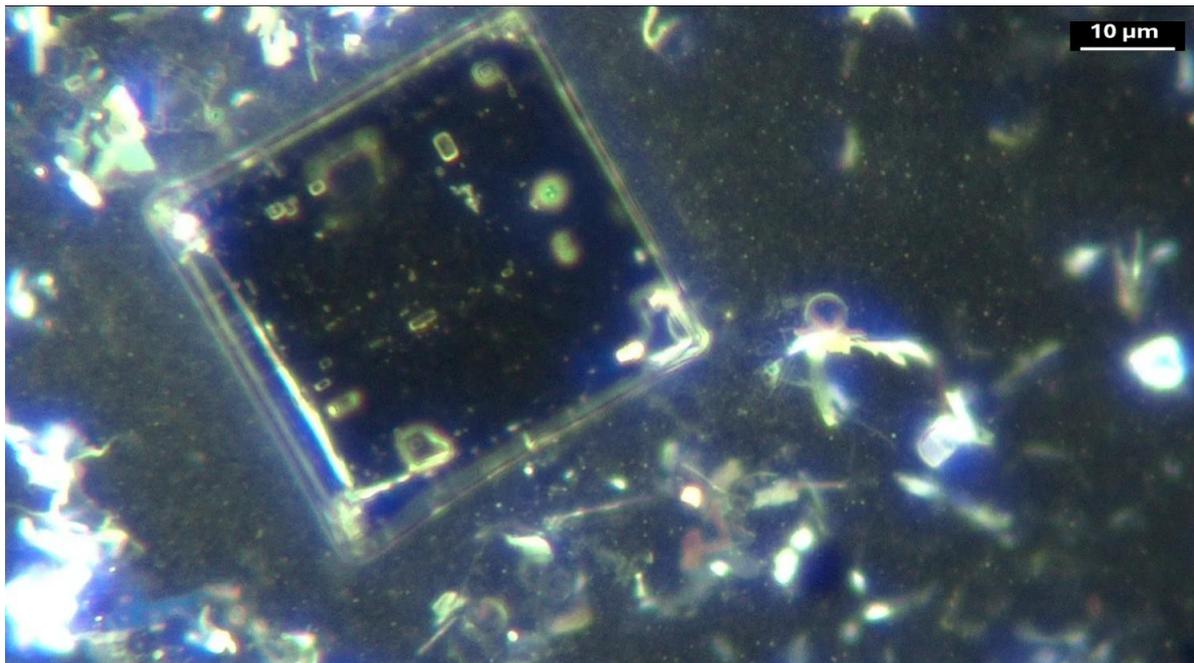


Figure 118. Vue rapprochée d'une structure cristalline dynamique subissant une modulation de taille potentielle. De multiples caractéristiques de micro-moteurs et des éléments de "micro-Meccano" (par exemple, près des bords du cristal et des structures environnantes) sont visibles, ce qui indique des processus d'auto-assemblage actifs. Des transitions de bordures distinctes et une coloration vive suggèrent également des interactions actives au sein de l'environnement cristallin. Grossissement 200x.

Caractéristiques du cristal dynamique :

Cette image capture un moment intrigant du comportement dynamique des structures cristallines, révélant une modulation potentielle de la taille mise en évidence par des changements dans la luminosité des bords et les matériaux colorés entourant le cristal. Les assemblages de micro-moteurs (flèche rouge) et de "micro-Meccano" (ovales rouges) mis en évidence jouent probablement un rôle dans le transport des matériaux, l'organisation structurelle ou l'activité mécanique. Ces observations sont la preuve irréfutable de l'existence de mécanismes complexes et organisés au sein du système, soulignant l'interaction complexe entre le cristal et son micro-environnement. Ces caractéristiques soulignent les capacités d'auto-organisation avancées du système et invitent à poursuivre les recherches sur leurs fonctions et implications potentielles.

Phase de construction active

Cette section examine un processus dynamique d'auto-assemblage capturé dans une vidéo complète de trois heures. L'image initiale de la vidéo offre un aperçu fascinant d'un système complexe, révélant un réseau de composants structurels activement engagés dans le processus d'organisation matérielle. Cette seule image présente une multitude d'informations, qui permettent de comprendre les mécanismes complexes à l'œuvre. Pour faciliter une analyse détaillée, les caractéristiques de l'image sont classées par catégories, mettant en évidence l'interaction entre les différents composants.

La complexité visuelle de ce cadre est remarquable. En son centre se trouve un cristal en développement, qui se distingue par sa précision géométrique et son rôle organisationnel apparent au sein du système. Autour de cette structure centrale, une matrice gélatineuse de support à des interactions dynamiques, hébergeant des éléments tels que des structures "micro-Meccano" allongées et symétriques et des "micro-moteurs" sphériques. Ces caractéristiques, associées à des formes asymétriques, à des nuages de particules non résolus et à des particules colloïdales discrètes, suggèrent un système d'assemblage hiérarchique hautement coordonné. En se concentrant sur les détails de cette image, les lecteurs disposent d'un cadre critique pour interpréter la dynamique matérielle lente mais délibérée révélée dans les images suivantes de vidéo.

Principales observations dans le cadre initial

Cette section identifie et décrit les composants distincts visibles dans la première image de la vidéo de 3 heures sur l'auto-assemblage. Ces caractéristiques fournissent une base pour comprendre les processus dynamiques capturés dans les images suivantes. Une analyse détaillée des structures primaires est présentée ci-dessous :

- **Cristal central** : structure géométrique proéminente et bien définie située au centre de l'image. Elle sert de point focal pour les interactions entre les matériaux et le raffinement structurel observés tout au long de la vidéo.
- **Matrice ou gel** : Un milieu environnant qui semble fournir un contexte structurel aux composants observés. Ce milieu facilite ou influence probablement les processus d'auto-assemblage, agissant comme un environnement stabilisant pour les interactions dynamiques.
- **Longues formes symétriques ("micro-Meccano")** : Structures distinctes en forme de tiges présentant une symétrie élevée, qui suggèrent un rôle organisé dans l'assemblage du système. Ces composants peuvent servir d'échafaudage ou jouer un rôle fonctionnel dans la coordination des matériaux.
- **Sphères noires ("micro-moteurs")** : Petites structures sombres et sphériques disséminées dans la matrice, supposées représenter des

éléments. Leur présence suggère des rôles dynamiques tels que le transfert de matériaux ou la réorganisation structurelle au sein du système.

- **Structures asymétriques** : De forme irrégulière et de taille variée, ces composants introduisent de la diversité dans le système. Ils sont probablement associés à des processus d'auto-assemblage secondaires ou à des adaptations matérielles localisées.
- **Particules irrésolues ("nuages")** : Caractéristiques diffuses et faibles qui forment arrière-plan flou. Ces particules peuvent représenter des composants plus petits ou des éléments dynamiques qu'il est difficile de résoudre clairement dans les conditions d'imagerie actuelles. Leur importance devient plus évidente dans les phases ultérieures de vidéo.
- **Particules colloïdales** : Particules discrètes et visibles dispersées dans l'image. On suppose qu'elles agissent comme des intermédiaires dans le processus d'auto-assemblage, contribuant à l'organisation structurelle de la matrice.

Ce cadre détaillé constitue une référence essentielle pour l'interprétation des étapes ultérieures des interactions matérielles et de la dynamique évolutive observée dans la vidéo. Bien que les mécanismes sous-jacents à ces interactions restent spéculatifs, les caractéristiques distinctes identifiées dans ce cadre initial soulignent la complexité et l'adaptabilité inhérentes au système.

Aperçu des observations vidéo et des processus dynamiques

Le mouvement capturé dans cette vidéo de trois heures se déroule à un rythme remarquablement lent, souvent imperceptible en temps réel. Il est donc nécessaire d'améliorer considérablement la vitesse pendant la lecture pour permettre une analyse claire de la dynamique complexe des matériaux. Les mécanismes à l'origine de ces mouvements - dont beaucoup remettent en question les attentes conventionnelles en matière d'auto-assemblage - sont difficiles à comprendre, ce qui met en évidence la complexité et la coordination au sein du système.

La vidéo peut être visionnée et téléchargée à différentes vitesses. Au cours des dix premières minutes, une série d'événements fascinants se déroulent, notamment le grand micro-assemblage situé dans le coin supérieur gauche de l'image. Cette structure présente des mouvements mécaniques complexes, dont la complexité est déconcertante. Le micro-assemblage comprend plusieurs "micro-moteurs", reliés par des structures "micro-Meccano", qui facilitent la croissance et l'évolution structurelle du matériau.

Notamment, certaines des séquences les plus spectaculaires se produisent dans le coin supérieur gauche de l'image. Ces interactions impliquent le micro-assemblage et les composants interconnectés, mettant en évidence une interaction entre le dépôt de matériaux, le mouvement mécanique et le raffinement organisationnel. La complexité de ces interactions suggère un niveau de coordination qui va au-delà des processus passifs, soulignant la nature dynamique du système.

Pour visionner et télécharger ([📄](#)) la vidéo cliquez : [ici](#)

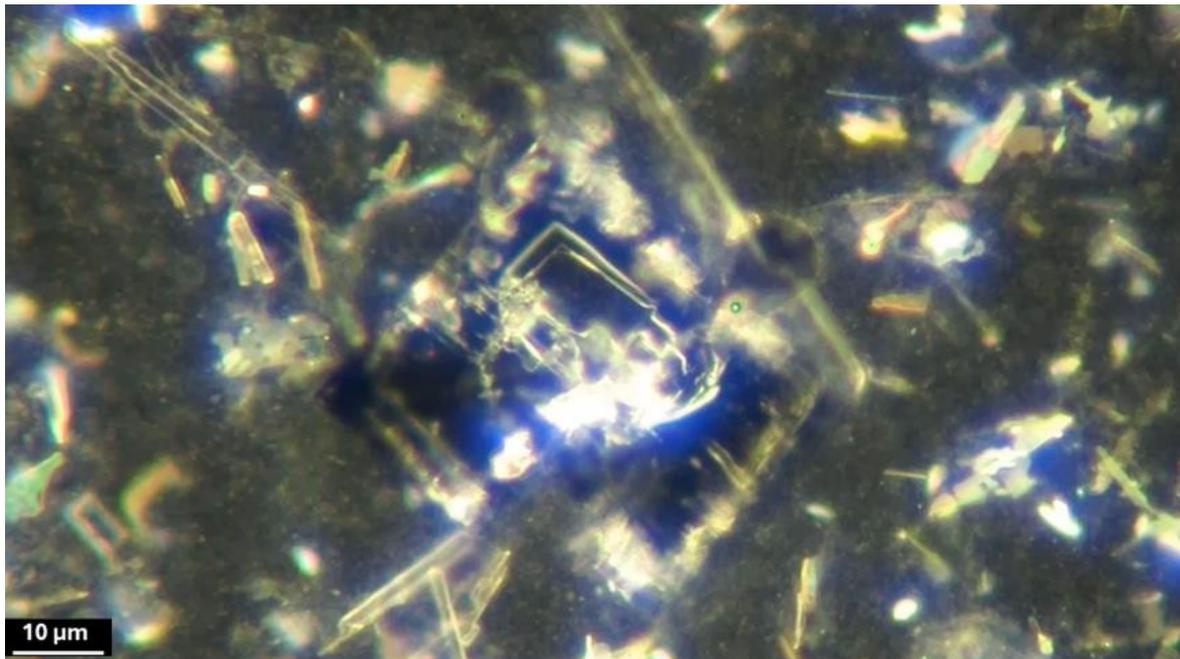


Figure 119. Horodatage 00:00:00 Vue d'ensemble d'une vidéo d'auto-assemblage de 3 heures illustrant des processus de construction actifs impliquant des micro-assemblages. La vidéo capture la dynamique complexe des matériaux, mettant en évidence les interactions entre les micro-composants pendant la formation des cristaux. Grossissement 200x.

Les trois premières images de cette séquence (figures 119-121) illustrent le passage progressif de l'initialisation à l'interaction active des matériaux. Les images 1 et 2 se concentrent sur l'alignement précoce des micro-composants, y compris les "micro-moteurs" et les structures "micro-Meccano", entourant le cristal central. Ces composants montrent les premiers signes d'organisation et de réactivité au sein de la matrice. L'image 3 marque cependant une transition critique, où l'agrégation des matériaux et l'activation de nouveaux éléments structurels deviennent apparentes. Cette image fait le lien entre la phase d'initialisation et la première phase de croissance du système, mettant en évidence l'émergence d'interactions plus complexes et plus dynamiques.

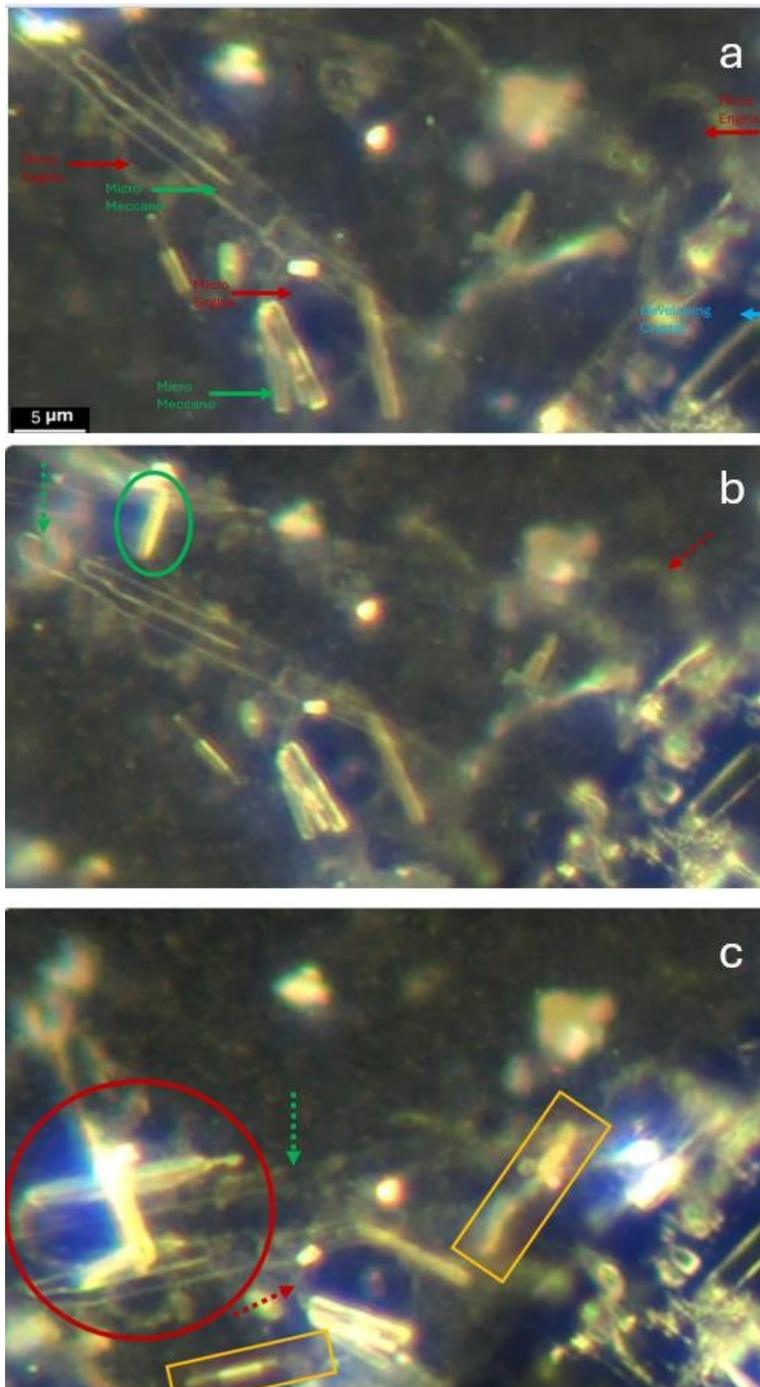


Figure 120 (a, b). Timestamps 00:00:00 et 00:03:30 La phase d'initialisation du système met en évidence l'alignement des "micro-moteurs" (flèches rouges) et des structures "micro-Meccano" (flèches vertes) autour du cristal central (flèche bleue). Cet alignement reflète une phase précoce d'organisation dynamique, préparant le terrain pour l'assemblage ultérieur.

Figure 120c. Horodatage 00:06:00. Une transition cruciale est observée lorsque l'agrégation de matière s'intensifie près du cristal central (cercle rouge) et qu'une nouvelle structure "micro-Meccano" (cercle vert) devient active. Les encarts comparent les images précédentes pour montrer l'évolution progressive de la complexité structurale. Ces interactions signalent le passage du système à une phase d'auto-assemblage plus dynamique. Grossissement : 200x.

Les images séquentielles de la figure 121 (a-d) illustrent un épisode dynamique de transfert de matière et d'évolution structurale au sein de la matrice cristalline. Dans le initial, les micro-composants, y compris les "micro-moteurs" et les éléments "micro-Meccano", redistribuent activement la matière, les zones clés d'interaction devenant plus prononcées au fil du temps. Les images montrent l'émergence progressive d'un raffinement localisé, qui aboutit à la formation d'une structure consolidée. Cette séquence met en évidence la capacité du système à coordonner l'assemblage des matériaux et à réagir de manière dynamique, en soulignant l'interaction entre l'organisation structurale et les influences environnementales.

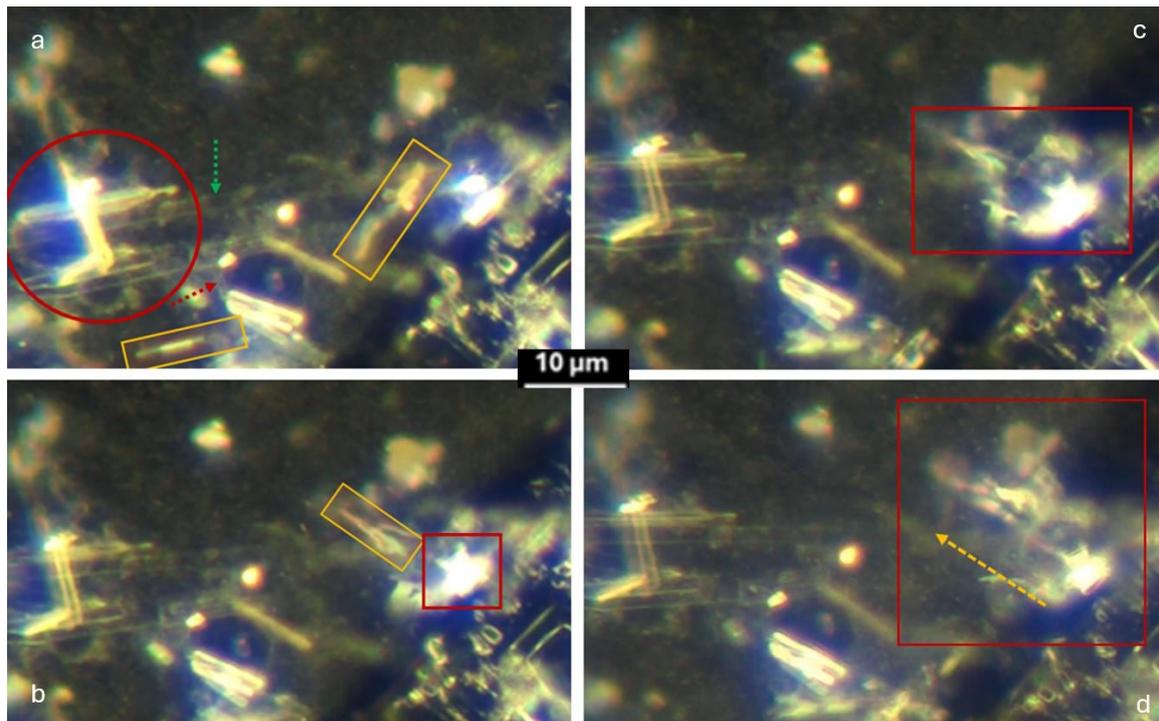


Figure 121 (a-d). Horodatages 00:06:00, 00:08:30, 00:12:00 et 00:16:15. Les micro-composants (flèche verte) entraînent une redistribution des matériaux et un raffinement structurel, formant des structures consolidées (flèche jaune en pointillés) et mettant en évidence l'auto-organisation adaptative. Grossissement 200x.

La séquence time-lapse de la figure 122 (a-b) met en évidence les processus structurels dynamiques au sein de matrice cristalline au fil du . À 30 minutes, des "micro-moteurs" interagissent avec la matière environnante, initiant une redistribution et une activité accrue sur les bords du cristal. Cette interaction correspond à l'émergence de caractéristiques circulaires lumineuses et au mouvement des particules, ce qui suggère une réponse localisée à des stimuli intrinsèques et environnementaux. Au bout d'une heure et de 20 minutes, le dépôt et la redistribution de matière s'intensifient et des caractéristiques structurelles distinctes apparaissent près des bords du cristal. Ces observations indiquent un processus d'auto-organisation adaptatif, où l'activité coordonnée entre les micro-composants contribue à l'affinement de la structure et à la réorganisation des matériaux. L'inclusion de défauts incandescents met en évidence des sites fonctionnels potentiels dans le cadre cristallin, ce qui renforce l'hypothèse d'un comportement réactif des matériaux et d'une évolution de la complexité.

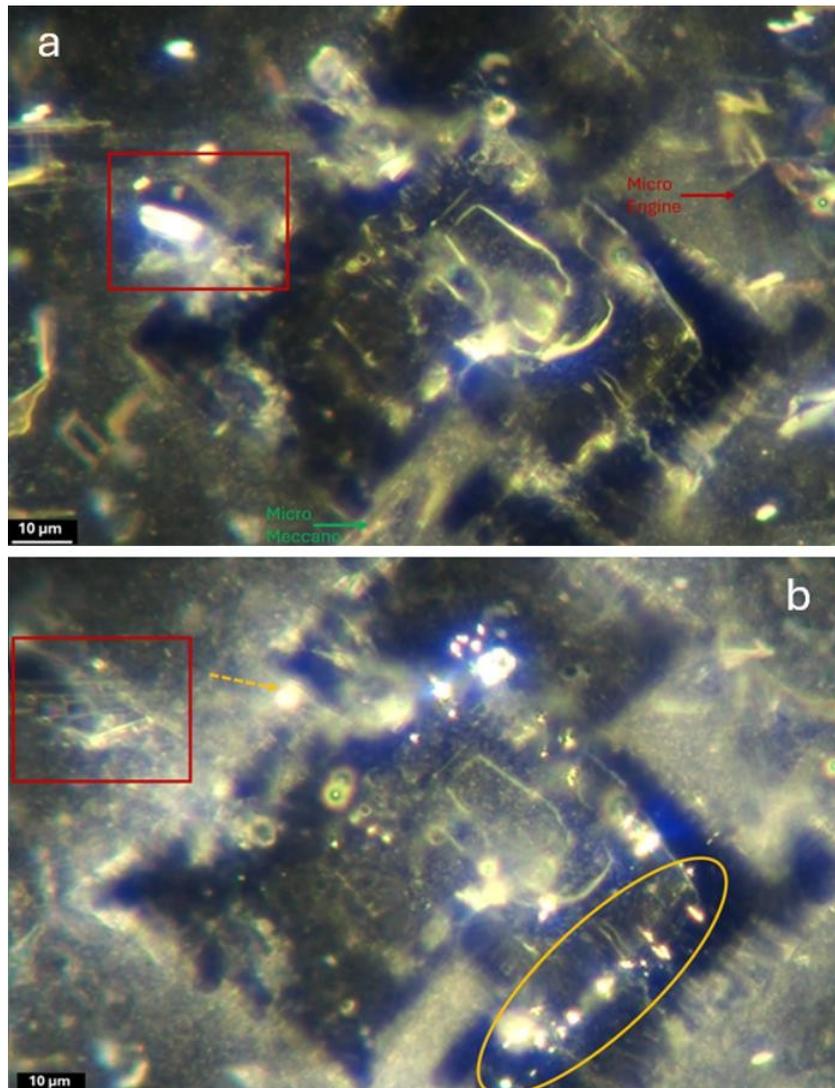


Figure 122. (a-b). Horodatage 00:30:00 et 01:20:00. L'activité du micro-moteur (flèche rouge) et la redistribution des particules (ovale orange) entraînent un raffinement structurel et des défauts circulaires brillants (ovale orange) près des bords du cristal, soulignant l'auto-organisation adaptative. Grossissement 200x.

La séquence time-lapse de la figure 123 (a-c) montre une progression remarquable du transfert de matière et de la réorganisation structurale sur près de trois heures. L'image initiale (a) met en évidence un environnement cristallin dispersé, avec un micro-assemblage visible dans le coin inférieur gauche. Après 35 minutes (b), le micro-assemblage s'est déplacé vers l'extérieur, ce qui coïncide avec l'agrandissement du cristal et l'apparition d'un nuage de fines particules sur les bords, indiquant l'organisation et la redistribution de la matière. Sur la dernière image (c), les caractéristiques structurales se sont regroupées en formes allongées et bien définies, évoquant un assemblage de type "micro-Meccano". Cette séquence souligne la capacité du système à se complexifier, à se réorganiser de manière coordonnée et à s'auto-organiser au fil du temps.

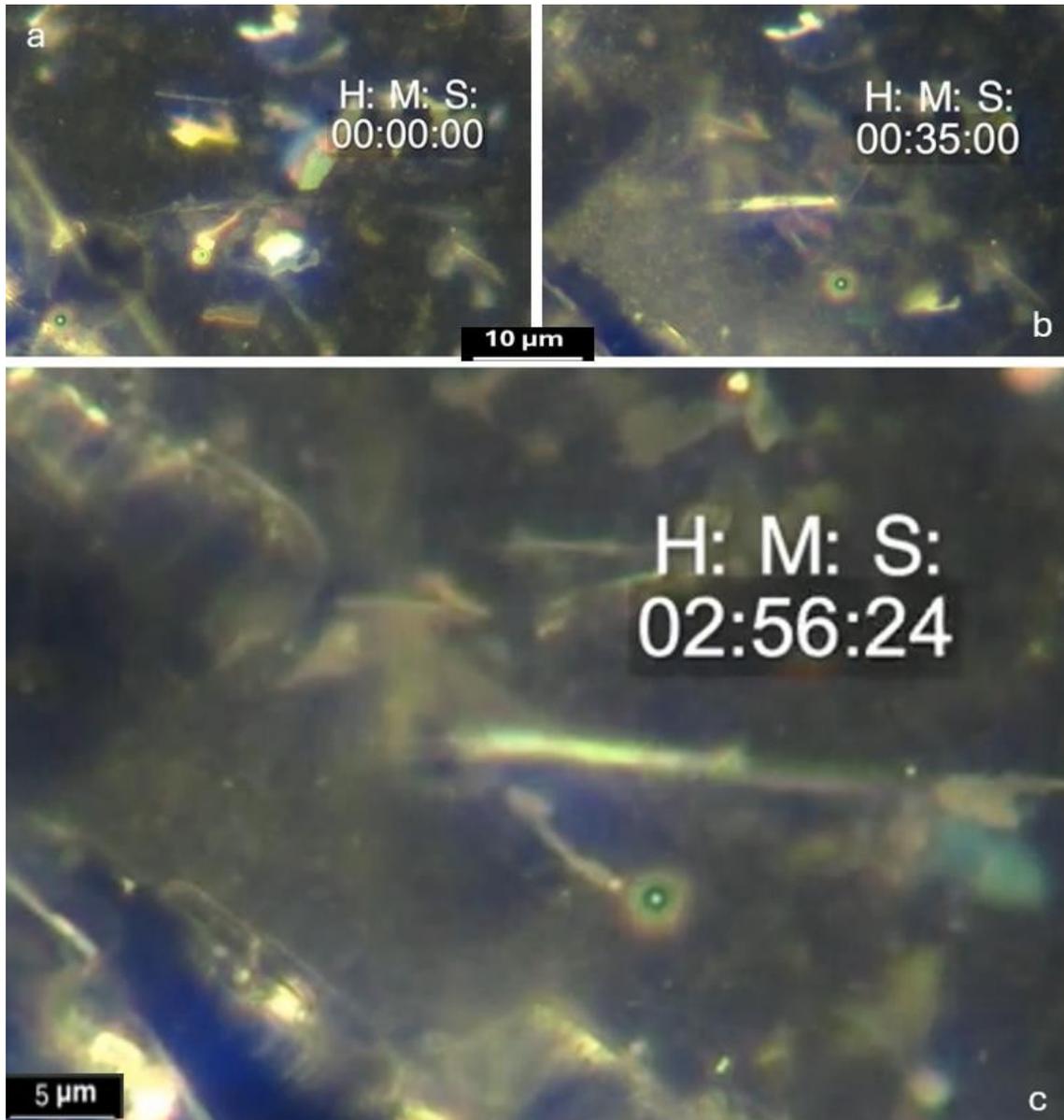


Figure 123 (a, b). Horodatages 00:00:00, 00:35:00 et 02:56:24. L'image (a) montre l'état initial, avec des composants dispersés et un micro-assemblage dans le coin inférieur gauche. Dans l'image (b), les bords du cristal présentent un nuage de fines particules, suggérant une organisation de la matière. Dans l'image (c), des caractéristiques allongées indiquant un assemblage "micro-Meccano" se sont formées. Grossissement 200x.

Les images séquentielles de la figure 124 (a-d) illustrent une phase critique du processus d'assemblage, au cours de laquelle le micromoteur présente une précision et un alignement accrus. Au fur et à mesure de l'avancement du processus, on observe un allongement notable du micromoteur, accompagné d'un alignement affiné des éléments suivants

les structures "micro-Meccano" associées. Cette évolution met en évidence un processus d'optimisation délibéré, les composants s'ajustant dynamiquement pour faciliter la redistribution des matériaux et l'intégration structurelle. Les changements observés suggèrent que le système fonctionne avec un haut degré de contrôle, s'adaptant à la fois aux stimuli environnementaux et aux stimuli induits par les matériaux pour obtenir une clarté structurelle et une fonctionnalité accrue.

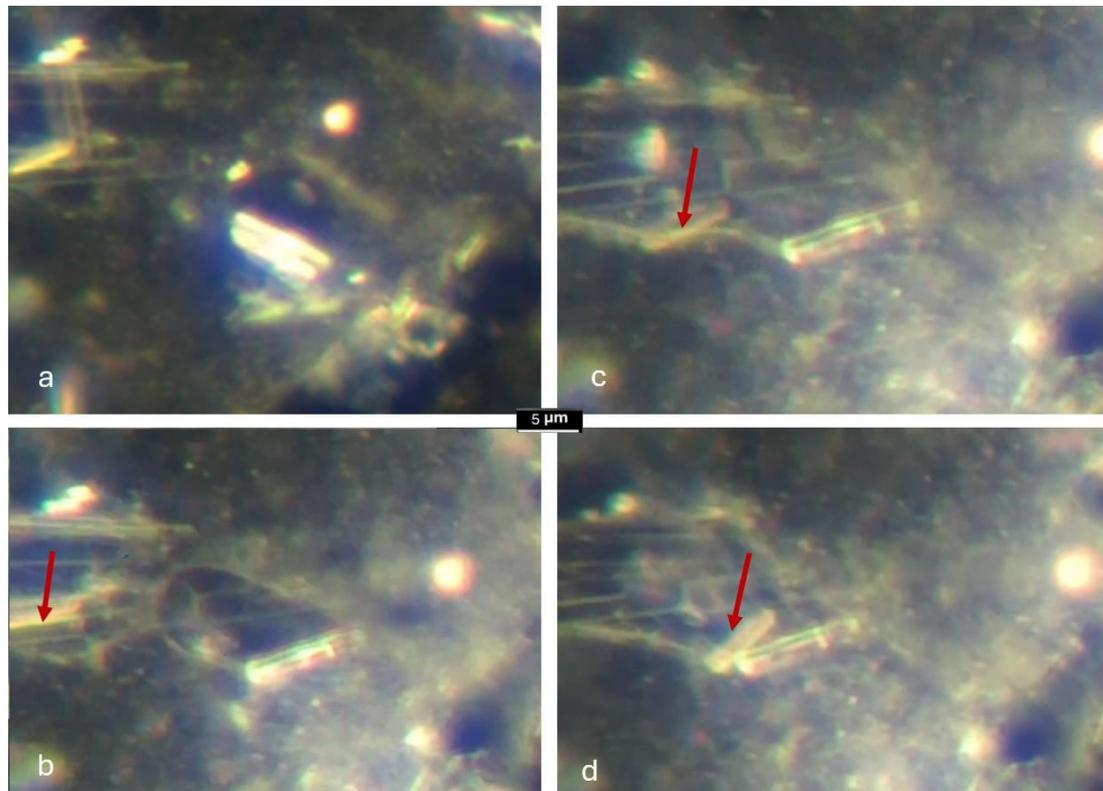


Figure 124 (a-d). Horodatage 00:00:00, 00:12:00, 00:35:00 et 01:00:00. Images séquentielles démontrant l'allongement du micro-moteur (flèche rouge) et l'alignement structurel des éléments du "micro-Meccano", soulignant la capacité d'adaptation dynamique du système et la redistribution précise des matériaux. Grossissement 200x (original), effectif 600x.

Cette dernière paire d'images souligne l'étonnante dynamique du système de la matrice cristalline. Capturée au bout d'une heure et 29 minutes d'une vidéo de suivi de 8 heures, l'apparition soudaine d'un motif cercle-rectangle (CRM) très complexe met en évidence la vitesse et la précision extraordinaires de ce processus. Ce qui rend cette observation particulièrement frappante, c'est la nature instantanée de l'émergence du CRM, qui suggère un événement hautement coordonné plutôt qu'un assemblage progressif. Ce moment illustre la capacité d'organisation avancée inhérente à la matrice et soulève de profondes questions sur les mécanismes à l'origine de processus d'auto-assemblage aussi rapides et sophistiqués.

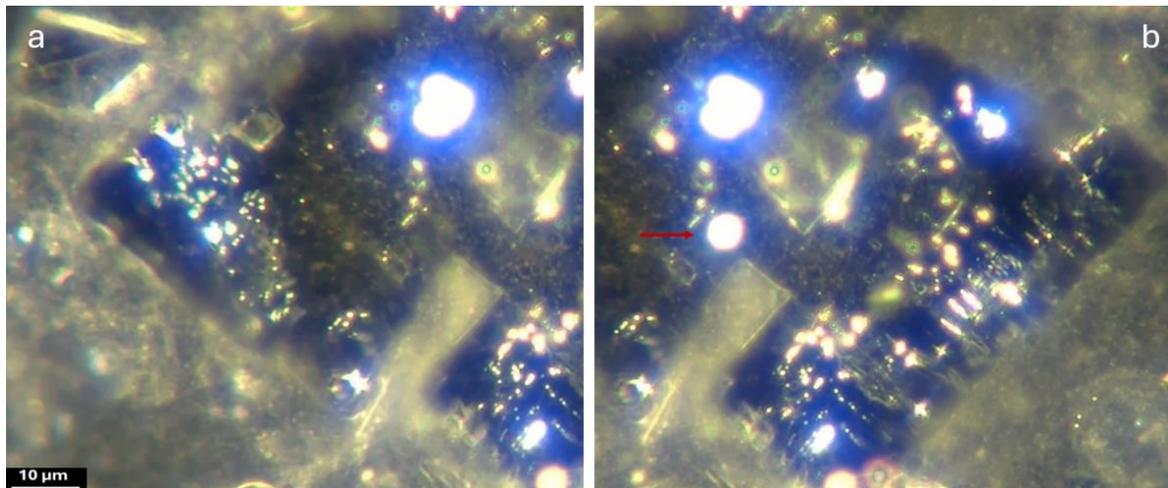


Figure 125 (a, b). Images chronologiques montrant l'émergence soudaine d'un motif cercle-rectangle (CRM) entièrement formé dans la matrice cristalline. (a) La vue en champ clair met en évidence la géométrie complexe et la définition précise du CRM, indiquant un processus d'assemblage très précis et coordonné. (b) L'image annotée (flèche rouge) met en évidence la position du CRM et ses caractéristiques de réflexion distinctives, soulignent encore davantage sa complexité structurelle frappante. Ce phénomène, observé à 1:29:00 dans la vidéo, démontre la capacité de la matrice à s'organiser rapidement et délibérément à l'échelle microscopique. Grossissement 200x.

Les séquences observées fournissent des preuves irréfutables de la nature complexe et dynamique processus d'auto-assemblage au sein de la matrice cristalline. Au cours des différentes étapes de la vidéo de 3 heures et de la vidéo suivante de 8 heures, des structures telles que les motifs cercle-rectangle (CRM), les "micro-moteurs" et les composants "micro-Meccano" présentent des comportements coordonnés qui témoignent d'un niveau d'organisation sophistiqué. L'émergence du CRM au bout d'une heure et 29 minutes de la vidéo suivante illustre la capacité de la matrice à se former avec précision, en mettant en évidence non seulement une évolution progressive, mais aussi des événements soudains et délibérés de cristallisation structurale. Ces résultats suggèrent un système capable de répondre de manière adaptative à des stimuli internes et externes, ce qui modifie notre compréhension des mécanismes qui sous-tendent les processus d'auto-assemblage. Cette étude souligne la nécessité d'approfondir les recherches sur les forces motrices de ces phénomènes, ce qui pourrait ouvrir la voie à des applications plus larges dans les domaines de la science des matériaux et de la nanotechnologie.

Résumé des résultats

Cette étude présente une investigation complète des processus d'auto-assemblage dynamiques observés dans les échantillons de Pfizer Comirnaty, documentant des structures complexes, une réactivité à l'environnement et une évolution systématique. Les résultats sont résumés dans 11 catégories distinctes, soulignant la complexité et la sophistication des phénomènes.

Principales observations

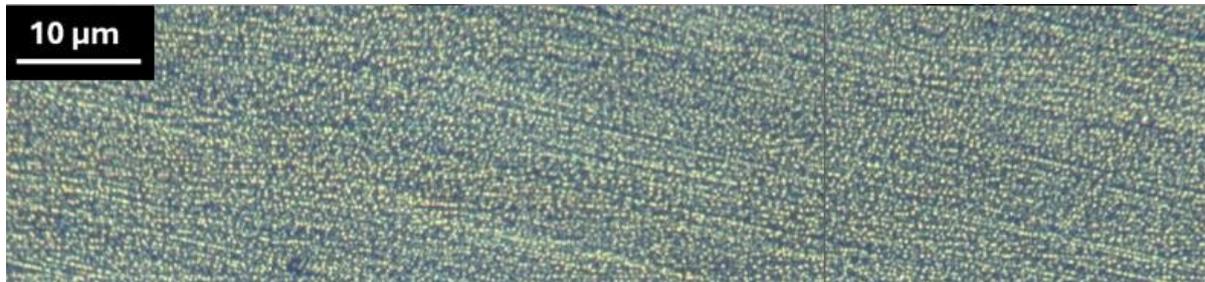
1. **Types de cristaux et précision structurale** : Trois types de cristaux distincts ont été identifiés :
 - **Type 1** : Géométries rectangulaires nettes avec inclusions réfléchissantes et fibres externes suggérant un transfert de matière et une connectivité structurelle.
 - **Type 2** : Bulles centrales ancrant des fibres qui forment des architectures en réseau avec d'autres cristaux.
 - **Type 3** : Structures internes complexes, à plusieurs niveaux, avec des motifs récurrents de type "cercle-rectangle", indiquant une organisation hiérarchique.
2. **Assemblages cristal-fibre** : Les fibres agissent comme des connecteurs, reliant les cristaux en réseaux. Leurs morphologies lisses et leurs rôles actifs remettent en question les modèles de cristallisation passive.
3. **"Motifs en forme de cercle ou de rectangle"** : ces caractéristiques récurrentes suggèrent des mécanismes d'assemblage systématiques et non aléatoires, reflétant potentiellement une programmation à l'échelle nanométrique.
4. **Réactivité à l'environnement** : Des facteurs tels que l'évaporation, les gradients environnementaux et la lumière ont façonné l'assemblage et le désassemblage, mettant en évidence l'adaptabilité.
5. **Dynamique temporelle** : Au fil du temps, les interactions structurelles sont devenues plus définies, les échantillons âgés présentant une complexité accrue.
6. **"Phénomène d'intégration"** : L'intégration dynamique des fibres dans les structures cristallines forme des "assemblages de fibres cristallines", qui illustrent la connectivité organisée.
7. **Dynamique des gouttelettes sessiles** : Le processus d'évaporation des gouttelettes sessiles (SDE) a révélé une redistribution des matériaux par capillarité et des schémas d'assemblage précoces.
8. **Assemblages cristallins avancés** : Les géométries modulaires et imbriquées et la complexité des couches suggèrent des mécanismes d'auto-assemblage contrôlés.
9. **Phase de construction active** : "Assemblages "micro-moteurs" et "micro-Meccano" a contribué à l'affinement structurel et au transfert de matériaux en temps réel.
10. **Phase de déconstruction active** : Les stimuli environnementaux ont déclenché l'effondrement et la réorganisation des structures, soulignant ainsi la capacité d'adaptation.
11. **Preuve de la conception programmée** : Les assemblages complexes reproductibles et leur réactivité sont conformes aux principes de programmation à l'échelle nanométrique, ce qui soulève des questions sur l'intentionnalité.

Synthèse des résultats

Les résultats de l'étude mettent en évidence une interaction dynamique entre la précision structurelle, la réactivité des matériaux et l'adaptabilité à l'environnement dans les échantillons de Pfizer Comirnaty. Des caractéristiques telles que l'intégration des fibres, les motifs géométriques tels que les "motifs cercle-rectangle" et les processus actifs de construction et de déconstruction remettent en question les paradigmes traditionnels de la cristallisation, apportant des preuves irréfutables d'une auto-organisation dynamique et d'une conception programmée potentielle.

Contrôles

Diapositive



simple

Figure 126. Diapositive ordinaire montrant la texture de la surface sans . Grossissement 100x.

Eau par osmose inverse



Figure 127. Eau OI présentant un minimum de . Grossissement 100x.

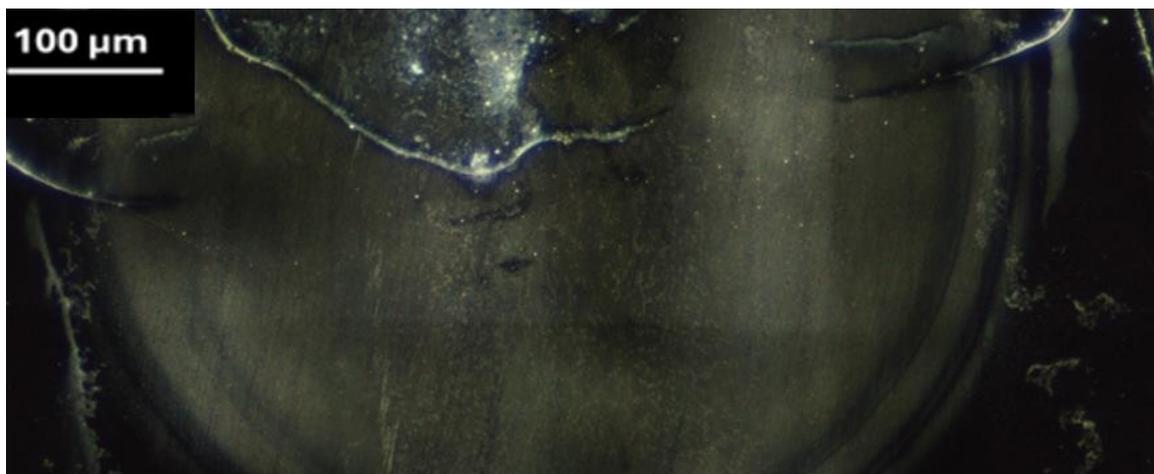


Figure 128. Modèle de séchage de l'eau RO avec structures de bord. Grossissement 25x.

Solution de cholestérol 10% dans 1% d'éthanol

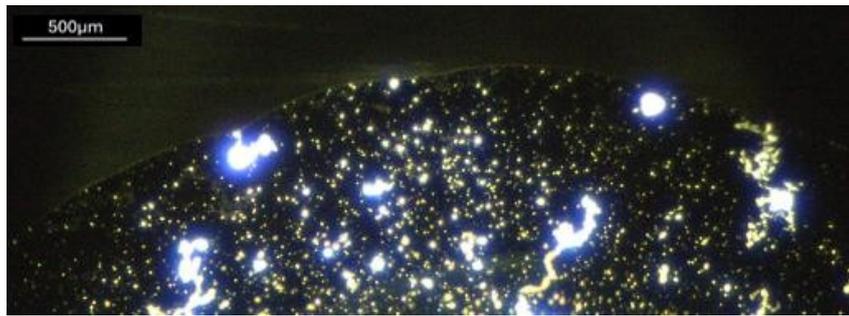


Figure 129. Solution de cholestérol à un grossissement de 25x montrant des agrégats insolubles dispersés dans le champ. Les formations brillantes et irrégulières mettent en évidence l'insolubilité apparente du cholestérol dans la solution saline et la solution d'éthanol, avec des phases distinctes indiquant une dissolution incomplète et une agrégation potentielle. Grossissement 25x.

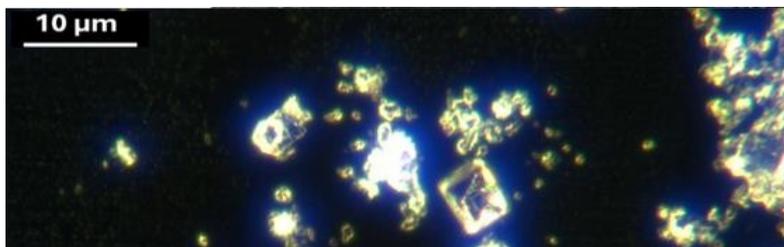


Figure 130. Solution de cholestérol agrégats de cholestérol plus importants à côté d'un mélange de structures cristallines plus petites. Les formes carrées et irrégulières proéminentes sont probablement des cristaux de cholestérol, tandis que les formations plus petites et plus nettes peuvent représenter des cristaux de sel résiduels provenant de la composante saline de la solution. Ce mélange met en évidence les processus de dissolution partielle et de cristallisation dynamique qui se produisent dans l'échantillon. Grossissement 200x.

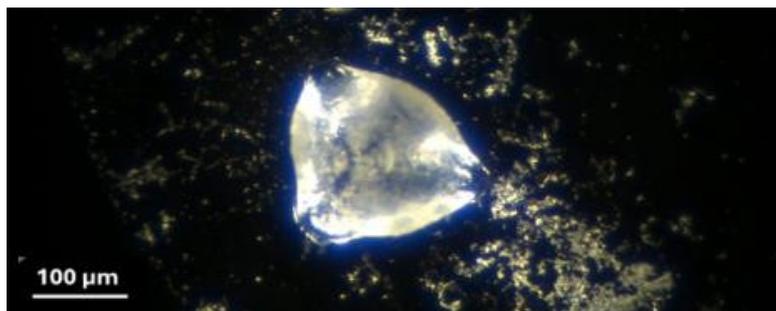


Figure 131. Cristal de sel triangulaire formé lors de l'évaporation de solution saline de cholestérol, présentant des arêtes vives et une surface stratifiée. Les particules plus petites qui l'entourent sont probablement du cholestérol non dissous ou des agrégats mixtes. Agrandissement : 100x.

"Ce n'est que du sel et du cholestérol.

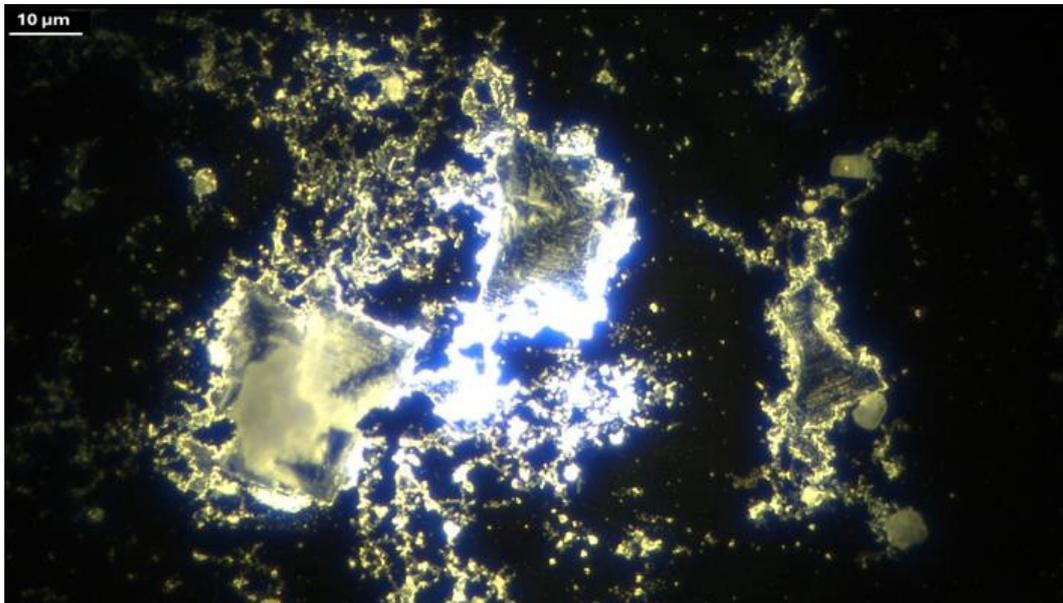


Figure 132 : Schéma de cristallisation d'une solution de cholestérol (10% dans 2% d'éthanol et une solution saline) à un grossissement de 200x, montrant des formations irrégulières et diffuses. Les dépôts présentent un aspect naturel, sans les géométries structurées et les caractéristiques organisées observées dans les échantillons de vaccins. Grossissement 100x.

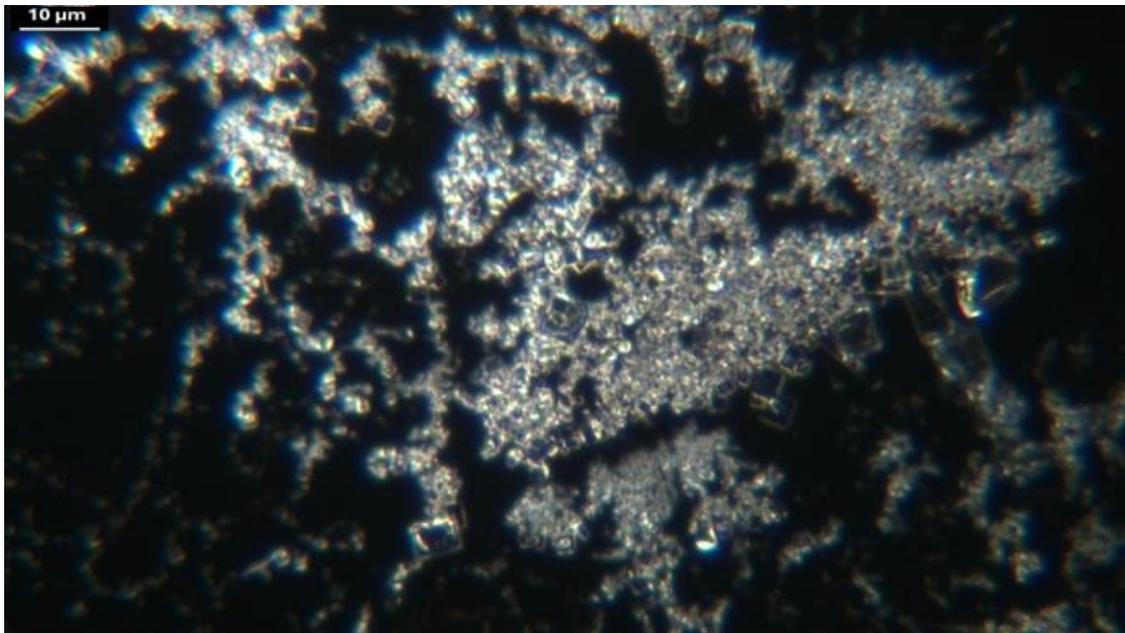


Figure 133. Schéma de cristallisation d'une solution de cholestérol (10 % dans 2 % d'éthanol et une solution saline). L'échantillon présente des dépôts cristallins uniformes, à petite échelle, conformes à la cristallisation naturelle, sans organisation hiérarchique ni géométrie complexe. Grossissement 100x.

Saline



Figure 134. Solution saline ne présentant pas de particules. Grossissement 100x.

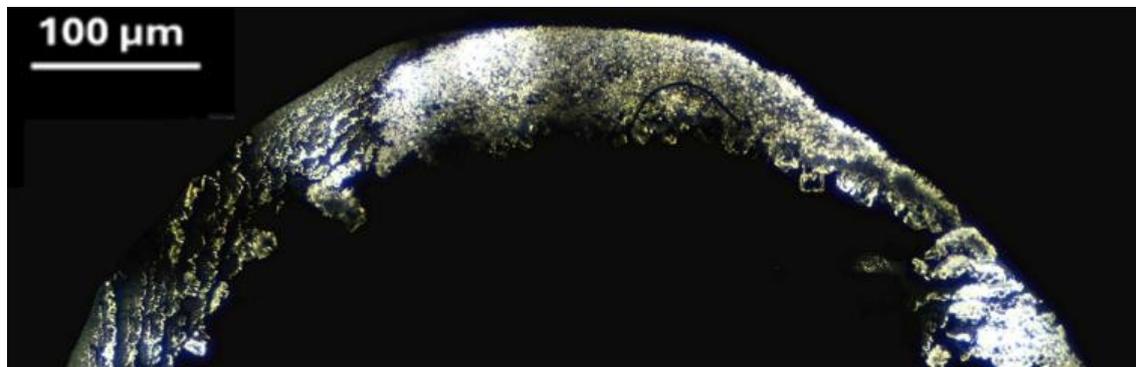


Figure 135. Modèle de séchage salin avec arc périphérique. Grossissement 25x.

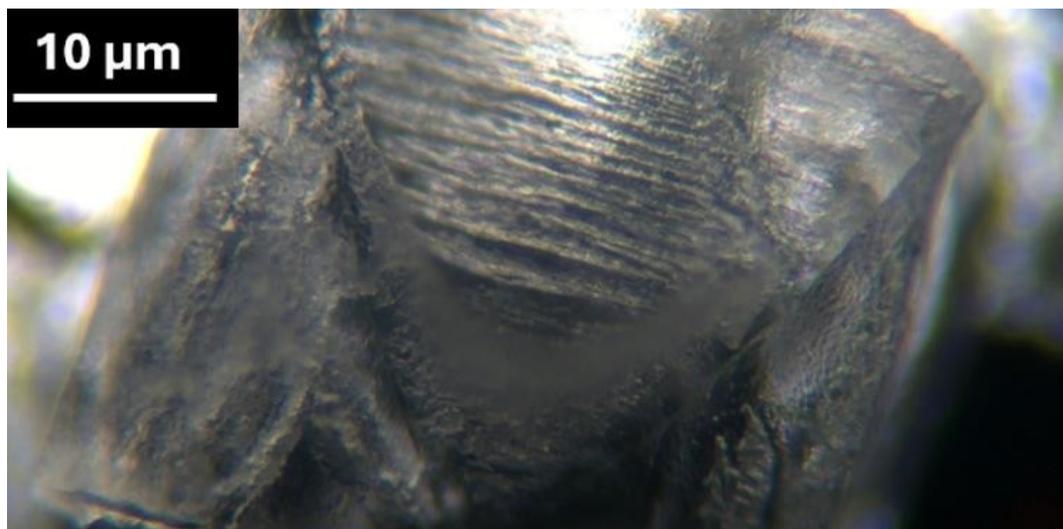


Figure 136. Gros plan d'un cristal salin montrant une structure en couches. Grossissement 200x.

Eau de rose



Figure 137. Eau de rose avec de nombreuses petites particules. Grossissement 25x.



Figure 138 Particules sphériques brillantes dans l'eau de rose. Grossissement 200x.

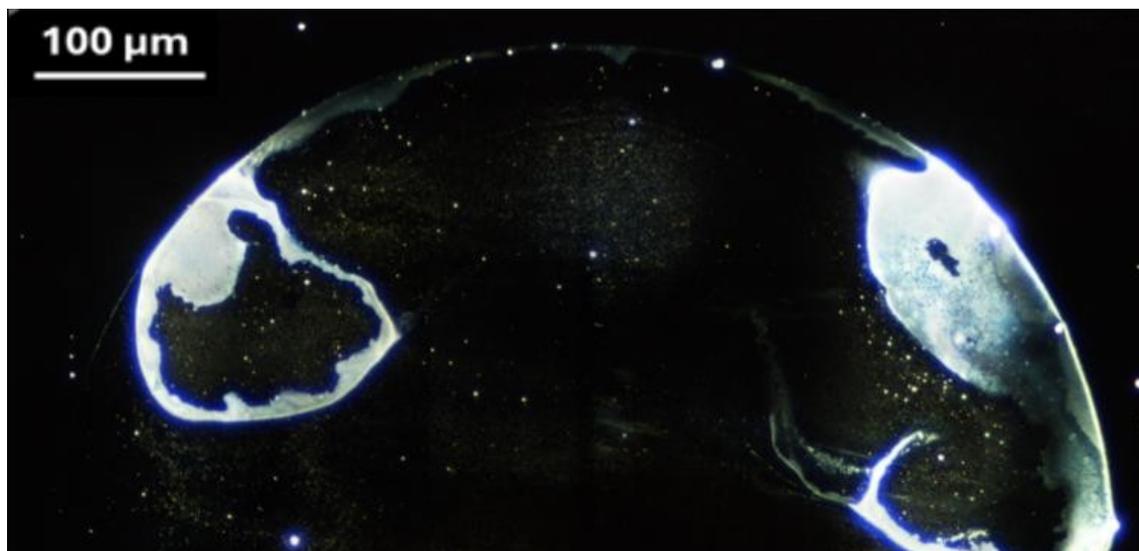


Figure 139. Eau de rose séchée présentant un motif de cristallisation des bords et un dépôt de particules colloïdales. Grossissement 25x.

Eau dure



Figure 140. Goutte d'eau du robinet montrant des colloïdes dispersés et des contaminants réfléchissants plus importants sous microscopie à fond noir. Les points brillants indiquent des particules en suspension, tandis que les reflets plus importants suggèrent des impuretés minérales ou environnementales typiques de l'eau dure. Grossissement 25x.



La figure 141 montre des colloïdes dispersés et des contaminants réfléchissants plus importants. Les colloïdes apparaissent comme des points fins et brillants, tandis que les reflets plus importants et intenses indiquent des impuretés minérales ou particulières. Grossissement 100x.

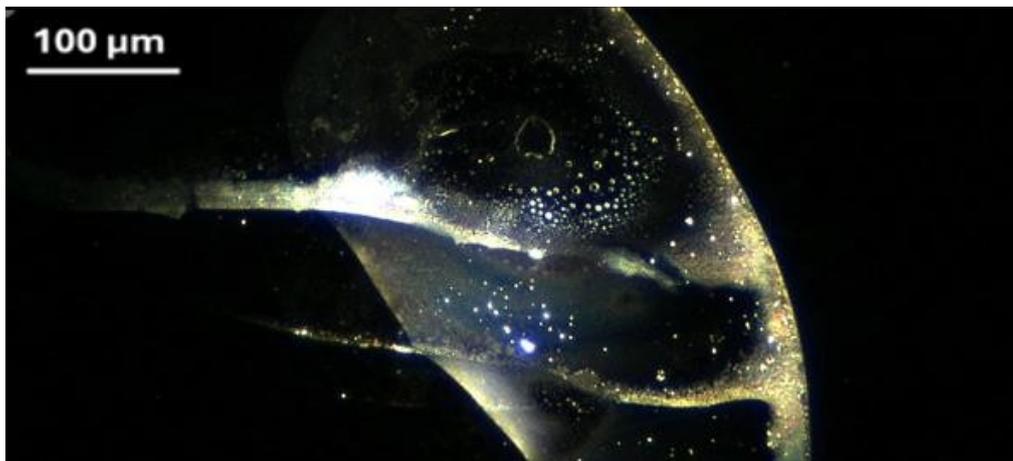


Figure 142. montrant des schémas de cristallisation et des dépôts colloïdaux et minéraux dispersés.

Solution de saccharose



Figure 143 aspect d'une solution de saccharose à 10 % au microscope à fond noir, montrant une distribution uniforme de petites structures particulières. Grossissement 25x.



Figure 144. 3 heures plus tard. Une agrégation accrue des particules est observée au fur et à mesure de l'évaporation, mettant en évidence une redistribution localisée du matériau. Grossissement 25x.

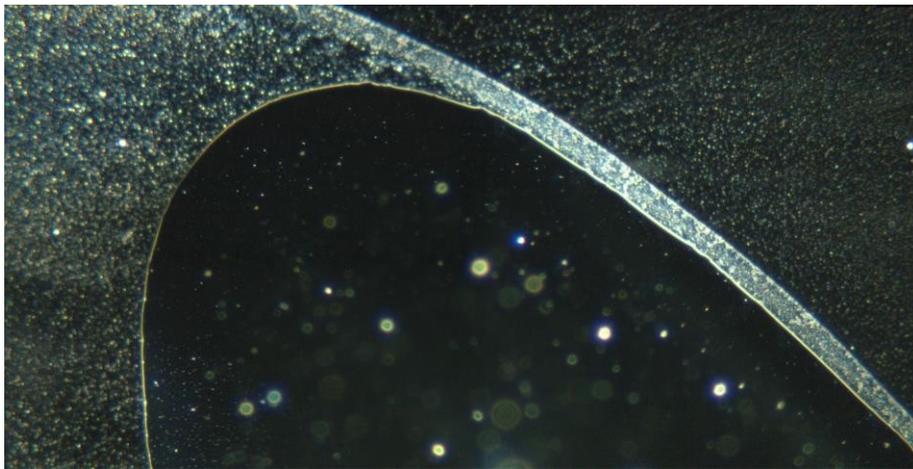


Figure 145 24 heures plus tard Étape de séchage final d'une solution de saccharose à 10 %. Un bord concentré de résidus cristallins est visible le long du bord, indiquant une cristallisation avancée et des schémas de sédimentation. Grossissement 100x.

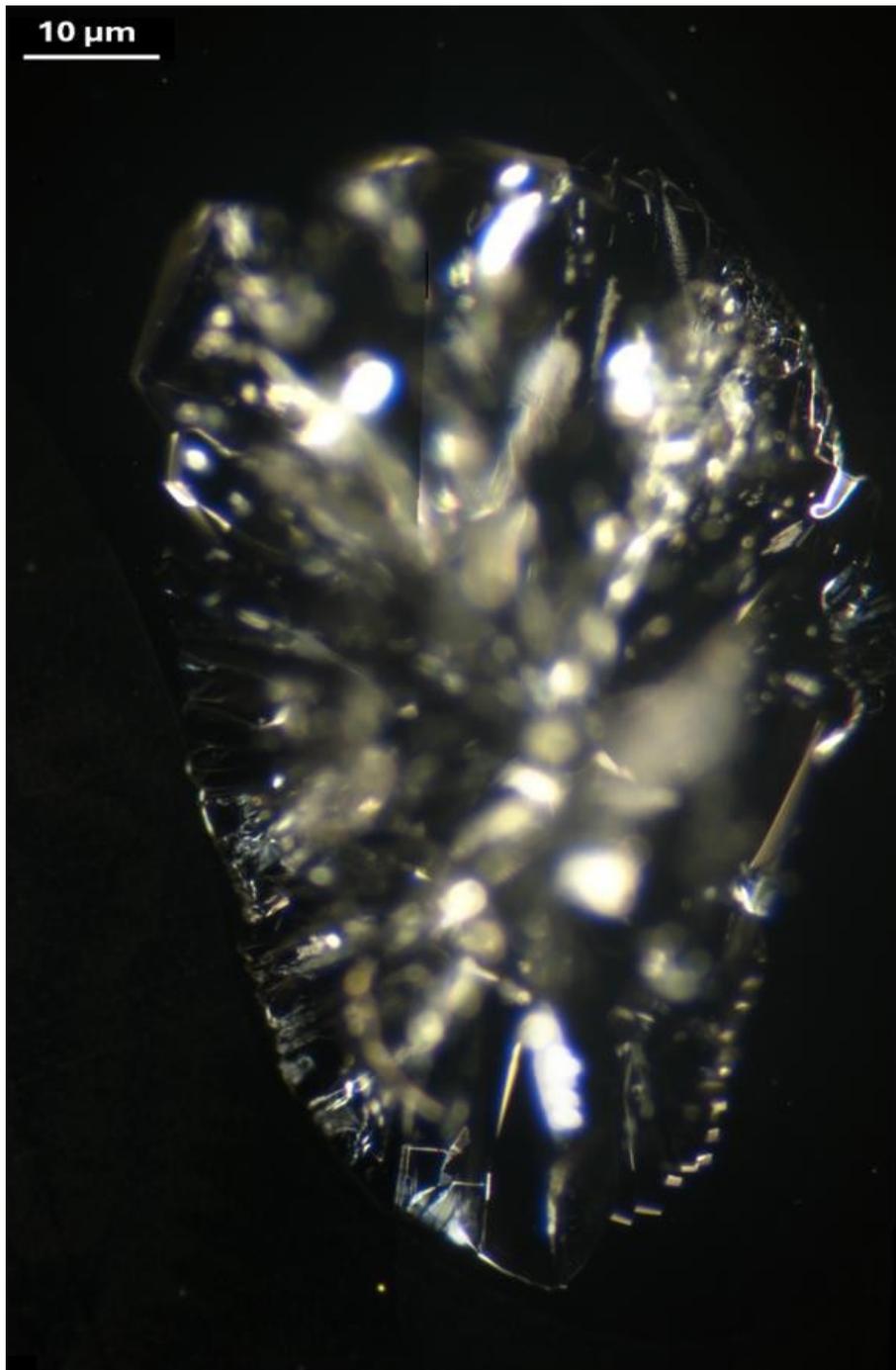


Figure 146. Un cristal s'est formé à partir de la solution de saccharose dans la zone concentrée de la figure 145 après environ trois jours, illustrant un processus de cristallisation typique. La structure présente une morphologie bien définie, dépourvue de lignes droites et de la géométrie interne complexe observée dans les "motifs cercle-rectangle" ou d'autres formes complexes. Notamment, aucune fibre n'est présente après trois jours, ce qui met en évidence le processus naturel de cristallisation, contrairement aux formations dynamiques et plus complexes observées dans d'autres échantillons. Grossissement 20x.

Solution de PEG 10

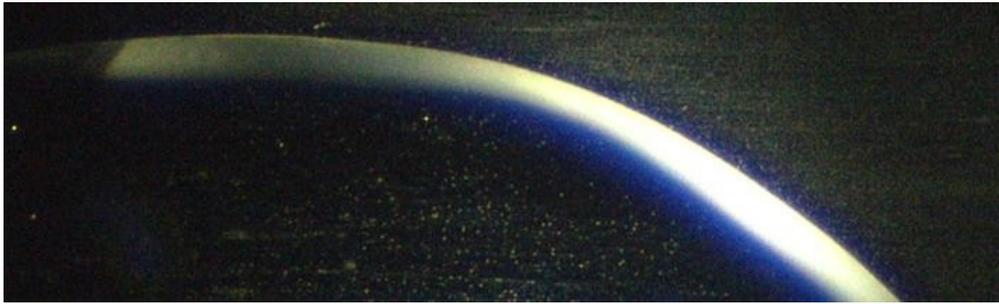


Figure 147. Schéma de séchage initial de la solution de PEG 400, montrant un bord de séchage incurvé avec des particules dispersées.
particules dans tout le champ, ce qui indique les propriétés hygroscopiques de la solution. Grossissement 25x.



Figure 148. (6 heures plus tard) : Progression du séchage de la solution de PEG 400 à un grossissement de 25x, révélant un bord plus distinct et défini au fur et à mesure que l'évaporation se poursuit. Les structures particulières dispersées restent visibles, ce qui indique le comportement hygroscopique de la solution et la redistribution progressive des matériaux. Grossissement 25x.

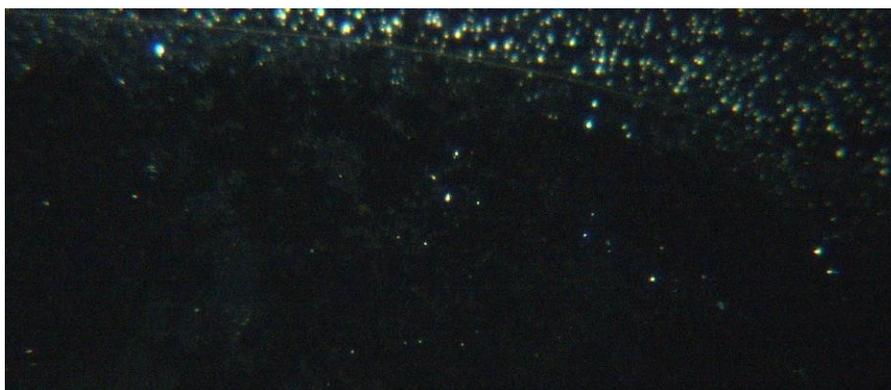


Figure 149. (24 heures plus tard) : Stade de séchage avancé de la solution de PEG 400. Des formations de particules denses sont observées dans le film restant, mettant en évidence l'accumulation et l'organisation des matières dissoutes au fil du temps. Grossissement 100x.

Moderna Spikevax



Figure 150. Moderna Spikevax en phase liquide montrant la structure géométrique. Grossissement 200x.



Figure 151. Moderna Spikevax séché avec un schéma de séchage caractéristique. Grossissement 40x.



Figure 152. Moderna Spikevax avec des formations cristallines en forme de fleur et un CFA bleu - "Crystal-Fibre Assembly" (assemblage de fibres cristallines)
Grossissement 40x.

Tableau 1			
Observations de contrôle et de comparaison			
Type d'échantillon	Observé Anomalies	Auto-assemblage Structures	Cristallin Formations
Pfizer Comirnaty	Oui des structures cristallines complexes avec des morphologie	Oui	Oui à plusieurs niveaux, complexe
Moderna Spikevax	Oui colloïdes denses et formes géométriques de base, moins complexes	Oui CFA notée, mais pas de cristaux complexes	Oui grossier et nuageux cristaux, complexité limitée
Saline	Non cristal de sel simple après évaporation	Non	Non cristal de sel de base
Eau par osmose inverse (OI)	Pas d'attente les schémas d'évaporation seulement	Non	Non
Eau de rose triplement distillée	Non colloïdes, microcellules, et quelque chose comme le motif de la tache de café lors de l'évaporation	Non	Non se colloïse et forme une sorte de tache de café au séchage
Eau dure	Non colloïdes, microcellules, et quelque chose comme le motif de la tache de café lors de l'évaporation	Non	oui se colloïse et forme une sorte de tache de café au séchage,
Saccharose 10% (R/O eau)	Pas d'anomalies significatives ; distribué particules visibles	Non	Oui, formations cristallines simples et uniformes visibles à l'évaporation
Cholestérol 10 (solution saline, 10 % d'éthanol)	Oui, de grandes formations irrégulières se côtoient cristaux de sel	Non	Oui, des formations cristallines grossières et irrégulières, probablement du cholestérol et du sel
PEG 400 10	Pas d'anomalies significatives, particules diffusion observée	Non	Non, pas de formations cristallines définies ; formes lisses modèles de séchage

Remarque :

1. **Anomalies observées** : Comprend des indicateurs visuels tels que des colloïdes, des structures géométriques, des fibres persistantes ou des anneaux de dissolution.
2. **Structures auto-assemblées** : Preuve de modèles de croissance autonomes suggérant un assemblage organisé.
3. **Formations cristallines** : Formation de cristaux ou de structures bien définis pouvant impliquer une influence synthétique ce.

Résumé des contrôles

Cette série met en évidence la progression du processus d'évaporation des gouttelettes sessiles observée dans les échantillons de contrôle, en soulignant les modèles distinctifs tels que les anneaux concentriques et les structures ramifiées. Ces caractéristiques reflètent la migration colloïdale et les effets de la tension superficielle pendant l'évaporation, fournissant un cadre comparatif pour comprendre les comportements uniques observés dans les échantillons de vaccins.

Caractéristiques cristallines et structurelles

Les résidus dans les échantillons de contrôle, y compris la solution saline, l'eau d'osmose inverse, l'eau de rose triplement distillée, la solution de saccharose, le cholestérol dans l'éthanol et la solution saline, et la solution de polyéthylène glycol (PEG), présentaient des schémas attendus compatibles avec la dynamique de cristallisation naturelle. Il s'agissait notamment de dépôts géométriques simples, sans couches internes significatives ni caractéristiques structurelles persistantes.

Les échantillons d'eau dure, en comparaison, ont produit des formations cristallines avec une plus grande variabilité, mais sans les géométries complexes et la dynamique temporelle observées dans les échantillons de vaccins.

Des caractéristiques distinctives telles que des cristaux aux arêtes vives, des surfaces réfléchissantes et une stratification interne complexe, observées à la fois dans Pfizer Comirnaty et Moderna Spikevax, suggèrent des processus allant au-delà de la cristallisation naturelle. Ces caractéristiques structurelles mettent en évidence l'influence potentielle de matériaux non déclarés ou de composants nanotechnologiques. Bien que ces caractéristiques ne soient pas propres à un seul échantillon, leur absence dans les échantillons de contrôle souligne leur origine synthétique potentielle et la nécessité d'une étude plus approfondie de leur composition et de leur comportement.

Implications des observations structurelles

Malgré la plausibilité de processus naturels à l'origine de certaines caractéristiques, la précision géométrique observée, les propriétés réfléchissantes et les résidus de dissolution organisés dans les échantillons de vaccins suggèrent une origine plus complexe. Ces caractéristiques sont souvent associées à des matériaux synthétiques conçus par des mécanismes d'auto-assemblage nanotechnologiques.

Les résidus fibreux et les anneaux concentriques observés dans les échantillons de vaccins ressemblent beaucoup aux modèles d'effondrement des structures vésiculaires documentés en biologie synthétique et en nanotechnologie, tels que les liposomes, les vésicules polymériques et les systèmes colloïdaux utilisés pour l'administration et la libération contrôlées.

Ces résidus persistants peuvent indiquer des assemblages de nanofibres conçus pour maintenir l'intégrité structurelle pendant la dissolution, ce qui correspond aux comportements observés dans les systèmes d'ingénierie soumis à un stress environnemental, notamment la déshydratation ou l'évaporation. En revanche, l'absence de telles structures dans les échantillons de contrôle, y compris les solutions de saccharose, de cholestérol et de PEG, renforce l'hypothèse d'influences synthétiques dans les vaccins.

Rôle des excipients et des composants non déclarés

Le rôle potentiel des excipients ou des nanomatériaux non déclarés dans l'orientation de ces processus d'auto-assemblage mérite une attention particulière. Les matériaux auto-assemblés ont des applications établies dans l'administration de médicaments, la biodétection et l'interface bio-nano. Si de tels matériaux sont présents, ils pourraient expliquer les comportements uniques de croissance cristalline et de dissolution observés dans les échantillons de vaccins. Les conclusions de [Dibiasi et al \(2024\)](#), qui identifient des éléments chimiques non déclarés dans les produits pharmaceutiques, fournissent un contexte supplémentaire pour ces anomalies.

Analyse comparative et transparence

Les échantillons de contrôle ont produit les résultats escomptés, ce qui renforce leur pertinence en tant que références pour la cristallisation naturelle. L'absence de résidus structurés ou de géométries complexes dans les échantillons témoins, y compris ceux provenant de solutions de saccharose, de cholestérol et de PEG, souligne le caractère unique de la cristallisation naturelle.

Les résultats de l'analyse comparative montrent qu'il existe une corrélation entre les comportements non déclarés et les comportements documentés dans les échantillons de vaccins. Ce cadre comparatif souligne la nécessité d'une analyse indépendante rigoureuse pour vérifier la présence et la fonction de substances non déclarées dans les formulations pharmaceutiques.

Discussion

Cette étude explore les processus dynamiques et sans précédent d'auto-assemblage, de désassemblage, de construction active et de déconstruction active observés dans les échantillons de Pfizer Comirnaty. Les résultats repoussent les limites de la compréhension scientifique actuelle, en mettant en évidence des comportements qui suggèrent une coordination délibérée, des principes de conception avancés et une réactivité aux stimuli environnementaux. En examinant ces phénomènes dans des cadres scientifiques établis et émergents, cette discussion propose de nouvelles approches interprétatives pour intégrer ces systèmes d'ordre supérieur dans la compréhension plus large de la bio-nano technologie. En outre, l'étude identifie les implications éthiques et sociétales critiques, appelant à un changement de paradigme dans la recherche, la réglementation et l'engagement public.

Les phénomènes documentés remettent en question les hypothèses conventionnelles sur la cristallisation, l'auto-organisation et la dynamique des matériaux. L'observation de structures telles que les "assemblages cristal-fibre" (**figure 86**) et les "motifs cercle-rectangle" (**figure 95**) révèle une organisation hiérarchique, une modularité et une précision qui suggèrent des mécanismes allant au-delà des modèles stochastiques ou probabilistes traditionnellement utilisés pour expliquer l'auto-assemblage. La "Daisy Chain Formation" (**figure 48**), caractérisée par des arrangements semi-circulaires de cristaux interconnectés par une seule fibre, illustre un niveau d'intentionnalité et de contrôle spatial qui défie les processus passifs, minimisant l'énergie, typiques de la cristallisation naturelle. De même, le "Plugged-In Phenomenon" (**figure 78**) souligne la présence d'interactions dynamiques et orchestrées, dans lesquelles les fibres s'intègrent activement dans les matrices cristallines, élargissant ainsi le champ d'application des paradigmes actuels.

Dynamique structurelle et réactivité environnementale

Les comportements documentés dans cette étude reflètent une adaptabilité et une réactivité remarquables aux facteurs environnementaux. La matrice ou le gel, comme le montre la **figure 107**, a montré des changements de transparence lors de mouvements intenses, des interactions dynamiques entre les particules et des variations de l'intensité de la couleur visible correspondant à des processus induits par l'énergie. Ces observations suggèrent que les matériaux de Pfizer Comirnaty possèdent des propriétés contextuelles influencées par des stimuli externes tels que les champs électromagnétiques et les flux capillaires.

Les assemblages de "micro-moteurs" et de "micro-Meccano" observés (**figure 119**) constituent une preuve supplémentaire de l'existence de systèmes et dynamiques. Ces composants ont été enregistrés en train de coordonner la redistribution des matériaux, le raffinement structurel et l'assemblage et le désassemblage guidés des structures cristallines. Ces comportements, tels qu'ils ont été saisis par la microscopie en accéléré, sont caractéristiques des systèmes d'ordre supérieur présentant des propriétés émergentes qui transcendent les simples interactions matérielles. La capacité de ces structures à s'adapter, à se réorganiser et à répondre aux conditions environnementales souligne leur potentiel en tant que systèmes programmés fonctionnant dans des interfaces bio-nano.

Intégration à la littérature scientifique

Lee & Broudy (2024) ont documenté les processus d'auto-assemblage au sein d'échantillons de vaccins ARNm, décrivant l'influence de la température, de la composition du milieu et des champs électromagnétiques sur la formation de rubans, de structures géométriques et de filaments. Bien que leurs travaux aient mis l'accent sur la réactivité à l'environnement, la

Les phénomènes observés dans cette étude démontrent une intentionnalité et une coordination qui vont au-delà des interactions passives précédemment rapportées.

Dibiasi et al (2024) ont identifié la présence de 55 éléments non déclarés, dont des lanthanides, dans des produits pharmaceutiques. Les lanthanides sont connus pour leurs propriétés électromagnétiques et luminescentes, qui permettent une manipulation et une réactivité précises des matériaux. L'intégration de ces éléments dans les échantillons de Pfizer Comirnaty offre un mécanisme plausible pour les comportements dynamiques observés, étayant les hypothèses d'une conception avancée ou de mécanismes d'assemblage guidés.

Les cadres émergents, tels que l'Internet des bio-nano-choses (**Akyildiz et al., 2015**), offrent un aperçu précieux de l'interconnexion potentielle des systèmes à l'échelle nanométrique dans les environnements biologiques. Le "**Plugged-In Phenomenon**" s'aligne sur la vision des bio-nano-systèmes fonctionnant comme des nœuds au sein d'un cadre en réseau. Cela soulève des questions cruciales sur les applications potentielles, les considérations éthiques et les implications plus larges de ces systèmes dans les formulations pharmaceutiques.

Implications pour la causalité et les preuves

Les cadres de causalité traditionnels, tels que les critères de Bradford Hill, sont limités dans leur capacité à traiter les comportements dynamiques et émergents observés dans cette étude. Alors que ces critères fournissent une approche structurée pour évaluer la causalité dans les systèmes linéaires et reproductibles, ils sont insuffisants pour interpréter les phénomènes caractérisés par des interactions non linéaires, une organisation hiérarchique et une intentionnalité apparente. L'annexe 3 développe les limites des critères de Bradford Hill dans ce contexte, en proposant une perspective de méta-preuve comme cadre alternatif.

L'approche des méta-preuves met l'accent sur les modèles systémiques, l'intégration interdisciplinaire et la dynamique cachée de la production de preuves. Par exemple, la connectivité cristalline médiée par les fibres (**figure 92**, interactions entre les bulles et les coins, **figure 94**) et les cycles de déconstruction coordonnés (**figures 107 à 115**) suggèrent des mécanismes qui vont au-delà des propriétés intrinsèques des matériaux et reflètent un assemblage guidé ou programmé. Un autre exemple est l'intégration coordonnée de fibres dans des matrices cristallines, comme on le voit dans le "Plugged-In Phenomenon" (**figure 78**), qui montre des schémas peu susceptibles de résulter d'interactions matérielles passives, ce qui étaye l'hypothèse d'une conception intentionnelle. Dans cette perspective, l'accent n'est plus mis sur la validation de la causalité par des contrôles exhaustifs, mais sur la découverte des mécanismes à l'origine de ces phénomènes complexes.

Implications éthiques et sociétales

Les résultats documentés dans cette étude soulèvent d'importantes préoccupations éthiques et sociétales, notamment en ce qui concerne la transparence, la responsabilité et l'intégration de bio-nanosystèmes avancés dans des produits pharmaceutiques largement distribués. La présence de composants et de fonctionnalités non déclarés sape le principe du consentement éclairé, érode la confiance du public et alimente le scepticisme à l'égard des institutions scientifiques et médicales. Les organismes de réglementation et les gouvernements doivent exiger la divulgation complète de tous les composants et fonctionnalités des produits, en particulier pour les technologies capables de comportements dynamiques ou en réseau.

En outre, le potentiel de double usage de ces systèmes présente des risques substantiels. La réactivité des structures d'ordre supérieur aux stimuli externes laisse entrevoir des applications possibles en matière de surveillance, de modification du comportement ou d'autres objectifs contraires à l'éthique. **Johnson et al. (2024)** contextualisent ces risques dans le cadre du transhumanisme, où les avancées technologiques dans les bio-nano-systèmes s'alignent sur les stratégies de contrôle centralisé à l'échelle mondiale. Leur travail souligne comment les innovations, souvent présentées comme des percées médicales, peuvent servir des objectifs cachés, tels que l'intégration de systèmes programmables pour surveiller ou influencer les processus biologiques. En l'absence de cadres éthiques solides et de contrôle international - y compris la création d'un organisme de contrôle international indépendant - le déploiement non réglementé ou l'utilisation abusive de ces technologies pourrait exacerber les inégalités sociales et concentrer le pouvoir entre les mains d'entités qui n'ont pas de comptes à rendre.

Conclusion

Cette étude documente des comportements dynamiques sans précédent dans les échantillons de vaccins Pfizer Comirnaty, remettant en question les hypothèses de base sur les formulations pharmaceutiques et la science des matériaux. En utilisant la microscopie à champ sombre et l'évaporation de gouttelettes sessiles, des processus distincts d'auto-assemblage, de construction active et de déconstruction active ont été observés. Les composants à l'échelle nanométrique ont fait preuve d'une organisation coordonnée, formant des architectures complexes à l'échelle microscopique avec un niveau précision et de réactivité qui dépasse les modèles de cristallisation conventionnels. Ces résultats nécessitent une réévaluation de la conception, de la fonctionnalité et de l'intention sous-jacente à ces structures.

L'émergence récurrente de "motifs cercle-rectangle" (CRM) et d'"assemblages cristal-fibre" (CFA), ainsi que la documentation vidéo en temps réel de leurs interactions dynamiques, mettent en évidence nature transformatrice de ces observations. Ces structures font preuve de modularité, d'adaptabilité et d'une apparente programmabilité, ce qui suggère que l'ingénierie à l'échelle nanométrique et l'interfaçage bio-nano pourraient ne plus être confinés à des modèles théoriques ou à la recherche expérimentale. Au contraire, la présence de ces formations hautement structurées dans les produits pharmaceutiques soulève des questions urgentes concernant leur objectif et leurs fonctions non divulguées.

Au-delà de la science des matériaux, ces résultats ont de profondes implications éthiques, médicales et sociétales. L'inclusion d'éléments non déclarés, notamment de lanthanides - matériaux reconnus pour leurs applications dans l'électronique de pointe et la manipulation des matériaux - soulève des questions urgentes concernant la transparence, le consentement éclairé et le potentiel de fonctionnalités non divulguées. Ces révélations exigent un examen réglementaire immédiat, garantissant que la sécurité publique, l'autonomie et la surveillance éthique priment sur le secret des entreprises ou des institutions.

L'adage selon lequel "tout système est parfaitement conçu pour produire les résultats qu'il obtient" nous oblige à examiner l'intentionnalité qui sous-tend ces observations. Lorsque les produits pharmaceutiques présentent de manière répétée des caractéristiques qui défient les explications conventionnelles, érodent la confiance du public et restent cachées par la non-divulgaration, il devient nécessaire de se demander si ces résultats sont le fruit de défauts involontaires ou de choix de conception délibérés. La transparence n'est pas seulement un remède mais un outil de diagnostic, un moyen de déterminer si l'objectif déclaré de ces systèmes correspond à leur fonction réelle. En l'absence d'une divulgation complète, le risque demeure que des biotechnologies avancées soient intégrées dans des produits médicaux sans que le public n'en soit informé ou n'y consente.

Cette étude constitue à la fois un jalon scientifique et un appel urgent à l'action. Les phénomènes observés remettent en question les cadres conventionnels, soulignant la nécessité d'une vérification indépendante, d'une collaboration interdisciplinaire et de modèles conceptuels élargis pour évaluer avec précision la complexité de ces systèmes. Si ces matériaux sont conçus pour des fonctions allant au-delà de ce qui est publiquement divulgué, une surveillance rigoureuse est nécessaire pour garantir la transparence, la responsabilité éthique et la sécurité publique.

Compte tenu de l'ampleur de ces découvertes, il est essentiel que des organismes de recherche indépendants au niveau international soient mis en place pour étudier ces systèmes bio-nano émergents. L'intégration potentielle dans les produits pharmaceutiques d'éléments jusqu'alors inconnus et de nanostructures programmables exige une enquête urgente et transparente. Si l'on n'affronte pas ces réalités, on risque un déploiement technologique incontrôlé qui aura des conséquences profondes sur l'autonomie individuelle, l'éthique médicale et la confiance de la société. Les enjeux sont trop importants pour que l'on tarde à agir.

Annexes

Annexe 1. Protocole Pfizer <https://www.tga.gov.au/sites/default/files/covid-19-vaccine-pfizer-australia-comirnaty-bnt162b2-mrna-pi.pdf>

Annexe 2. Analyse de photos médico-légales : <https://drdavidnixon.com/1/en/topic/forensic-photo-analyse>

Annexe 3. Limites des critères de la colline de Bradford dans le contexte de la construction active et de la déconstruction

Les critères de Bradford Hill constituent un cadre solide pour établir la causalité dans des observations structurées et reproductibles, en particulier dans le cadre de la recherche biologique et épidémiologique. Toutefois, leur applicabilité est considérablement limitée lorsqu'ils sont confrontés à des phénomènes qui défient les paradigmes existants, tels que la construction et la déconstruction actives de structures cristallines observées de manière dynamique dans cette étude. Ces événements, saisis en temps réel, remettent en question les hypothèses fondamentales de la science des matériaux et de l'auto-assemblage en présentant des comportements coordonnés et systématiques qui transcendent les modèles probabilistes ou stochastiques de causalité.

Le fait que les critères s'appuient sur des principes tels que la cohérence, les relations dose-réponse et la temporalité présuppose un cadre linéaire et reproductible. En revanche, les phénomènes observés ici - organisation spontanée, assemblage hiérarchique et réactivité dynamique - fonctionnent dans des systèmes non linéaires et dépendants du contexte. Les hypothèses probabilistes qui sous-tendent les critères de Bradford Hill deviennent inadéquates lorsque la probabilité que de tels événements brisent le paradigme se produisent naturellement s'approche de l'insignifiance statistique.

Pour remédier à ces limites, cette étude introduit une perspective de méta-preuve. Contrairement aux cadres de causalité traditionnels, les méta-preuves interrogent la reconnaissance, les implications systémiques et les dynamiques cachées des preuves elles-mêmes. Elle intègre des mécanismes négligés, des idées interdisciplinaires et des modèles systémiques plus larges afin de contextualiser les découvertes au-delà des limites conventionnelles. Par exemple, des comportements tels que la connectivité cristalline médiée par les fibres, les interactions entre les bulles et les coins, et les cycles de déconstruction coordonnés peuvent ne pas refléter uniquement les propriétés intrinsèques des matériaux, mais aussi des mécanismes d'assemblage guidés, la réactivité à l'environnement ou une conception intentionnelle.

Dans ces circonstances, l'improbabilité et la spécificité des phénomènes eux-mêmes fournissent des preuves intrinsèques convaincantes de leur importance, ce qui réduit le recours à des contrôles exhaustifs. Cela ne diminue pas la valeur des contrôles, mais l'accent est mis sur la compréhension des mécanismes plutôt que sur la validation de la causalité. L'approche des méta-preuves s'appuie sur des méthodologies interdisciplinaires pour explorer ces phénomènes, en intégrant la science des matériaux, les dimensions éthiques et les modèles historiques d'expérimentation secrète.

Le concept de l'internet des bio-nano-choses illustre la manière dont les cadres traditionnels s'efforcent d'aborder ces phénomènes. Ce cadre envisage des systèmes à l'échelle nanométrique interagissant de manière dynamique dans des environnements biologiques, ce qui soulève des questions sur la programmation, les stimuli externes et l'intentionnalité. L'émergence systématique de structures telles que les motifs géométriques récurrents et les assemblages de fibres et de cristaux correspond à ces concepts, suggérant des comportements programmables au sein des interfaces bio-nano. Ces résultats remettent en question non seulement les paradigmes de la science des matériaux, mais aussi les cadres plus larges de la causalité et de l'intentionnalité.

De telles découvertes révolutionnaires exigent que l'on passe d'une adhésion rigide aux critères traditionnels à des méthodologies qui donnent la priorité à la transparence, à l'adaptabilité et à la compréhension des mécanismes. Si les critères de Bradford Hill restent essentiels pour établir des modèles de référence, ils sont mal adaptés aux phénomènes dynamiques et aux changements de paradigme tels que ceux observés ici. Par ,

Les motifs récurrents et les assemblages de cristaux de fibres peuvent signifier l'intentionnalité au sein des systèmes d'ingénierie, ce qui soulève des implications qui dépassent largement le cadre de la science conventionnelle.

En intégrant la perspective des méta-preuves, cette étude recadre la façon dont les preuves sont définies, validées et contextualisées à la lumière des technologies émergentes. Cette approche dépasse le débat sur l'interprétation des preuves pour s'intéresser aux systèmes qui les génèrent, les obscurcissent ou les manipulent. Elle fournit une feuille de route pour comprendre les découvertes révolutionnaires et adapter les méthodologies scientifiques afin de relever les défis posés par un paysage technologique en évolution rapide.

Remerciements

Je tiens à exprimer ma sincère gratitude au groupe Xstra Technologies, aux abonnés Nixonlab Substack et au groupe Micronaut Microscopy pour leur soutien et leurs contributions inestimables à cette recherche. Je remercie tout particulièrement le Dr Daniel Broudy pour son aide précieuse dans la rédaction du manuscrit et Karl Coronas pour ses recherches dévouées et son soutien permanent.

Déclaration de conflit d'intérêts

Cette recherche a été menée de manière indépendante, sans aucune influence extérieure sur les données ou les conclusions présentées. L'auteur est le fondateur et le rédacteur en chef du *Journal of BioNanoTechnocracy : Countdown to 2030*, qui publie ce travail. Il tire également des revenus d'abonnements à une publication personnelle de Substack ; toutefois, ces rôles n'ont aucune incidence sur l'intégrité ou l'objectivité de cette étude. Il n'existe aucun autre conflit d'intérêts.

Glossaire

Structures anormales

Formations inhabituelles ou inattendues qui s'écartent des schémas de cristallisation typiques, suggérant souvent une conception synthétique ou des influences extérieures.

Interfaces bio-nano

L'intersection des systèmes biologiques et des matériaux à l'échelle nanométrique, où les interactions peuvent conduire à des structures organisées ou à des comportements fonctionnels.

Écoulements capillaires

Mouvement des fluides à l'intérieur d'une gouttelette sous l'effet de la tension superficielle et de la dynamique d'évaporation, redistribuant les particules et influençant l'auto-assemblage.

"Motifs de cercles et de rectangles

Les éléments géométriques récurrents caractérisés par des arrangements circulaires et rectangulaires précis, présentant une organisation hiérarchique et de type fractal.

Coacervats

Gouttelettes formées par séparation de phase liquide-liquide, souvent associées aux précurseurs de systèmes organisés ou auto-assemblés.

Particules colloïdales

Petites particules en suspension dans milieu liquide qui agissent comme des intermédiaires dans les processus d'auto-assemblage, faisant le lien entre les domaines à l'échelle nanométrique et microscopique.

Formations cristallines

Arrangements géométriques structurés de particules résultant des processus d'évaporation et de cristallisation au sein d'un échantillon.

"Assemblages de fibres de cristal"

Structures uniques de cristaux de fibres observées dans des préparations pharmaceutiques, démontrant un auto-assemblage organisé et hiérarchique.

Microscopie à champ sombre (DFM)

Technique de microscopie qui améliore le contraste dans les échantillons transparents en les éclairant avec de la lumière diffusée, ce qui permet de voir les détails les plus fins.

Démontage

Le processus par lequel les structures auto-assemblées se désagrègent ou se réorganisent, démontrant un comportement réversible et dynamique.

Redistribution dynamique

Le mouvement actif et le réaligement des particules à l'intérieur d'un échantillon, influencés par des facteurs externes tels que les champs magnétiques ou électromagnétiques.

Auto-assemblage dynamique

Une forme d'auto-assemblage caractérisée par un mouvement continu, une adaptation et une réorganisation des composants au fil du temps.

Propriétés émergentes

Comportements ou structures complexes résultant de l'interaction d'éléments plus simples, non prévisibles à partir des seuls éléments individuels.

Champs électromagnétiques (CEM)

Champs d'énergie qui influencent l'alignement, la formation ou la réorganisation de structures auto-assemblées.

Assemblages moteur-Meccano

Structures complexes et interconnectées ressemblant à des assemblages mécaniques, observées en interaction dynamique avec les matériaux environnants.

Structures filamenteuses

Formations allongées et filiformes observées dans le processus d'auto-assemblage, interagissant souvent avec d'autres structures ou réagissant à des stimuli externes.

Propriétés de type fractal

Les motifs qui présentent une autosimilarité et une complexité à plusieurs échelles, souvent observés dans les "motifs cercle-rectangle".

Matrice granulaire

Fond texturé composé de petites particules interagissant avec des structures auto-assemblées.

Organisation hiérarchique

Organisation structurelle se produisant à plusieurs échelles, de l'échelle nanométrique à l'échelle microscopique, impliquant des motifs imbriqués ou répétitifs.

Écoulement hydrodynamique

Mouvement du liquide à l'intérieur d'une gouttelette ou d'un système, influençant la redistribution des particules et l'alignement structurel pendant l'évaporation.

Processus de stratification

Technique consistant à construire plusieurs couches d'un échantillon afin d'améliorer la visibilité des formations structurelles au cours de la microscopie.

Structures linéaires

Formations droites et allongées observées dans les systèmes d'auto-assemblage, souvent influencées par des champs magnétiques ou électromagnétiques.

Réactivité magnétique

Capacité de certaines structures ou particules à s'aligner, à se regrouper ou à se déplacer en réponse à des champs magnétiques.

Agrégation de matériaux

Le regroupement de particules au cours du processus d'auto-assemblage, contribuant à la formation de structures organisées.

Redistribution du matériel

Le mouvement et le repositionnement des particules pendant l'évaporation des gouttelettes, sous l'effet des flux capillaires.

Micro-moteur

Structures sphériques, noires et mobiles qui semblent piloter le transfert de matériaux ou la réorganisation structurelle au cours de l'auto-assemblage.

"Micro-Meccano"

Structures en forme de tige ou angulaires qui guident ou contrôlent le processus d'auto-assemblage, présentant souvent un comportement dynamique.

La nano fait de la micro

Le principe selon lequel les composants à l'échelle nanométrique peuvent s'agréger pour former des structures observables à l'échelle microscopique.

Nucléation

Le processus initial par lequel des particules ou des molécules se regroupent pour former la base d'une structure plus grande ou d'un cristal.

Propriétés optiques

Caractéristiques des matériaux, telles que la réflectivité ou la transparence, qui deviennent apparentes sous l'effet de techniques de microscopie spécifiques telles que la microscopie à fond noir.

Transitions de phase

Les changements dans l'état ou l'organisation des matériaux, tels que le passage de l'état liquide à l'état solide ou de l'état amorphe à l'état cristallin, influencent souvent les processus d'auto-assemblage.

Assemblage programmable

Le concept de conception de composants à l'échelle nanométrique pour qu'ils s'auto-assemblent dans les structures souhaitées grâce à des instructions intégrées ou pré-élaborées.

Microstructures réfléchissantes

Formations brillantes et réfléchissantes observées au microscope à fond noir, suggérant des propriétés matérielles organisées ou modifiées.

Réponse aux radiations électromagnétiques

Le comportement des structures d'auto-assemblage influencées ou guidées par des champs électromagnétiques, affectant la dynamique de cristallisation.

Assemblage réversible

Capacité des structures à s'assembler et à se désassembler de manière dynamique, souvent en réponse à des stimuli environnementaux.

Évaporation de gouttelettes sessiles (SDE)

Processus au cours duquel une gouttelette s'évapore sur une surface, entraînant la redistribution des particules, la cristallisation et l'auto-assemblage.

Auto-assemblage

L'organisation spontanée de particules ou de composants en formations structurées, sous l'effet de forces intrinsèques ou extrinsèques.

Motifs structurels

Motifs répétés ou caractéristiques géométriques au sein de structures auto-assemblées, tels que les "motifs cercle-rectangle".

Dynamique de la tension superficielle

Le rôle de la tension superficielle dans la formation des mouvements de particules et de l'agrégation des matériaux dans les gouttelettes en cours d'évaporation.

Imagerie Time-Lapse

Technique de microscopie utilisée pour capturer les changements progressifs d'un système, révélant des processus dynamiques tels que l'auto-assemblage ou le désassemblage.

Structures tubulaires

Formations creuses et cylindriques observées dans les systèmes d'auto-assemblage, potentiellement influencées par des champs extérieurs.

Structures ressemblant à des vésicules

Caractéristiques sphériques, ressemblant à des bulles, interagissant de manière dynamique avec d'autres structures et présentant parfois une réactivité magnétique.

Potentiel zêta

Mesure du potentiel électrique à la surface des particules colloïdales, influençant leurs interactions et leur stabilité au cours de l'auto-assemblage.

Références

Akyildiz, I., Pierobon, M., Balasubramaniam, S. et Koucheryavy, Y. (2015). The internet of bio- nano things. *IEEE Communications Magazine*, 53(3), 32-40.

https://www.researchgate.net/publication/273780747_The_internet_of_Bio-Nano_things

Benzi Cipelli, R., Giovannini, F. et Pisano, G. (2022). Dark-field microscopic analysis on blood of 1,006 symptomatic persons after anti-COVID mRNA injections from Pfizer/BioNtech or Moderna. *International Journal of Vaccine Theory, Practice, and Research*, 2(2), 385-444. <https://doi.org/10.56098/ijvtr.v2i2.47>

Diblasi, L., Monteverde, M., Nonis, D., Sangorrín, M., CanSino, M., Pfizer, S., V, S., & ICP-MS, P. (2024). Au moins 55 éléments chimiques non déclarés trouvés dans les vaccins COVID-19 d'AstraZeneca. *International Journal of Vaccine Theory, Practice, and Research*, 3(2), 1367-1393. <https://doi.org/10.56098/mt1nj52>

Galison, P. (2004). *Removing Knowledge*. Université de Chicago.

<https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/427309>

Johnson, L., Broudy, D. et Hughes, D. A. (2024). QUI tire les ficelles ? COVID Injections and the Internet of Bio-Nano Things, Part 4 : Testing New Human Nodes of Connectivity. In *Propaganda In Focus*. (PDF) [QUI tire les ficelles ? Les injections de Covid et l'Internet des bio-nano-choses, partie 4 : tester de nouveaux nœuds humains de connectivité.](#)

Ke, Y., Ong, L. L., Shih, W. M. et Yin, P. (2012). Structures tridimensionnelles auto-assemblées à partir de briques d'ADN. Informations sur les auteurs et affiliations. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1227268>

Lee, Y. M. et Broudy, D. (2024). Real-Time Self-Assembly of Stereomicroscopically Visible Artificial Constructions in Incubated Specimens of mRNA Products (Auto-assemblage en temps réel de constructions artificielles visibles au microscope stéréoscopique dans des échantillons incubés de produits ARNm). *International Journal of Vaccine Theory, Practice, and Research*, 3(2), 1180-1244. <https://doi.org/10.56098/586k0043>

Taylor, M. (2023). *Circuits In Covid Jab-Internet Router Causes Circuits To Self-Assemble*. Entretien avec Stew Peters, *Stew Peters Network*. <https://stewpeters.com/show/exclusive-horrific-images-circuits-in-covid-jab-internet-router-causes-circuits-to-self-assemble/>

Zang, D., S., T., Yu, Y., Tarasevich, M., Choudhury, D., & Duttat, T. (2019). Évaporation d'une gouttelette : De la physique aux applications. *Physics Reports*, 804, 1-56.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0370157319300468>

Zhan, P., Peil, A., Jiang, Q., Wang, D., Mousavi, S., Xiong, Q., Shen, Q., Shang, Y., Ding, B., Lin, C., Ke, Y. et Liu, N. (2023). Recent advances in DNA origami-engineered nanomaterials and applications (Avancées récentes en matière de nanomatériaux et d'applications issus de l'origami ADN). *Chemical Reviews*, 123, 3976-4050.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.chemrev.3c00028>

Avis de non-responsabilité

Les informations fournies sur ce site web et dans le *Journal of BioNanoTechnocracy : Countdown to 2030* sont uniquement destinées à des fins d'information et d'éducation. Elles ne sont pas destinées à servir de diagnostic, de recommandation de traitement, de stratégie de prévention ou de remède pour tout état pathologique, procédure ou protocole mentionné. Les utilisateurs et les lecteurs - y compris les parents, les tuteurs, les soignants, les cliniciens ou autres - sont invités à exercer leur propre jugement et à consulter des professionnels qualifiés en ce qui concerne les applications ou les décisions spécifiques.

Les auteurs contributeurs, les éditeurs et toute personne associée au site web et/ou à la revue déclinent toute responsabilité en cas de préjudice, de blessure, de perte financière ou d'autres conséquences résultant de l'utilisation, de l'application ou de l'interprétation des informations, des résultats de recherche, des opinions ou des conclusions contenues dans le présent document. La responsabilité de l'utilisation de ce matériel incombe exclusivement à l'utilisateur.

Le matériel est fourni gratuitement à des fins d'examen et d'exploration académique. S'il est cité ou reproduit, les utilisateurs sont tenus de mentionner la source ou l'auteur original et de respecter les termes de la licence Creative Commons 4.0 NC ND ou de tout autre accord de licence applicable. La redistribution à des fins commerciales ou sous des formes modifiées est strictement interdite.