

Dossiers avec les réponses

Les dossiers qui suivent sont les dossiers, **avec** les réponses, à distribuer aux élèves pendant la conclusion.

Ces dossiers permettent aux élèves :

- d'en apprendre plus sur les ambassadrices ;
- de bénéficier de davantage d'explications sur les photos des dossiers perdus ;
- d'avoir accès aux textes originaux des ambassadrices, spécialement rédigés pour les élèves qui réalisent cette activité.

Ces supports seront réutilisés par d'autres établissements, vos élèves ne doivent donc pas écrire dessus.

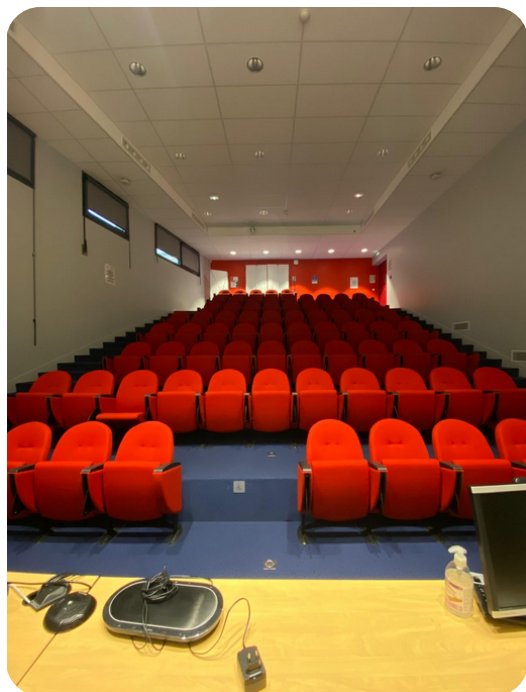
WISSAL SABBAGH

Dossier n° 789

Mathématicienne

« Faire parler l'incertitude
pour mieux la maîtriser »

Wissal Sabbagh
Mathématicienne



Ce lieu est un amphithéâtre, une grande salle de cours à l'université. C'est ici que je donne des cours de mathématiques à des étudiant·es, après le lycée. Je leur explique comment les maths peuvent servir à comprendre le monde réel, à résoudre des problèmes et à développer leur logique. Quand je suis dans cet amphithéâtre, je transmets mes connaissances et je partage ma passion pour les mathématiques. Je parle devant beaucoup d'étudiant·es en même temps. J'écris au tableau, je pose des questions et j'explique pas à pas. Ce lieu montre que mon métier consiste aussi à enseigner, à aider les autres à comprendre et à progresser.

Mon bureau de travail me sert à réfléchir, faire des maths, préparer mes cours et travailler sur mes recherches. Avec mon ordinateur et mon tableau, je teste des idées, je fais des calculs et je prépare ce que je vais expliquer aux étudiant·es.

C'est aussi l'endroit où je fais de la recherche en mathématiques. Sur mon ordinateur, j'écris des articles, je fais des calculs et parfois je programme.

Sur le tableau, je dessine, j'écris des équations et je réfléchis à de nouveaux problèmes. C'est ici que je cherche des solutions, que je fais avancer les mathématiques et que je prépare mes cours.



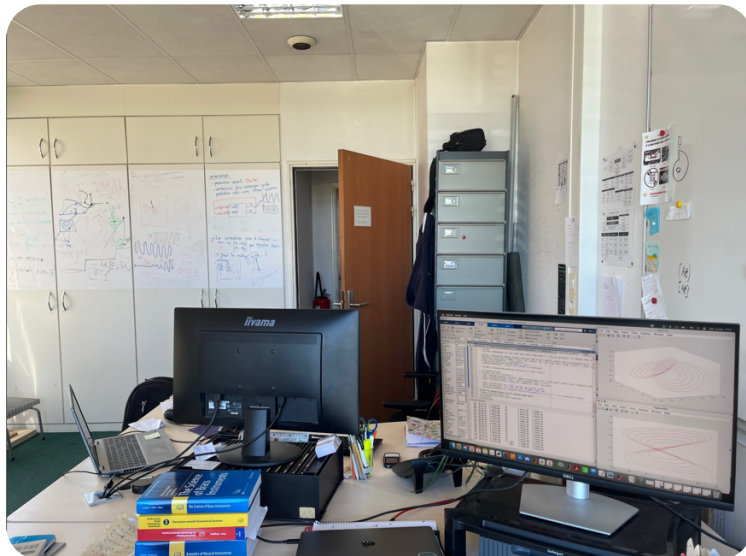
SOIZIC TERRIEN

Acousticienne

Dossier n° 537

« Je mets le son
en équations »

Soizic Terrien
Acousticienne

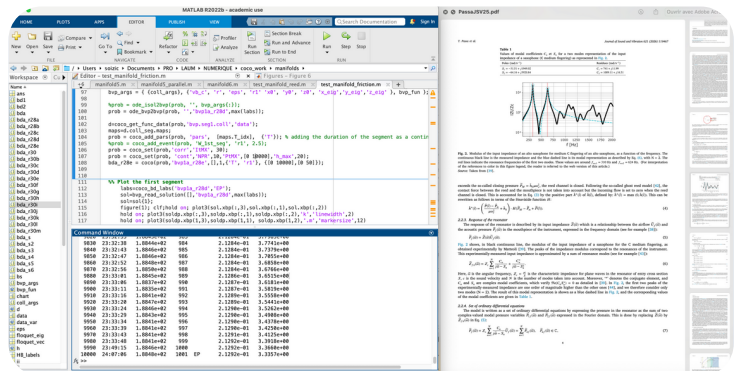


La photo représente mon bureau, que je partage avec deux collègues qui font le même travail que moi. C'est le lieu où je passe le plus de temps et qui comprend la plupart des choses dont j'ai besoin au quotidien. On y voit mon ordinateur avec un logiciel de calcul qui me permet d'étudier des modèles mathématiques (c'est à dire des équations) de différents systèmes physiques, et des figures de résultats scientifiques.

On trouve également un tableau qui me permet de discuter de nouvelles idées et de résultats avec des collègues, et d'expliquer des notions scientifiques à des étudiant·es que j'encadre dans leurs recherches. Enfin, on voit plusieurs livres qui me permettent d'approfondir mes connaissances sur certains sujets scientifiques et de me tenir au courant des nouvelles découvertes de mes collègues. Tous ces éléments illustrent bien mes différentes missions : produire de nouvelles connaissances scientifiques, diffuser les résultats auprès de mes collègues (par des livres ou des articles scientifiques), former des étudiants qui seront les futur·es chercheurs et chercheuses.

L'écran d'ordinateur représenté montre deux éléments typiques de mon travail. À droite de l'écran, on voit une page d'un article scientifique que j'ai écrit en collaboration avec un étudiant en thèse (un doctorant) que j'encadre dans ses recherches. Les articles, qui sont publiés

dans des journaux scientifiques après relecture et évaluation par des collègues anonymes, nous permettent de transmettre nos résultats à la communauté scientifique, c'est-à-dire à nos collègues dans le monde entier. C'est pour cela que nous les écrivons en anglais, qui est notre langue commune entre collègues. À gauche de l'écran, on voit le logiciel de calcul qui permet d'obtenir les résultats obtenus dans l'article scientifique : c'est un logiciel qui permet de résoudre numériquement (avec un ordinateur) les équations qui représentent les systèmes physiques que j'étudie. On présente souvent les résultats sous forme de figures. Par exemple, je vais représenter un graphique qui permet de savoir si un système va plutôt produire un son ou ne pas produire de son en fonction de paramètres liés à la façon dont il est fabriqué ou utilisé.



NADIA MAHITUKU

Dossier n° 198

Ingénieure projet
" retour à l'emploi "

« Chacun de mes pas
suit le même élan : servir la vie »

Nadia Mahituku
Ingénieure projet
« retour à l'emploi »



Equipe
ESTER
Dernier
étage



Voici l'espace de recherche en santé au travail où collaborent des scientifiques spécialisés en épidémiologie, ergonomie et santé publique. Les recherches de l'équipe analysent les nombreux facteurs qui peuvent influencer la santé des travailleurs et travailleuses. Les recherches s'intéressent également aux transformations actuelles du monde du travail, comme le télétravail, la digitalisation ou les nouvelles formes d'emploi, afin de comprendre leurs effets sur la santé.



La photographie représente le Lab'UA, un espace d'échanges et de créativité situé au cœur du campus universitaire. Il favorise les échanges entre professionnel·les de plusieurs disciplines afin de mieux comprendre les relations entre travail et santé. Les patientes et patients participent aussi aux réflexions pour apporter leur expérience de vie.

MARIEM BEN SAADA

Dossier n° 445

Enseignante-chercheuse en fonderie



Les photos ont été prises dans l'atelier de fonderie de l'ENSAM à Angers où j'enseigne. Cet atelier est un espace technique équipé de machines et de matériels spécifiques qui permettent de transformer le métal pour fabriquer des pièces métalliques. Même si je travaille avec des étudiant·es ingénieur·es, les étapes présentées sont les mêmes que dans l'industrie. La première étape visible sur les photos est la fabrication du moule en sable. Le sable est serré autour d'un modèle afin de créer une empreinte. Lorsque le modèle est retiré, il laisse une cavité qui correspond à la forme de la future pièce. Cette étape demande précision et méthode, car la qualité du moule détermine la

réussite de la pièce finale. Ensuite, on voit le métal chauffé dans le four jusqu'à devenir liquide. Cette transformation nécessite des températures très élevées et un contrôle attentif. Enfin, une autre image montre le remplissage de la poche puis la coulée du métal en fusion dans le moule. C'est une étape impressionnante qui demande concentration, coordination et respect strict des règles de sécurité. Ces images montrent que la fonderie suit une logique précise : on prépare d'abord le moule, puis on transforme la matière, et enfin on donne forme à la pièce.

L'élément emblématique de mon lieu de travail est l'ensemble du procédé de fabrication en fonderie, qui commence par le moule en sable. La fabrication du moule est une étape essentielle car c'est lui qui donnera sa forme à la pièce finale. Le sable doit être correctement préparé et serré pour garantir une bonne qualité. Cette étape montre que la réussite dépend d'un travail rigoureux et soigné dès le départ. Le four représente ensuite la transformation de la matière.



Le métal solide est chauffé à très haute température jusqu'à devenir liquide. Cette phase permet d'aborder des notions scientifiques comme le changement d'état et la température de fusion. Enfin, la poche de coulée et le remplissage du moule illustrent l'aboutissement du processus. Le métal liquide est transporté puis versé dans l'empreinte préparée auparavant. Cette étape demande concentration, travail d'équipe et respect des règles de sécurité. Ces éléments sont emblématiques car ils montrent comment une idée ou un modèle peut devenir une pièce réelle en métal grâce à un enchaînement d'étapes précises. Ils illustrent à la fois la dimension technique, scientifique et concrète du métier.

MARIE DURYE

Dossier n° 831

Ingénieure
et responsable
santé au travail



Je voyage sur tous les sites de l'entreprise qui sont présents en Europe (environ 20). Je m'assure que les salariés de chaque site travaillent en sécurité, en respectant l'environnement, mais également qu'ils respectent les règles de notre groupe américain et les lois en vigueur.

Je parle anglais avec tous mes interlocuteurs et toutes mes interlocutrices.

Je travaille avec le responsable sécurité de l'usine mais aussi avec le directeur.

J'aide le site à progresser afin de m'assurer que personne ne se blesse pendant son temps de travail.

Lors de mes visites sur les usines en Europe, j'évalue les points positifs pour lesquels le site est en accord avec les règles de l'entreprise et les lois, mais aussi tout élément qui serait en désaccord et pour lequel une action corrective est nécessaire. Je fais un rapport de ma visite, que j'envoie au site visité.

Je note l'usine en fonction de ce que j'ai pu voir lors de ma visite, et des discussions que j'ai eues avec les salarié-es. Un site peut être débutant (niveau le plus bas) ou excellent (niveau le plus haut).

Subject: Health, Safety and Environmental Compliance Review (SHECR) Report
FPD – Manchester QRC, UK.

Thank you for your assistance and the cooperation of your staff during my visit to the FPD QRC in Manchester, UK. The purpose of my visit was to determine the current level of compliance, and to provide assistance with your progress towards world-class health, safety and environmental performance.

The site meets all requirements for **Excelling level** based on current results of Safety Maturity Assessment Tool (SMA).



Site Safety Maturity Assessment

As we continue to build a world-class safety culture at [REDACTED], it is crucial that we go beyond merely applying our safety management system. We must engage all associates in consistently identifying improvement areas.

The facility shall utilize this tool to enhance injury prevention efforts and develop a sustainable safety culture on-site. The chart accompanying the speedometer graphic provides a detailed view of the elements needed to achieve the desired level of progress.

Highlighted in RED are the primary improvements required to establish the current/next level of progress. Please refer to the Safety Maturity Assessment Tool for detailed guidance and develop an improvement plan for your ongoing efforts toward a sustainable safety culture. Create a documented action plan (Rolling Action Item List – RAIL) to address deficiencies within the current maturity level.

Other notable SHECR KPIs:

Safety Compliance: **100%**
Fire Compliance: **100%**
Site Regulatory Complexity: **49**
(Environmental)
Environmental Compliance Score: **0**
ESG Score: **4**

Pure Safety Training: **100%**
Significant Accomplishments: **9**
Serious Repeat Findings: **0**
Serious Findings: **0**
Other than Serious Findings: **5**
Other Observations (actions required): **4**

MARIE COUPÉ

Dossier n° 603

**Ingénieure recherche
et développement
industrielle**

Marie Coupé
Ingénieure recherche
et développement
industrielle



Ce sont deux robots qui permettent de déposer automatiquement des tissus et des bandes en fibre de carbone ou fibre de verre. On voit devant l'un d'eux un moule en forme de N, sur lequel des tissus ont été déposés par les robots. L'objectif de cette ligne est de montrer que l'on est capable de fabriquer plus de pièces en moins de temps, tout en limitant les déchets liés à la production. C'est une ligne de production "prototype". Nous modifions régulièrement les

robots : on ajoute des fonctionnalités, on en retire, en fonction des projets et des pièces. Ils sont uniques ! Et innovants ! C'est nous qui les avons créés.

Cela permet aux industries de tester de nouvelles manières de fabriquer leurs pièces avec nos machines et nos connaissances. Elles pourront ensuite acheter les robots avec toutes les fonctions développées pour leur production et les installer dans leur usine.

Voici le fruit de notre travail : une pièce en carbone de 3 mètres de long !

Il s'agit d'un modèle réduit de pâle d'hydrolienne. Elle est composée de tissus de carbone et d'une nouvelle résine innovante. Elle a été fabriquée à l'aide des robots de la ligne MADRAS.

Nous avons pu prouver qu'avec nos méthodes de fabrication innovantes, cette pièce peut être fabriquée en série, tout en réduisant les coûts et les déchets de production, et peut être recyclée.



MARIANNE CURELY, SOLUNE DENIS ET YUETONG FANG

Dossier n° 247

Mathématiciennes



La photo montre un bureau de chercheuse:s en Mathématiques. Cet espace est dédié au travail de recherche, à la réflexion et à la production de connaissances scientifiques. Ce lieu permet d'étudier et d'analyser des problèmes mathématiques, de rédiger des démonstrations et des articles de recherche, de préparer des cours, des conférences ou des projets de recherche. Ce travail peut se faire seule ou en collaboration. Le bureau est équipé d'ordinateurs et de documents de travail comme des notes manuscrites, des articles imprimés ou encore des livres spécialisés.

Ce type de bureau est calme et propice à la réflexion. Cela permet une bonne organisation et offre un accès facile à des ressources numériques et scientifiques pour avancer dans les recherches. En conclusion, ce bureau illustre le quotidien d'une chercheuse en mathématiques : un travail rigoureux, qui demande concentration, méthode et organisation. Il montre que la recherche scientifique repose à la fois sur la réflexion personnelle, l'écriture et l'utilisation d'outils numériques.

Un élément emblématique du bureau est le document scientifique affiché sur l'ordinateur. Il est rédigé en LaTeX, un logiciel utilisé pour écrire des textes scientifiques, et contient des théorèmes mathématiques issus de trois articles différents, chacun rédigé par l'une des ambassadrices. Les documents de ce type sont essentiels dans le travail de recherche : ils permettent de formaliser les idées, de structurer les raisonnements et de partager les résultats de manière claire et rigoureuse. La page que vous voyez présente des équations et des formules complexes, avec des symboles précis et des phrases rédigées en anglais. Ce type de document est à la fois un outil de travail pour les chercheurs et chercheuses et un support pour communiquer ses découvertes avec la communauté scientifique. Il symbolise la rigueur, la créativité et la précision qui font partie du quotidien d'un·e mathématicien·ne.

First article

Theorem (Denis S. - Girard S. - Stupfler G. - Usseglio-Carleva A. 2025). Assume that X satisfies condition $C_2(\gamma, \alpha, \rho, A)$, with $0 < U(\infty) = q(1) \leq \infty$ and $\gamma < 1$. Pick $r > 0$ such that $r\gamma < 1$. Let $\tau_n \uparrow 1$ be such that $n(1 - \tau_n) \rightarrow \infty$, $\sqrt{n(1 - \tau_n)}A((1 - \tau_n)^{-1}) \rightarrow \lambda \in \mathbb{R}$ and $\sqrt{n(1 - \tau_n)} \left(\frac{a((1 - \tau_n)^{-1})}{q(\tau_n)} - \gamma_+ \right) \rightarrow \mu \in \mathbb{R}$. Assume that

$$\sqrt{n(1 - \tau_n)} \left(\frac{X_{[n\tau_n]n} - q(\tau_n)}{a((1 - \tau_n)^{-1})}, \frac{\hat{a}_n((1 - \tau_n)^{-1})}{a((1 - \tau_n)^{-1})} - 1, \hat{\gamma}_n - \gamma_-, \hat{\gamma}_n - \gamma \right) \xrightarrow{d} (N_{loc}, N_{scale}, N_{shape}^{(1)}, N_{shape}^{(2)}),$$

where the random vector $(N_{loc}, N_{scale}, N_{shape}^{(1)}, N_{shape}^{(2)})$ has a nondegenerate distribution. Then

$$\sqrt{n(1 - \tau_n)} \left(\frac{\widehat{CTM}_n(\tau_n) - CTM_n(\tau_n)}{ra((1 - \tau_n)^{-1})q(\tau_n)^{\gamma-1}}, \frac{X_{[n\tau_n]n} - q(\tau_n)}{a((1 - \tau_n)^{-1})}, \frac{\hat{a}_n((1 - \tau_n)^{-1})}{a((1 - \tau_n)^{-1})} - 1, \hat{\gamma}_n - \gamma_-, \hat{\gamma}_n - \gamma \right) \xrightarrow{d} (N_{CTM}(r), N_{loc}, N_{scale}, N_{shape}^{(1)}, N_{shape}^{(2)}).$$

Second article

Definition. A function $\varphi: \Omega \rightarrow \{-\infty\} \cup \mathbb{R}$ is called (ω, m) -subharmonic with respect to α if φ is ω -subharmonic with respect to $\tilde{\alpha}$ in Ω for all $\tilde{\alpha}$ of the form $\tilde{\alpha}^{m-1} = \gamma_1 \wedge \dots \wedge \gamma_{m-1} \wedge \alpha$, where $\gamma_1, \dots, \gamma_{m-1} \in \Gamma_m(\alpha)$. A function $u: X \rightarrow \mathbb{R} \cup \{-\infty\}$ is called (ω, m) -subharmonic on X if u is (ω, m) -subharmonic on each local chart U of X .

Theorem (Fang Y. 2025). Let (X, ω) be a compact hermitian manifold of dimension n , equipped with a hermitian form ω . Fix an integer $1 \leq m \leq n$. For any $p < \frac{n}{n-m}$, we have $SH_m(X, \omega) \subset L^p(X, \omega^n)$.

Third article

Theorem (Curely M. 2026). We consider M, r_0 two positive real numbers and $k \in \mathbb{N}$. Under some technical assumptions, there exists a constant $C > 0$ such that the following holds. For all $\varepsilon \in (0, 1)$ and $\beta \in (0, \frac{1}{2k})$, for all compact interval $I \subset \mathbb{R}$ with $t_0 = \min(I)$ and $z_0 \in A_-(M, C\varepsilon^{\frac{1}{k}-\beta}, r_0, \varepsilon^{\frac{1}{k}}, I)$, the solution of the system

$$\begin{cases} i\varepsilon\partial_t\psi^\varepsilon(t, x) + \frac{\varepsilon^2}{2}\Delta\psi^\varepsilon(t, x) = V(x)\psi^\varepsilon(t, x) & \text{for all } (t, x) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R}^d \\ \psi^\varepsilon(t_0, x) = \psi_0^\varepsilon(x) & \text{for all } x \in \mathbb{R}^d \end{cases} \quad (1)$$

with an initial data ψ_0^ε given for all $x \in \mathbb{R}^d$ by

$$\psi_0^\varepsilon(x) = Y_0 W_P^\varepsilon \varphi: x \in \mathbb{R}^d \mapsto \varepsilon^{-\frac{d}{2}} e^{\frac{i}{\varepsilon} p \cdot (x - \bar{x})} \varphi\left(\frac{x - \bar{x}}{\sqrt{\varepsilon}}\right)$$

satisfies

$$\psi^\varepsilon(t) = \tilde{Y}_-(t)u_\varepsilon^\varepsilon(t) + \tilde{Y}_+(t)\tilde{u}_\varepsilon^\varepsilon(t) + O\left(\varepsilon^{\frac{1}{k}-\beta}(1 + |\ln \varepsilon|)\right) \quad \text{for all } t > t^\varepsilon := t^\varepsilon(z_0),$$

in $\Sigma_k^2(\mathbb{R}^d, \mathbb{C}^2)$, when $\varepsilon \rightarrow 0$.

MAGALI SCHWEIZER

Dossier n° 399

Océanographe

Magali Schweizer
Océanographe



Cette photo a été prise dans mon laboratoire de biologie moléculaire, où nous faisons des extractions d'ADN et des amplifications d'ADN de micro-organismes marins avant d'envoyer les échantillons dans un autre laboratoire pour le séquençage haut-débit. Nous avons deux hottes de ce type, qui permettent de travailler dans un endroit propre exempt de bactéries, de champignons ou d'autres

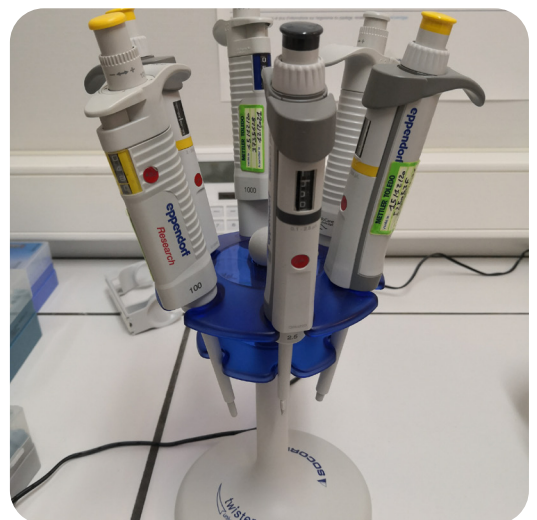
micro-organismes pour éviter les contaminations de l'ADN avec lequel nous travaillons. Les hottes sont nettoyées après chaque utilisation avec

un détergent qui détruit l'ADN et les bactéries. Une lampe UV est ensuite allumée pour quelques heures afin de nettoyer complètement la hotte. Lors des manipulations, quand la hotte est ouverte, un flux d'air permet d'isoler l'intérieur de la hotte du reste du laboratoire. L'une des hottes est utilisée pour l'extractions d'ADN à partir de spécimens individuels ou de sédiment. La hotte prise en photo sert à préparer les mélanges pour l'amplification d'ADN dans un milieu propre. Le travail en laboratoire pour obtenir de l'ADN et le séquencer intervient après les missions sur le terrain pour récolter des échantillons (à pied en bord de mer ou sur des bateaux pour les milieux plus loin de la côte) et avant les analyses bioinformatiques qui permettent de trier les séquences d'ADN et de les analyser.

Cet élément est un support à micropipettes qui contient cinq micropipettes. Les micropipettes ont des contenances variables qui permettent de prélever des petites quantités de liquide (de 0,1 ul à 1ml en fonction des modèles). Pour les extractions et les amplifications d'ADN, nous utilisons ces micropipettes pour transférer du liquide en très petites quantités d'un tube à un autre.

Elles permettent aussi de mélanger le contenu des tubes dans lesquels s'effectuent les réactions chimiques et biochimiques qui permettent l'extraction

et l'amplification d'ADN. Comme une même micropipette est utilisée pour différents liquides et échantillons, on utilise des pointes en plastique stérilisées à usage unique pour éviter les contaminations et mélanges. Les micropipettes sont révisées tous les deux ans pour vérifier leur précision et sont régulièrement autoclavées (un autoclave est comme une cocotte-minute et permet de nettoyer et de stériliser des instruments avec une pression et une température élevées).



IZA MARFISI

Informaticienne

Dossier n° 999



La photo est prise dans une classe de maternelle. En tant que chercheuse sur les outils numériques pour l'apprentissage, je me rends régulièrement dans les écoles, collèges et lycées pour observer comment les profs enseignent, discuter avec elles et eux de leurs difficultés, mais aussi pour tester les outils que nous produisons avec leur classe. Nous utilisons des questionnaires, faisons des entretiens avec les enseignant·es et les élèves et filmons les séances pour tout décortiquer et comprendre si nos outils ont un effet

positif ou pas. Nous travaillons aussi sur des outils pour la formation professionnelle et, dans ce cas, nous allons dans les entreprises.

Voici un exemple d'outil numérique que je conçois. Il s'agit d'un jeu de Réalité Mixte, qui s'appelle « Le Chaudron Magique ». Il propose un scénario de jeu pour apprendre les fractions aux élèves de CM1-CM2. L'application reconnaît les pièces posées dans le chaudron, sous la tablette, et affiche simultanément la valeur sur la droite numérique. Il s'agit du projet de thèse d'un·e de mes doctorant·es. Nous avons travaillé avec 4 profs de maths et l'association Plaisir Math qui produit le jeu de plateau l' « Atelier des potions » qui a des pièces de jeu très similaires.

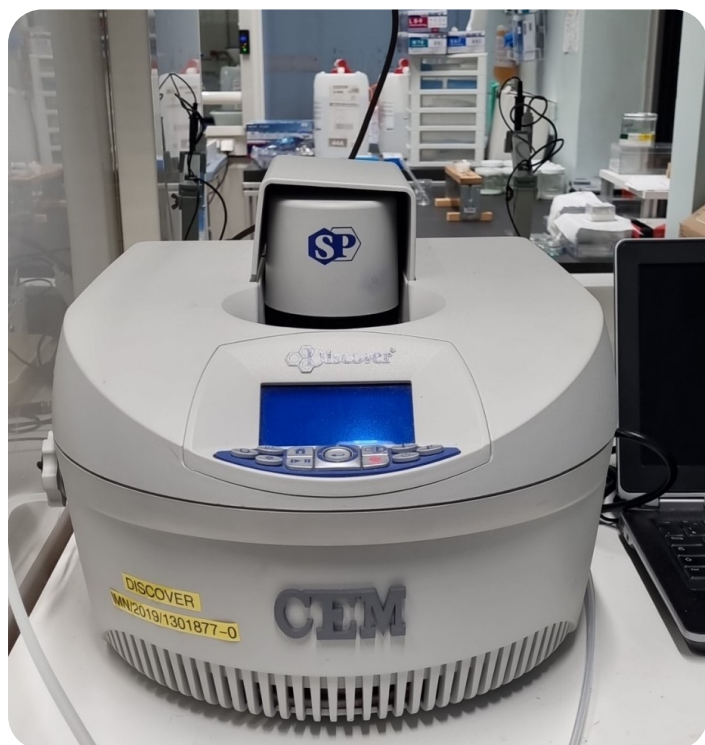
Des tests avec plus de 200 élèves ont montré des résultats très positifs en termes d'autonomie et de motivation pour apprendre les fractions.



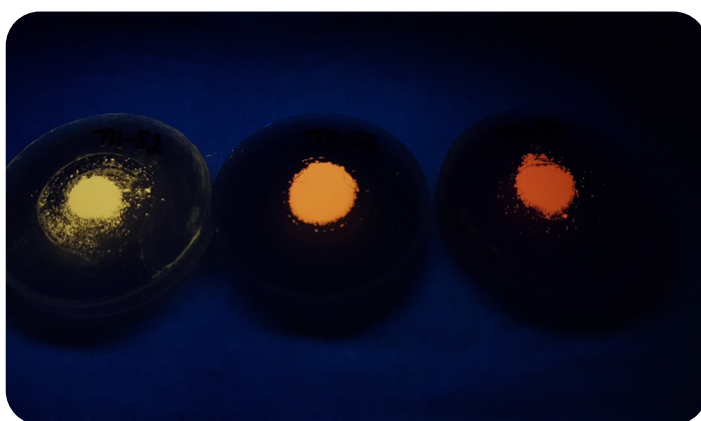
HÉLÈNE BRAULT

Chimiste

Dossier n° 911



La photo représente ma paillasse de laboratoire avec un four micro-ondes. Cet appareil permet la synthèse de matériaux par voie solvo ou hydrothermale. Les synthèses sont plus rapides que les méthodes conventionnelles et cette technique permet d'obtenir facilement des nanoparticules. On fait varier la température et la pression pour obtenir de nouveaux matériaux. J'utilise beaucoup cet appareil pour préparer mes matériaux car une partie des applications de ces matériaux nécessite l'utilisation de nanoparticules.



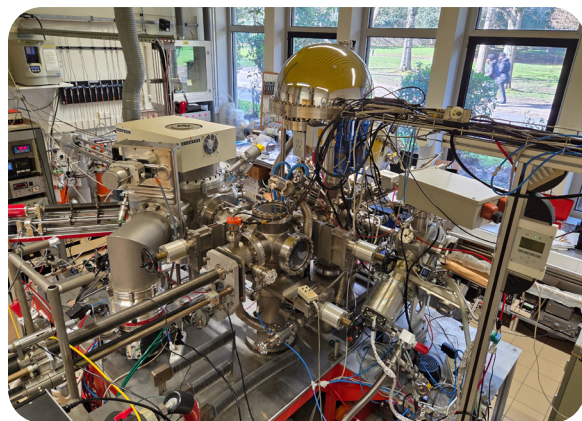
Quand on fait des matériaux luminescents, le plus agréable est de visualiser à l'œil nu (sous lumière ultraviolette) l'émission lumineuse des matériaux obtenus. C'est pourquoi, dans mon laboratoire, il y a toujours une lampe UV.

L'utilisation de l'ion europium conduit à une émission rouge, tandis que l'utilisation de l'ion terbium (autre ions lanthanide) conduit à une émission verte. Si le matériau contient les deux ions, il est possible d'obtenir du jaune ou du orange.

AURÉLIE GIRARD

Dossier n° 912

Physicienne



La photo représente une salle d'expérimentations. L'appareil est ici un réacteur fonctionnant sous vide. Il permet de créer et maintenir un plasma froid à l'aide de gaz (argon, air, hélium, etc.) ; régler les paramètres de l'expérience : pression, tension électrique, débit de gaz ; observer le plasma et étudier son comportement (lumière émise, stabilité, interaction avec les surfaces) ; réaliser des expériences en laboratoire pour comprendre les

propriétés des plasmas froids ; mesurer des grandeurs physiques simples (courant, tension, pression). Suite à ces expériences, je note les résultats dans un cahier de laboratoire, j'analyse les résultats et j'en tire des conclusions scientifiques. Le tout, en respectant les règles de sécurité (électricité, gaz, vide). Dans cette salle, je travaille en équipe avec d'autres scientifiques ou technicien·nes.

Un plasma est un état de la matière formé à partir d'un gaz auquel on fournit de l'énergie (électrique ou électromagnétique). Cette énergie transforme une partie des atomes ou des molécules du gaz en particules chargées : Des électrons, des ions, ainsi que des atomes et molécules neutres excités. Dans le cas de la gravure de couches minces, on utilise le plus souvent un plasma froid, créé dans une enceinte sous vide. Le gaz introduit (par exemple SF_6 , CF_4 , O_2 ou Cl_2 selon le matériau à graver) est ionisé par un champ électrique. Le plasma produit alors des espèces réactives (ions et radicaux) qui interagissent avec la surface du matériau. Ces particules : réagissent chimiquement avec la couche mince ou la bombardent physiquement. La matière est ainsi retirée de façon contrôlée, atome par atome ou molécule par molécule. Les produits de la réaction sont ensuite évacués par le système de pompage. La gravure par plasma permet une grande précision, une bonne uniformité, et le traitement de structures très fines, notamment en microélectronique et nanotechnologies. Ce type de plasma est dit « froid » car la température globale reste proche de la température ambiante, même si les électrons sont très énergétiques.



ÉLODIE PAQUET

Dossier n° 103

Chercheuse
en robotique
et impression 3D

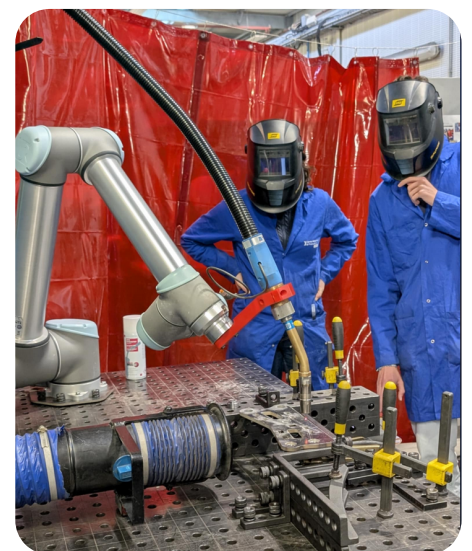
Elodie Paquet
Chercheuse en robotique
et impression 3D



La photo représente un hall technologique dédié à la fabrication et à la production de systèmes mécaniques et de produits techniques. Cet espace regroupe différentes machines-outils, des équipements de fabrication et des postes de travail permettant de concevoir, assembler et tester des pièces. J'y intervins régulièrement avec mes étudiant·es pour les former aux pratiques de la mécanique et aux méthodes de fabrication. Ce lieu

favorise un apprentissage concret et immersif : les apprenant·es peuvent manipuler les machines, comprendre le fonctionnement des systèmes et développer leurs compétences techniques en situation réelle. Nous y réalisons des projets, des exercices pratiques et des expérimentations qui illustrent directement les notions abordées en cours. Ce hall technologique reflète pleinement mes missions d'enseignement, car il incarne l'apprentissage par la pratique, la transmission des savoir-faire professionnels et l'accompagnement des étudiant·es vers la maîtrise des outils et des techniques de la mécanique et de la productique.

Le visuel représente un robot de soudage utilisé dans le cadre des formations en mécanique et en production industrielle. Cet équipement permet aux étudiant·es de se former aux procédés de soudage automatisé ainsi qu'à la fabrication additive métallique. Il offre un environnement d'apprentissage concret dans lequel les étudiant·es peuvent observer, programmer et comprendre le fonctionnement d'un système robotisé appliqué à la fabrication. J'utilise régulièrement ce robot avec les étudiant·es afin de les former aux nouveaux procédés émergents des industries manufacturières et à leurs besoins actuels. Il permet d'acquérir des compétences pour souder, créer de nouvelles pièces ou encore réparer des structures métalliques, dans une logique de durabilité et de sobriété des ressources. Cet équipement illustre pleinement mes missions d'enseignement, car il incarne une pédagogie fondée sur la pratique, l'innovation technologique et l'adaptation aux évolutions industrielles. Il contribue à préparer les étudiant·es aux technologies de demain et à leur future insertion dans des environnements de production modernes et responsables.

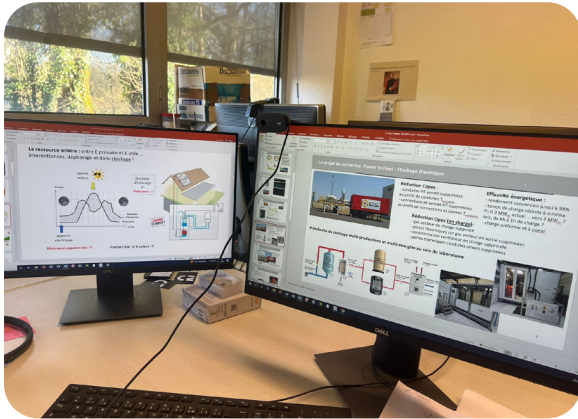


ÉLISSA EL RASSY

Dossier n° 488

Enseignante-chercheuse en thermique énergétique

Elissa El Rassy
Enseignante-chercheuse
en thermique énergétique



La photo présente mon poste de travail au sein du laboratoire dans lequel je mène mes activités de recherche. Il s'agit d'un environnement dédié à l'analyse scientifique, à la préparation de projets et à la production de communications académiques. Le contenu affiché à l'écran correspond à la préparation d'une communication orale destinée à une conférence internationale. Cette présentation porte sur un nouveau projet de recherche centré sur le concept de Power-to-Heat (P2H), c'est-à-dire la

conversion de l'énergie électrique en énergie thermique, couplée à un système de stockage thermique. L'objectif de cette communication est double : d'une part, exposer les fondements et les enjeux scientifiques du projet, notamment en matière d'optimisation énergétique et de gestion des surplus électriques ; d'autre part, présenter la nouvelle plateforme expérimentale développée au laboratoire et qui est conçue pour permettre un stockage multi-productions et multi-énergies. Elle vise à intégrer différentes sources d'énergie et à assurer leur conversion, leur stockage et leur restitution selon les besoins, dans une logique d'optimisation et de flexibilité énergétique.

Cet extrait est issu de l'énoncé d'un travail pratique destiné à fournir aux étudiant·es une trame méthodologique tout au long de la séance expérimentale. L'objectif principal de ce travail pratique est double. D'une part, il vise à permettre aux étudiant·es de se familiariser avec le principe de fonctionnement d'un panneau solaire thermique, en analysant les mécanismes de captation, de transfert et de conversion de l'énergie solaire en énergie thermique. D'autre part, il introduit la notion de stockage thermique à travers l'étude de matériaux à changement de phase (MCP), notamment la paraffine. L'intérêt pédagogique réside dans la compréhension du rôle que peuvent jouer ces matériaux dans un système énergétique réel, en particulier dans le cadre d'une application domestique telle qu'un ballon thermodynamique. Le stockage par matériau à changement de phase permet d'absorber et de stocker l'énergie thermique excédentaire lors des périodes de surproduction, puis de la restituer ultérieurement lorsque la demande énergétique augmente. Ainsi, ce travail pratique met en évidence le principe de découplage temporel entre production et consommation d'énergie thermique, enjeu central dans l'optimisation des systèmes solaires et dans la gestion énergétique quotidienne.

TP. CONVERSION DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

Vous disposez d'un matériel contenant tous les modules nécessaires aux différents manipulations de ce travail pratique. Les manipulations ont pour objectif de vous faire comprendre les différents composants et principes de fonctionnement d'un panneau solaire thermique.



Fonctionnement :

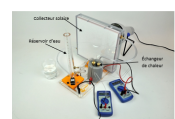
- Règles de base
- Schéma principe avec un régulateur de tension
- Composants du circuit
- Les types de cellules
- Les types de cellules
- Schéma de principe
- Schéma de principe
- Schéma de principe
- Schéma de principe
- Schéma de principe

Le but du TP :

Ce TP a pour objectif de vous familiariser avec les principes de fonctionnement d'un panneau solaire thermique et de vous montrer comment l'énergie thermique peut être stockée lors du passage de l'état solide à l'état

liquide en termes d'un échangeur de chaleur contenant de la paraffine (matériau à changement de phase).

II. Le montage expérimental :



III. Analyse et interprétation des résultats :

Temps (min)	Température du collecteur T_c (°C)	Température du réservoir T_r (°C)	Température de l'air T_a (°C)
0			
10			
20			
30			
40			
50			

**DELPHINE
TERROITIN RACAUD**

Dossier n° 707

Ingénieure et
manager dans
l'industrie automobile



Cet espace est la control room, elle est dotée de plusieurs grands écrans pour visualiser des situations - des paramètres - des indications (une tour de contrôle) pour prendre des décisions ou faire des choix. Cette salle est utilisée chaque jour par tous les métiers de l'entreprise, elle permet une interaction entre des données factuelles et des décisions à prendre.



Cet objet représente les scanners utilisés dans le métier de la supply chain pour traquer des actions ou des objets. Plusieurs technologies existent pour accélérer l'enregistrement d'informations dont le résultat va engager une action qui sera elle-même traquée/enregistrée. Ce moyen est une "normalité" dans le métier de la supply chain qui se doit d'être capable de modéliser l'état/de montrer la situation d'un environnement (ex : position des camions sur un trajet, position d'un objet dans une entreprise,).

CLARISSE GIRAULT

Dossier n° 010

Ingénieure systèmes
embarqués

Clarisse Girault
Ingénieure systèmes
embarqués



La photo représente mon bureau de travail, qui se trouve dans le service de Recherche et Développement, abrégé en R&D. On y voit mon ordinateur, sur lequel j'écris du code informatique, ainsi qu'une carte électronique posée sur le bureau. Cette carte est le "cerveau" d'un objet électronique : c'est elle qui permet de faire fonctionner des appareils du quotidien, comme des objets connectés, des

équipements industriels ou des systèmes embarqués dans des véhicules. À côté de la carte, on peut voir des outils de mesure, comme un multimètre et un oscilloscope. Le multimètre me permet de mesurer des grandeurs électriques simples, par exemple la tension ou le courant, pour vérifier que le circuit fonctionne correctement. L'oscilloscope, quant à lui, permet de visualiser des signaux électriques dans le temps. Ce bureau illustre bien mon métier, qui se situe à la croisée entre l'informatique et l'électronique. Une partie de mon travail consiste à écrire du code, et une autre à tester ce code directement sur du matériel réel. Je passe donc régulièrement de l'écran de l'ordinateur aux cartes électroniques et aux instruments de mesure, pour comprendre, corriger et améliorer le fonctionnement des systèmes que je développe.

L'élément emblématique représenté est une capture d'écran de code écrit en langage C. Le langage C est un langage de programmation très utilisé dans les systèmes embarqués, car il permet de contrôler précisément le fonctionnement du matériel électronique. Ce code sert à donner des instructions très concrètes à la carte électronique : lire des informations envoyées par des capteurs, prendre des décisions en fonction de ces informations, et commander des composants comme des moteurs, des voyants lumineux ou des écrans. Chaque ligne de code correspond à une action ou à une règle que la carte doit suivre. Contrairement aux idées reçues, programmer ne consiste pas seulement à écrire des lignes de texte abstraites. Dans mon métier, le code a un impact direct sur le monde réel : une erreur peut empêcher un système de fonctionner correctement, tandis qu'un code bien conçu permet à un objet électronique d'être fiable, rapide et sûr. Ce code est donc un lien essentiel entre les idées, le raisonnement logique et le fonctionnement concret des objets technologiques.

```
/* brief Enables the selected Quad Timer interrupts
 *
 * param base    Quad Timer peripheral base address
 * param channel  Quad Timer channel number
 * param mask    The interrupts to enable. This is a logical OR of members of the
 *               enumeration ::qtmr_interrupt_enable_t
 */
void QTMR_EnableInterrupts(QTMR_Type *base, qtmr_channel_selection_t channel, uint32_t mask)
{
    uint16_t reg;

    reg = base->CHANNEL[channel].SCTRL;
    /* Compare Interrupt */
    if ((mask & (uint16_t)QTMR_CompareInterruptEnable) != 0UL)
    {
        reg |= TMR_SCTRL_TCIFIE_MASK;
    }
    /* Overflow Interrupt */
    if ((mask & (uint16_t)QTMR_OverflowInterruptEnable) != 0UL)
    {
        reg |= TMR_SCTRL_TOFIE_MASK;
    }
    /* Input edge interrupt */
    if ((mask & (uint16_t)QTMR_EdgeInterruptEnable) != 0UL)
    {
        /* Restriction: Do not set SCTRL[TCIFIE] and DMA[TDIFIE] */
        base->CHANNEL[channel].DMA &= ~(uint16_t)TMR_DMA_TDFIE_MASK;
        reg |= TMR_SCTRL_TEIFIE_MASK;
    }
    base->CHANNEL[channel].SCTRL = reg;

    reg = base->CHANNEL[channel].CSCTRL;
    /* Compare 1 Interrupt */
    if ((mask & (uint16_t)QTMR_Compare1InterruptEnable) != 0UL)
    {
        reg |= TMR_CSCTRL_TCFIER1_MASK;
    }
    /* Compare 2 Interrupt */
    if ((mask & (uint16_t)QTMR_Compare2InterruptEnable) != 0UL)
    {
        reg |= TMR_CSCTRL_TCFIER2_MASK;
    }
    base->CHANNEL[channel].CSCTRL = reg;
}
```


CHARLOTTE BOULLIER ET ANNE-CAROLINE CHANY

Dossier n° 325

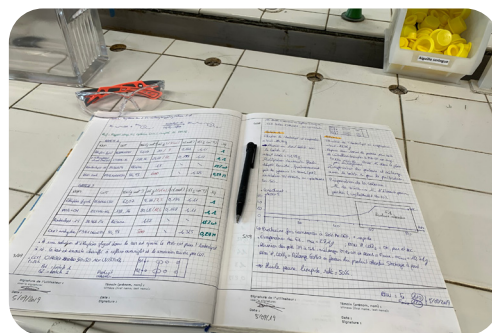
Chimistes
organiciennes



La photo représente un laboratoire de recherche, lieu où le chimiste met en œuvre différents protocoles expérimentaux afin de concevoir et synthétiser de nouvelles molécules. À l'arrière-plan, on distingue deux grandes hottes aspirantes. Ces dispositifs assurent la protection du chimiste lorsqu'il manipule des substances susceptibles de dégager des vapeurs toxiques, irritantes ou des odeurs fortes. On aperçoit des équipements de

protection individuelle (blouse et lunettes de sécurité) indispensables et obligatoires pour travailler au laboratoire. Des gants sont également disponibles afin de manipuler les substances les plus sensibles en toute sécurité. Sous l'une des hottes, plusieurs réactions chimiques sont en cours, dont une réalisée à basse température. On observe également différentes pièces de verrerie telles que : un erlenmeyer, un bécher, une éprouvette, un ballons, indispensables à la réalisation des expériences. Sous la hotte de droite se trouvent une balance électronique, utilisée pour peser les réactifs avec une grande précision et un appareil qui permet de distiller des solvants. Au premier plan, de nombreuses bouteilles contiennent des solutions aqueuses ou des solvants organiques. Leurs étiquettes comportent des pictogrammes de danger signalant des risques potentiels, tels que l'inflammabilité ou la toxicité. Chaque contenant est soigneusement identifié : en chimie, la sécurité est primordiale.

Sur cette photo, on peut voir un cahier de laboratoire, véritable journal de bord du scientifique. Il s'agit d'un outil central dans le travail du chimiste, dans lequel sont consignées de manière rigoureuse toutes les informations liées aux expériences réalisées. On y note notamment la date de l'expérience, les objectifs poursuivis, les réactions chimiques mises en œuvre, les quantités exactes de réactifs utilisées, les conditions expérimentales (température, durée, matériel employé) et les différentes étapes du protocole suivi. Le cahier permet également de décrire les observations effectuées au cours de l'expérience (changement de couleur, apparition d'un solide, dégagement de bulles, etc.) et surtout, le résultat final de l'expérience. Il permet de reproduire une réaction à l'identique lorsque les conditions se sont révélées efficaces, d'analyser les erreurs afin d'améliorer le protocole, et de conserver une trace fiable du travail accompli et des résultats obtenus. Enfin, il joue un rôle fondamental de mémoire scientifique : sans ces notes rigoureuses, certaines données pourraient être oubliées ou perdues.



**CHARLÈNE
PELÉ-MEZIANI**

Dossier n° 860

Physico-chimiste



La photographie représente un laboratoire de chimie appelée aussi "labo de recherche". Je travaille régulièrement dans cette salle qui me permet de réaliser des analyses et des expériences. Vous y trouverez tout le matériel propre à la chimie avec des tables de paillasse pour manipuler des produits chimiques, une sorbonne pour la préparation des solutions chimiques, une armoire de sécurité pour le stockage des produits

dangereux, ainsi que plusieurs équipements d'analyses et de recherche pour réaliser des études scientifiques. Ici, nous réalisons des solutions de traitements, des tests chimiques et nous analysons des objets archéologiques. Je ne travaille pas seule dans ce laboratoire, il peut y avoir des stagiaires qui, dans le cadre de leurs études, ont l'objectif d'optimiser, d'étudier des protocoles pour la conservation et restauration des objets archéologiques.

L'appareil présent sur la paillasse centrale est un spectromètre de fluorescence X portable (ou en abrégée p-XRF). Cet outil permet de connaître la composition de la surface des objets que mes collègues conservateurs et conservatrices ainsi que restaurateurs et restauratrices restaurent. L'analyse de la composition répond à la question : en quoi c'est fait ? Grâce à cet équipement, je peux analyser la surface de beaucoup d'objets et en déduire s'ils sont fait en plomb, en argent (une grande partie de la classification périodique ou tableau de Mendeleiev), s'il y a de la dorure, de l'étamage ou encore des éléments nocifs pour la bonne conservation de l'objet comme le chlore (qui entraîne la formation de rouille pour les objets en base fer et cuivre).

La connaissance de la ou des matières constitutives des objets va permettre de soutenir mes collègues archéologues, restaurateurs et restauratrices, conservateurs et conservatrices ainsi que régisseurs et régisseuses dans leur activités : sélectionner les objets, les étudier, les restaurer et encore les stocker dans les meilleures conditions. Vous l'aurez compris, je travaille sur des objets et au service de nombreux collègues présent·es dans la chaîne opératoire d'un objet en partant de la fouille jusqu'au musée en passant par le laboratoire de restauration. Je dois donc répondre aux compétences liées au savoir-faire (physique-chimie) et au savoir-être (écouter, communiquer et transmettre les résultats obtenus à tout type de public).



CAROLE SAOUT-GRIT

Dossier n° 291

Océanographe
physicienne

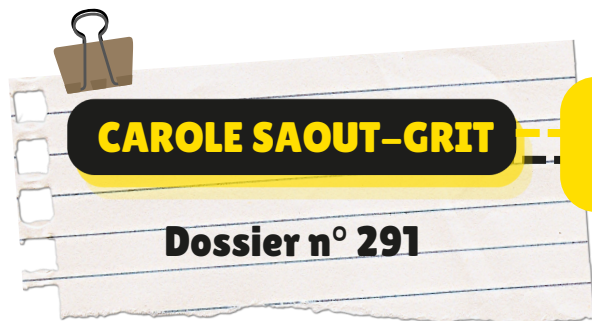
« Je mets en lumière
les sciences de la mer »

Carole Saout-Grit
Océanographe
physicienne



Cette photo représente mon lieu de travail depuis 18 ans : un grand bureau bien encombré, mais dans un environnement très au calme chez moi ! Il est équipé d'une très bonne station informatique de travail, sur lequel sont installés plusieurs logiciels de bureautique classique et surtout des logiciels de calcul scientifique. Grâce à cet équipement et à une très bonne connexion internet, je travaille au traitement et à l'exploitation scientifique de données qui sont collectées en mer par les océanographes grâce à de multiples instruments technologiques qu'ils déploient. Ces données sont directement transmises à terre dans les laboratoires et sur nos ordinateurs grâce à la communication satellite, et celles qui m'intéressent tout particulièrement sont toutes les mesures physiques de pression, de température et de salinité de l'eau de mer.

Si une partie des scientifiques embarque à bord des bateaux océanographiques pour collecter des données, tu peux donc voir que le métier d'océanographe ne s'exerce pas toujours en mer. Une grande partie des scientifiques travaille, comme moi, derrière son ordinateur pour contrôler la qualité des mesures faites en mer et développer des programmes informatiques qui traduiront ces mesures en information scientifique. Le but est de comprendre ce qu'elles nous racontent du fonctionnement de l'océan. J'ai installé mon bureau à Nantes en 2008, alors que je travaille beaucoup pour des scientifiques français, européens et même du monde entier : on peut donc dire que j'ai inventé le télé-travail avant l'heure !



Océanographe physicienne



Cette seconde photo est celle d'une très grande planisphère accrochée à un des murs de mon bureau. Elle montre l'ensemble des continents et des océans de la Terre, et je peux dire que je la consulte presque tous les jours quand je travaille. J'ai en effet besoin de savoir exactement dans quel océan ou sur quelle mer du monde ont été faites les mesures que je dois traiter derrière mon ordinateur, car chaque bassin océanique a ses propres caractéristiques. L'océan est en réalité notre plus gros réservoir d'eau sur notre planète, et s'il recouvre plus de 70% de la surface de la Terre, il est surtout très profond : de 3800 mètres en moyenne! On peut donc dire que l'océan est très loin d'être une ligne d'horizon immobile. Il est au contraire comme un gigantesque millefeuille de plein de masses d'eaux (une masse d'eau forme comme une grande famille de gouttes d'eaux qui se rassemblent parce qu'elles ont des propriétés physiques et chimiques similaires). Toutes ces masses d'eaux sont empilées les unes sur les autres, de la surface aux plus grandes profondeurs, et s'étalent du pôle nord au pôle sud et d'est en ouest. Chaque masse d'eau est en mouvement perpétuel, car l'océan est mis en mouvement par l'action du vent en surface mais surtout par les forces d'action du Soleil et de la Lune. Les reliefs géologiques sous-marins jouent également un rôle très important dans la façon dont circulent les écoulements marins dans chaque bassin. Si toutes les données que je traite derrière mon ordinateur proviennent d'endroits différents sur la planète, c'est en essayant de les combiner les unes avec les autres que l'on arrive à reconstruire les mouvements des masses d'eaux dans chaque bassin océanique, et sur la planisphère toute entière. Et c'est un travail essentiel car ce sont ces mouvements de l'océan qui répartissent la chaleur du nord au sud de notre planète et sont à la base de notre climat sur la Terre.

AURÉLIE BERNARD

Dossier n° 574

Ingénieure en
analyse chimique

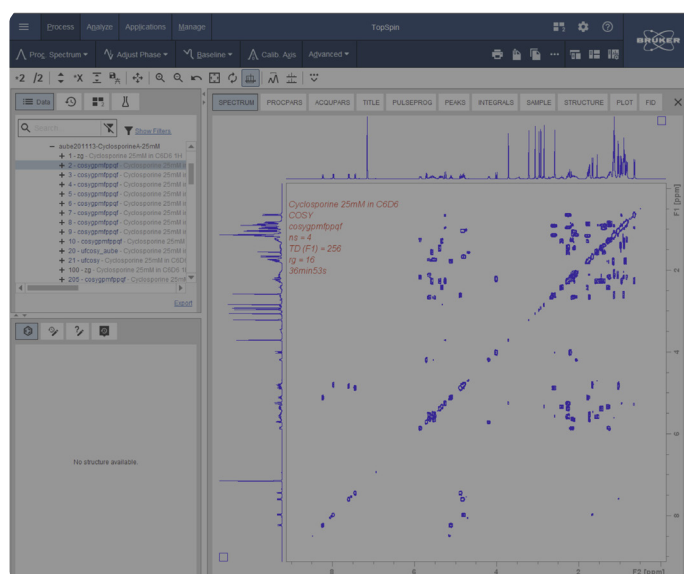
Aurélié Bernard
Ingénieure en
analyse chimique



La photo représente un des espaces de la plateforme dans laquelle je travaille. On y voit sur la gauche une hotte qui permet de filtrer les vapeurs de produits chimiques pour que les chimistes puissent travailler en sécurité. Sous cette hotte se trouve un tube très spécial qui permet de faire circuler les éléments d'une réaction chimique, sous

forme liquide, dans l'aimant très puissant (élément d'un spectromètre RMN), situé à droite de la hotte. Cet appareil permet d'analyser et caractériser les composés de la réaction : réactifs et produits. À proximité se trouve un ordinateur qui permet de piloter le spectromètre : réglages préalables, enregistrement des analyses et retraitement des résultats. Cet appareil est utilisé par les chimistes organicien·nes du laboratoire pour s'assurer qu'elles et ils ont produit la bonne molécule et que leur échantillon ne contient pas d'impuretés. Le montage avec le tube permettant de faire circuler la réaction chimique en temps réel dans le spectromètre est utilisé par les personnes de l'équipe de recherche en chimie analytique du laboratoire, à laquelle j'appartiens, notamment les doctorant·es que j'encadre.

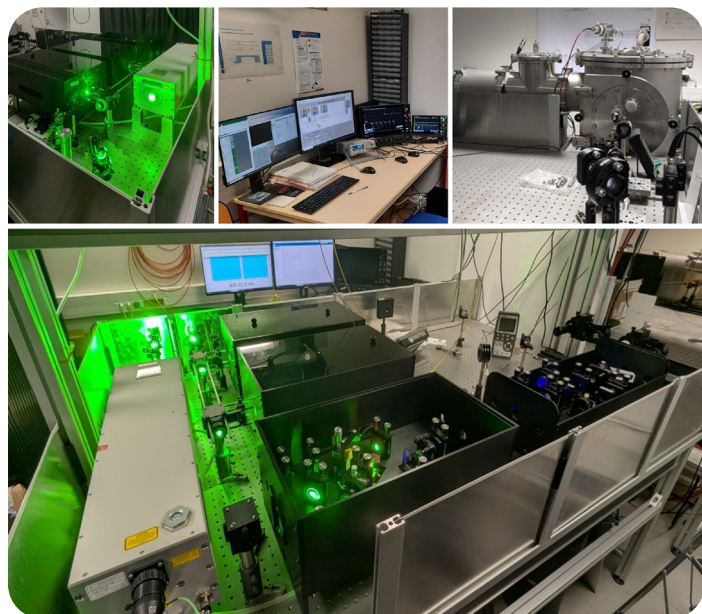
L'outil numérique représenté est un logiciel qui permet de piloter les appareils sur lesquels je travaille, puis d'afficher les résultats des expériences réalisées. Avec lui je peux traiter les spectres obtenus et les interpréter. En combinant les résultats de différentes expériences je peux déterminer la structure de la molécule analysée et déterminer son taux de pureté.



ANNE PISCITELLI

Dossier n° 066

Physicienne
des lasers



Les photos montrent la salle d'expérimentation dans laquelle je travaille. La photo du bas montre l'ensemble du dispositif expérimental que l'on utilise : au premier plan on voit les lasers en état de marche, derrière les lasers, on voit des écrans d'ordinateurs et des oscilloscopes, et en haut à droite, on distingue une partie de l'enceinte à vide dans laquelle se trouve le spectromètre de masse. On peut aussi y découvrir d'autres éléments : des optiques (terme générique utilisé pour parler des miroirs, des lentilles,...) qui sont installés dans

des supports en métal et qui servent à diriger les faisceaux lasers d'un point à l'autre, des appareils de mesure ou de détection,... Tout cela est installé sur des tables spécifiques, que l'on appelle « tables optiques ». Ces tables sont spéciales car, par exemple, elles ne transmettent pas les vibrations qui peuvent venir du sol à ce qui se trouve sur le dessus de la table, ce qui est important pour garantir la bonne qualité des résultats obtenus ! Une autre de leurs nombreuses caractéristiques est que le dessus de la table est constitué d'un plateau en acier, avec un quadrillage régulier de trous taraudés : cela nous permet de fixer avec des vis tout ce que nous utilisons. En effet, pour éviter un accident à cause des lasers, il est très important que tout ce qui se trouve sur les tables optiques ne bouge pas quand les lasers fonctionnent ! La sécurité face aux dangers d'utilisation des lasers fait aussi partie de mon métier. J'étudie tous les risques possibles pour chaque laser, je donne ensuite des solutions, des règles à respecter, je décide et je monte des systèmes de protection pour que nous puissions travailler sans danger. Je fais aussi des formations d'information aux risques et donc à la sécurité laser pour les nouveaux utilisateurs et utilisatrices. Quand nous faisons nos expériences, nous utilisons des lasers pour deux étapes différentes : la première est pour chauffer notre échantillon et en extraire les atomes constitutifs, et la seconde pour ioniser les atomes extraits. Sur ces photos (celle du bas, et celle en haut à gauche), on trouve les 4 lasers qui servent pour l'ionisation ! Le long bloc gris est notre laser de pompe : nous l'avons directement acheté à une entreprise. On ne peut donc pas l'ouvrir ni faire de réglages à l'intérieur : pour nous, c'est comme une boîte noire d'avion ! A l'inverse, les 3 cavités noires qui sont à côté de lui (deux avec leurs couvercles et une sans, pour montrer l'intérieur) sont des lasers que nous avons « créé » de A à Z, et qui ne peuvent fonctionner que si le laser de pompe leur fournit assez d'énergie. Les lasers sont ici en fonctionnement et chacun émet donc des faisceaux laser à des longueurs d'ondes différentes.

ANNE PISCITELLI

Dossier n° 066

Physicienne
des lasers



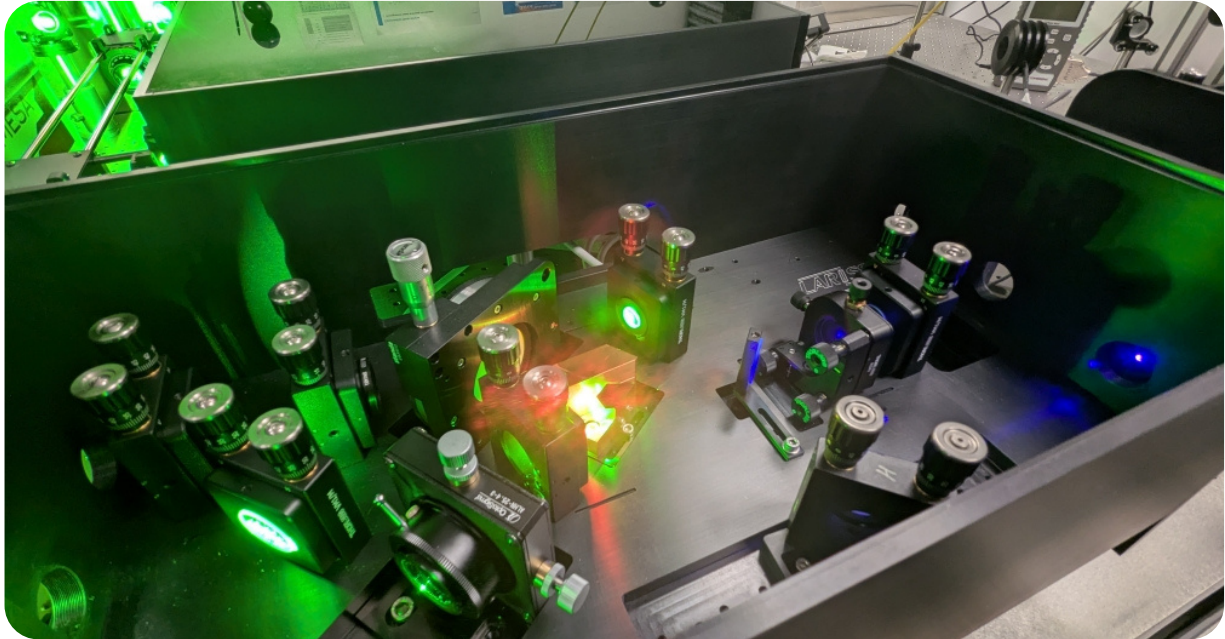
Cela explique pourquoi on peut distinguer plusieurs couleurs : du vert (pour une longueur d'onde de 532 nm), un peu de rouge (pour une longueur d'onde de 860 nm) et de bleu (pour une longueur d'onde de 430 nm). Comme on peut intervenir sur les réglages des 3 cavités, on peut donc sélectionner des longueurs d'onde spécifique à chaque élément et choisir ainsi l'élément que l'on veut ioniser. On fait donc de l'ionisation laser sélective ! La photo en haut à droite montre une enceinte fermée dans laquelle on va pouvoir avoir un vide de l'ordre de 10-5 torr (1 atm = 760 torr) et dans laquelle est mis l'échantillon à étudier. Les différents faisceaux lasers rentrent dans cette enceinte par des fenêtres transparentes (dites « hublot ») et vont pouvoir interagir avec l'échantillon que nous voulons analyser. Un fois que l'on a ionisé le seul élément qui nous intéresse dans notre échantillon, comme le cuivre par exemple, on va pouvoir, grâce à l'aide d'un instrument qui s'appelle un spectromètre de masse, séparer les isotopes qui le compose en fonction de leurs masses et enfin faire, par exemple pour des applications environnementales, la différence entre le ^{63}Cu et le ^{65}Cu . Sur la photo en haut au milieu, on voit le système qui contrôle l'ensemble de l'expérience (ordinateurs et oscilloscopes, générateurs de signaux) : cela permet donc de contrôler et visualiser les différents paramètres physique de l'expérience, de synchroniser les lasers entre eux, de faire de l'acquisition et du traitement de données,... Ces photos illustrent bien mes missions car une grosse partie de mon travail est de faire des expériences scientifiques. Mais, attention, faire des expériences dans un laboratoire, ce n'est pas seulement analyser des échantillons, récupérer des résultats et les interpréter ! Il y a plein d'autres étapes avant qui sont aussi une partie très importante de mon métier et que l'on ne voit pas sur les photos. En effet, comme on part d'une salle d'expérimentation complètement vide, il faut déjà commencer par avoir l'idée de ce que l'on veut faire,... poser ses idées par écrit, faire ce que l'on appelle une étude bibliographique (c'est-à-dire lire des articles scientifiques, en anglais, pour se documenter), réfléchir aussi sur comment monter le dispositif expérimental le mieux adapté à l'idée de départ ! Puis vient la phase où il faut acheter tout le matériel dont on a besoin. Et ensuite, commence le grand jeu de MECCANO : on monte, on règle, ... on fait des tests, on démonte, on remonte, on optimise,... et quand tout marche bien, on fait enfin des expériences ! Ainsi, à partir de tout le système expérimental montré sur ces quatre photos, nous arrivons à identifier, séparer et mesurer des isotopes, présents à l'échelle d'ultra-traces pour des applications dans l'environnement et la médecine nucléaire. Mais ce n'est pas pour autant fini, et oui, une « manip », c'est vivant ! En effet, au fur et à mesure du temps qui passe, il y a des avancées technologiques, mais aussi d'autres d'idées d'expérience qui naissent,... je dois donc toujours rester attentive et curieuse, et ensuite adapter nos dispositifs expérimentaux à ces changements !

ANNE PISCITELLI

Dossier n° 066

Physicienne
des lasers

Anne Piscitelli
Physicienne des lasers



L'élément représenté sur ce visuel est l'intérieur d'un des lasers qui nous sert pour faire de l'ionisation laser sélective. Au départ, c'était une « boîte vide », et c'est nous qui avons monté tous les éléments qui le constitue. Un fois que tout est installé, on voit donc, sur la photo, différentes optiques (des miroirs, des lentilles, des cristaux,...) qui sont dans des supports en métal noir. Chacun de ces supports a entre deux et cinq vis pour faire des réglages. C'est un laser qui s'appelle un laser Titane : Saphir, il s'appelle ainsi car le faisceau laser qu'il émet prend naissance dans un barreau de cristal de saphir et de titane. Nous avons choisi exprès ce type de laser car il a une caractéristique technique extrêmement utile et pratique pour nous. En effet, il est « spécial » car c'est un laser accordable, c'est-à-dire qu'en utilisant les vis de réglage des supports d'optiques, nous pouvons modifier la longueur d'onde qu'il émet comme nous voulons. Ainsi, nous pouvons donc choisir les longueurs d'onde qui nous intéressent suivant l'élément que l'on veut étudier : pour le cuivre, par exemple, les deux longueurs d'ondes que l'on doit avoir sont 249 nm et 437 nm. Comme le laser est en fonctionnement, on peut voir sur la photo différentes couleurs qui correspondent aux différentes longueurs d'ondes émises à ce moment-là : du rouge (860 nm) et du bleu (430 nm). La couleur verte (532 nm), elle, vient du laser de pompe qui fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement du laser Titane : Saphir. Cet instrument de pointe, qui nous permet d'obtenir différentes longueurs d'ondes avec une très bonne précision (et donc d'être ainsi sûr-e d'ioniser seulement l'élément que l'on veut), est un élément clé de notre dispositif expérimental. Sans lui, pas d'ionisation laser sélective !

ALEXANDRA PIERRE

Dossier n° 652

Géographe
de la mer

« À la barre d'un avenir
bleu partagé »

Alexandra Pierre
Géographe de la mer



Ce collage de photos représente des espaces naturels protégés, en bord de mer. Selon les pays, ils protègent différents noms : parc naturel (Lagon des huîtres en Haïti), coeur de parc national (Grand Cul-de-sac marin en Guadeloupe) ou zone de protection spéciale (Aveiro, au Portugal). Je travaille dans ces lieux pour comprendre pourquoi ils sont si

importants pour les gens qui y vivent et pour conserver la nature qu'ils renferment. En observant, je découvre ce qui compte vraiment puis, je propose des stratégies de protection. Je travaille aussi avec les populations pour les aider à prendre soin de leur environnement côtier. Quand j'interviens sur ces grands espaces entre la Caraïbe insulaire et l'Europe, je montre que la géographie est du vrai travail de terrain ! Parfois, les accès sont difficiles pour aller chercher les informations : Il faut parcourir des kilomètres pour rejoindre les localités, marcher des heures dans les espaces protégés, prendre le bateau pour observer les activités humaines, ou plonger sous l'eau quand la météo le permet. Ainsi, mon métier de géographe allie la science, l'aventure et l'envie d'agir pour la mer et les populations des côtes.

Sur cette photo se trouvent trois de mes outils préférés : un carnet, un stylo et mes lunettes ! Ils ont l'air tout simples mais, ils sont essentiels pour mon travail. Quand je me rends dans des espaces naturels protégés près de la mer, j'utilise mon carnet et mon stylo pour noter tout ce que j'observe : les plantes qui poussent sur la plage, les poissons qui nagent dans l'eau ou les conversations avec les habitant-es.

C'est comme tenir un journal de bord ! Quand je reviens en France, je les utilise aussi dans les réunions ! Je prends des notes pour apprendre les dernières nouvelles sur la protection de la mer et être au courant des découvertes scientifiques. Mes lunettes, elles, m'aident à bien voir tous les détails, que je sois au bord de l'eau ou dans une salle de réunion. Grâce à ces trois petits objets, je peux me souvenir de tout, échanger des idées avec des collègues scientifiques et inventer de nouveaux projets. C'est un peu magique : avec juste un carnet, un stylo et mes lunettes, les idées se transforment en grandes aventures humaines pour aider la mer et les populations des côtes.

