



(voir la photographie) semblent tendre vers l'abstraction. C'était déjà le cas d'une série précédente, *La Couleur de l'eau*, où ce qui s'apparente à des monochromes bleus, verts ou rouges... renvoie en fait à la composition concrète du milieu marin (sédiments, plancton, matières détritiques...) conférant à l'eau sa turbidité et sa couleur. Le paradoxe n'est donc qu'apparent. Cette turbidité est aux yeux de Nicolas Floc'h l'un des traits essentiels de son travail photographique: c'est elle qui marque l'horizon et les contours des paysages sous-marins. Le choix du noir et blanc permet justement au photographe de travailler

sur la densité créée par la turbidité et sur l'imaginaire, rendant au final les images plus simples d'accès, moins exotiques que lorsqu'elles sont saturées de couleurs. L'immersion en est facilitée.

Le projet *Invisible* s'inscrit dans un programme plus ambitieux mené par l'artiste: photographier les grandes typologies de paysages sous-marins français, à partir de l'exploration des différentes façades maritimes, et de les mettre en perspective face au changement climatique et aux pressions anthropiques.

La commande sera présentée au public lors de la biennale européenne itinérante Manifesta 13 et à l'occasion du

Congrès mondial de la Nature, qui tous deux se tiendront à Marseille en juin 2020. Par ailleurs, l'ensemble de l'œuvre de Nicolas Floc'h sera l'objet de l'exposition «Paysages productifs», au FRAC Provence-Alpes-Côte d'Azur du 6 juin au 13 septembre 2020. ■

Pour plus d'informations:
nicolasfloch.net
fracpaca.org



L'auteur a publié:
**Pollock, Turner, Van Gogh,
Vermeer et la science...**
(Belin, 2018)

LES AUTEURS



JEAN-MICHEL COURTY et ÉDOUARD KIERLIK
professeurs de physique à Sorbonne Université, à Paris

FROID OU CHAUD AU TOUCHER ?

Notre peau est sensible aux variations de température. Or celles-ci dépendent notamment de la nature des matériaux que nous touchons.

Lorsque nous marchons pieds nus dans une maison dont la température ambiante est de 20 °C, le carrelage de la salle de bain paraît toujours plus froid que le parquet, en bois, du salon. Pourtant, ces surfaces sont toutes deux à la même température...

D'où vient cette différence de sensation ? Elle résulte du transfert de chaleur entre notre pied et le sol, et de la façon dont nous percevons la température avec notre peau. Et contrairement à ce qui est souvent affirmé, la conduction thermique des matériaux ne suffit pas à tout expliquer.

CONDUCTION THERMIQUE ET CAPACITÉ CALORIFIQUE SE CONJUGUENT

Quelles sont les grandeurs physiques en jeu ? Commençons par chauffer un matériau, initialement à température ambiante, en contrôlant la puissance qu'il reçoit, par exemple en exposant à la lumière du soleil un objet noirci.

Au début, l'élévation de la température de sa surface directement exposée

dépend de la capacité calorifique par unité de volume de l'objet. Pour une même énergie absorbée, plus la capacité calorifique est grande et moins la hausse de température est importante : le matériau peut emmagasiner facilement l'énergie reçue.

Ensuite, comme cet échauffement conduit à un écart de température entre la surface et le cœur de l'objet, il apparaît au sein du matériau un flux de chaleur, par conduction. C'est là qu'intervient une seconde grandeur : la conductivité thermique. Plus celle-ci est élevée, plus le transfert de chaleur est rapide.

Le flux de chaleur qui quitte la surface vers l'intérieur du matériau contrecarre le stockage de chaleur au voisinage de la surface : ainsi, l'élévation de température à la surface sera faible si la capacité calorifique (stockage) et la conductivité thermique (conduction) sont élevées. Le calcul montre que la hausse de température dépend d'une seule grandeur : l'« effusivité », égale à la racine carrée du produit de la capacité calorifique volumique par la conductivité thermique.



L'effusivité traduit *in fine* l'aptitude d'un matériau à absorber ou à restituer de l'énergie thermique. Elle joue un rôle essentiel dans de multiples situations, notamment quand on apporte brutalement de l'énergie thermique (trempe des métaux et tous les procédés de soudage ou d'usinage par exemple).

Que se passe-t-il quand nous marchons pieds nus ou saisissons des objets ? Dans ces situations, il n'y a pas de contrôle de la puissance chauffante, mais une mise en contact de deux corps de températures différentes. L'application des lois de la thermodynamique conduit à un résultat remarquable : la température