



NACOLOR

Une peinture de type gouache
non nocive

Romain Leroux - Chimie ParisTech

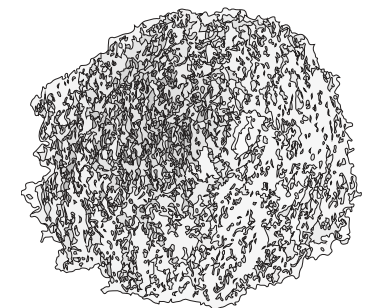
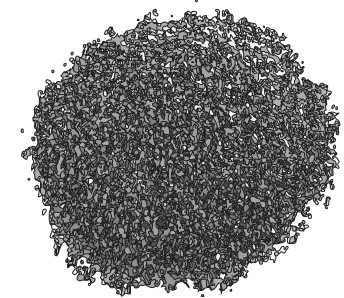
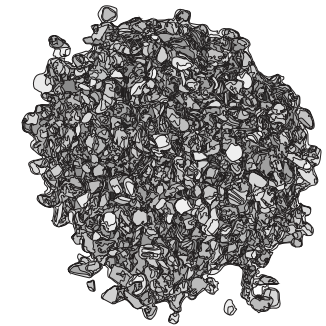
Lauriane Scherrer - Chimie ParisTech

Laury Guillien - ENSAD

Nous produisons en France entre **130 000 et 150 000 tonnes d'huitres** chaque année, nous plaçant ainsi comme le premier producteur, consommateur et exportateur d'huîtres en Europe.

Nous estimons que **70% des coquilles sont jetées** bien que leur valorisation présente de nombreux avantages..

Sources de **carbonate de calcium**, les coquilles sont une excellente **charge minérale**.



Certains composants des peintures de types gouache destinées aux tout-petits sont **allergisants, irritants et toxiques**. Sont en cause notamment le **methyloisothiazolinone**, la **methylochloroisothiazolinone**, le **formaldéhyde** ou encore le **phénoxyéthanol**. Les jeunes enfants, lorsqu'ils peignent peuvent ingérer par accident la peinture en s'en mettant sur les mains ou le visage. Ce qui les rend plus vulnérables face à la toxicité de ces composants.



Face à ces deux constats, comment allier problématique environnementale et sanitaire en proposant une peinture de type gouache non nocive ?



Quoi ?

Une peinture de type gouache non nocive.

Elle se compose de coquilles d'huitres (l'objectif étant de les valoriser plutôt que les jeter) ; de gomme arabique (issue de la sève des acacias), d'épices pour la pigmentation et d'eau. vendue sous forme de kit avec les composants nécessaires pour une fabrication à la maison.

Pour qui ?

Les jeunes enfants, lorsqu'ils peignent peuvent ingérer par accident la peinture en s'en mettant sur les mains ou le visage. Ce qui les rend plus vulnérables face à la toxicité de certains composants.

Mais aussi pour tous ceux désireux d'envisager la peinture différemment, en jouant avec les textures : la granulométrie, les odeurs, les transparences et les reflets.

Pourquoi ?

Pallier la toxicité de certains composants des gouaches

Certains composants de la gouache, notamment à destination des plus jeunes sont allergisants voire toxiques.

Une étude de l'UFC-Que Choisir datant de 2017 dénonce la toxicité de certains produits.

« Deux conservateurs entrent dans la composition d'une peinture sur deux : le **MIT (methylisothiazolinone)** et le **MCIT (methylchlorisothiazolinone)**. Ces ingrédients sont considérés comme étant les plus allergisants du marché.

Le **formaldéhyde** est aussi un composant que l'on retrouve dans certaines peintures. Ce polluant, classé cancérigène, est très irritant à faible dose et sensibilise la peau.

Le **phénoxyéthanol**, présent lui aussi, est très toxique pour le foie. L'ANSM (L'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé) fixe la **limite à 0,4%** pour les peintures aux doigts - ce qui est déjà beaucoup trop, et certains industriels la dépassent. »

Valoriser une ressource déjà existante : les coquilles d'huitres

Nous produisons en France entre **130 000 et 150 000 tonnes d'huitres** chaque année, nous plaçant ainsi

comme le premier producteur, consommateur et exportateur d'huitres en Europe.

Nous estimons que **70% des coquilles sont jetées** bien que leur valorisation présente de nombreux avantages.

Envisager la peinture - à la gouache - différemment en ayant un impact positif sur l'environnement et la santé

L'utilisation de broyat de coquilles d'huitres comme charge minérale permet de **valoriser une ressource déjà existante et de préserver notre santé** lors de l'utilisation de la peinture.

Les variations de la granulométrie génèrent des **textures, transparences et reflets parfois nacrés** nous rappelant l'univers marin et la provenance de nos coquilles. L'utilisation d'épices pour la pigmentation offre une gamme de couleurs douces et naturelles.

Il ne s'agit plus d'envisager la gouache comme des aplats aux couleurs vives, mais plutôt comme une invitation à **mobiliser le toucher, l'odorat et la vue** en donnant lieu à une **expérience sensible**.

De quoi sont constituées les coquilles d'huitres ?

Le matériau constituant la coquille est un **assemblage de couches de carbonate de calcium CaCO_3** , un **composé minéral**, et d'une **protéine : la conchioline**, composé organique (association de carbone/C; hydrogène/H; oxygène/O et azote/N).

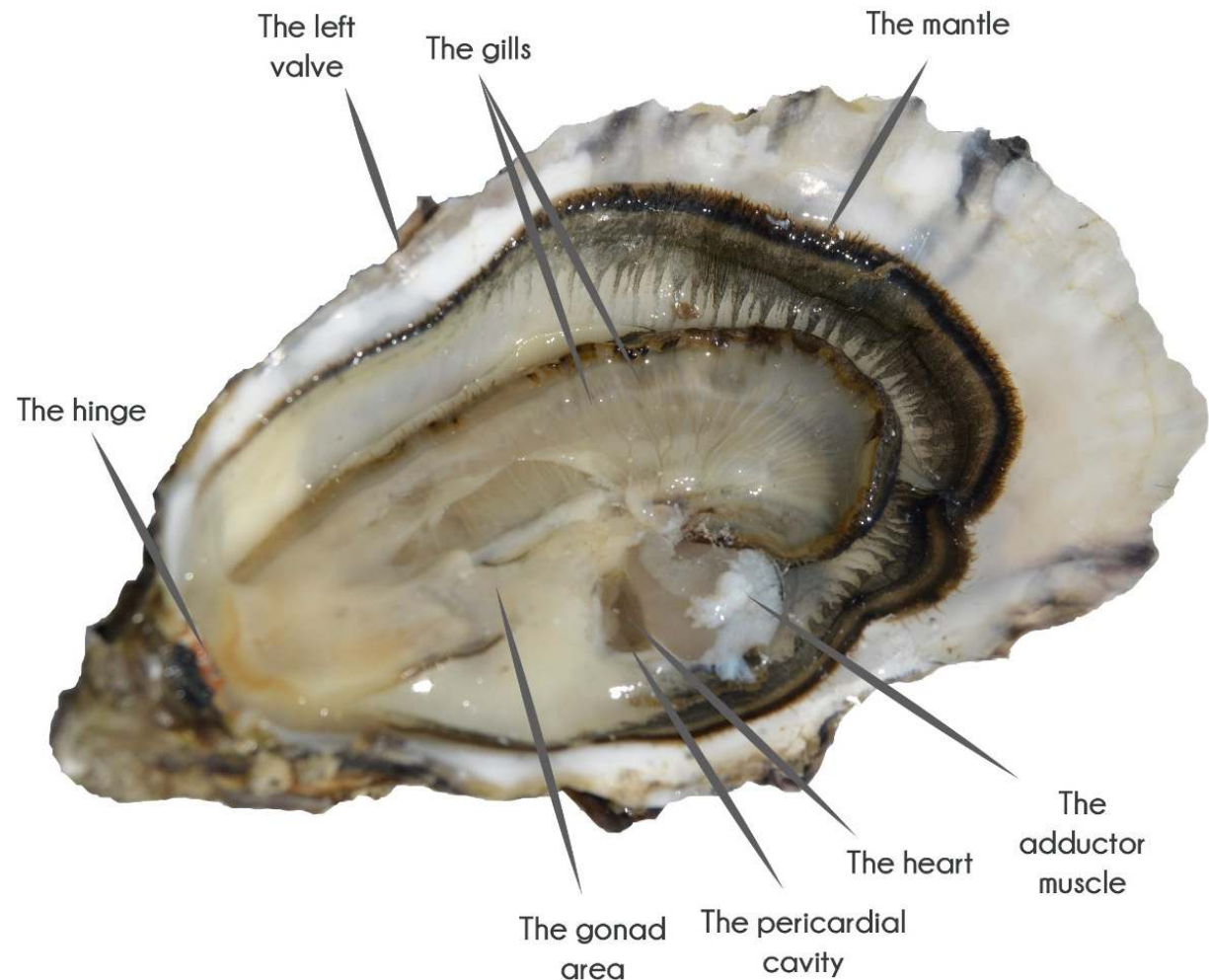
La coquille d'huître est un **matériau biominéral** (ou biocarbonate).

Formation de la coquille :

- Ions calcium et carbonates sont captés dans l'eau de mer, circulent dans l'hémolymphe (équivalent du sang des mollusques) et se concentrent entre le manteau et la coquille. Ils **précipitent ici sous forme de carbonate de calcium** et se déposent à la périphérie de chacune des valves.

- Les composés organiques proviennent de l'eau ingérée par l'huître et de son alimentation. Chaque valve se développe ainsi, selon des arcs de cercle plus ou moins concentriques.

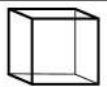

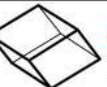





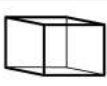




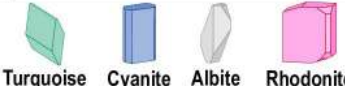
The anatomy of the Oyster

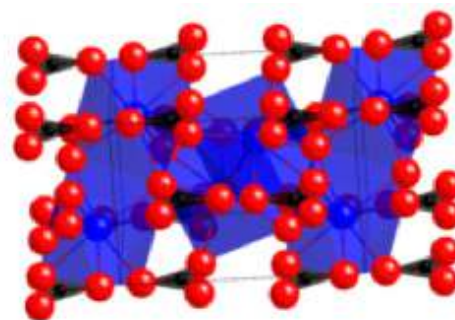


Dans le groupe de mollusque dont fait partie l'huître : les bivalves, **le carbonate de calcium peut cristalliser sous deux formes : la calcite et l'aragonite (nacre)**. Toutes deux CaCO_3 , ces formes n'ont pas la même organisation au niveau de leur réseau. **La calcite cristallise dans le système rhomboédrique et l'aragonite dans le système orthorhombique.**

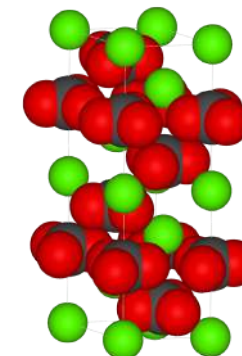
structure atomique ordonnée. Il est constitué de la répétition dans toutes les directions d'un ensemble d'atomes, formant un réseau ordonné dans l'espace appelé réseau cristallin. Les propriétés d'un minéral dépendront de son réseau cristallin, dépendant lui-même de la composition chimique du minéral. Parmi les propriétés influencées, il y a **les propriétés physiques** mais aussi **les propriétés optiques** (dont la couleur, l'éclat, la transparence et opacité,...).

Un minéral est un solide inorganique et naturel, qui possède une composition chimique définie et une

LES 7 SYSTEMES CRISTALLINS			
Cubique		$a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	 Galène Tétrahédrite Fluorite Almandin
Rhomboédrique		$a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$	 Arsenic Cinabre Calcite Diopase
Hexagonal		$d = a = b \neq c$ $\alpha = \beta = 90^\circ \quad \gamma = 120^\circ$	 Graphite Greenockite Corindon Béryl
Quadratique		$a = b \neq c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	 Chalcopryrite Rutile Scapolite Analcime
Orthorhombique		$a \neq b \neq c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	 Bornite Boracite Baryte Bertrandite
Monoclinique		$a \neq b \neq c$ $\alpha = \gamma = 90^\circ \quad \beta \neq 120^\circ$	 Pyrrhotite Monazite Stilbite Neptunite
Triclinique		$a \neq b \neq c$ $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$	 Turquoise Cyanite Albite Rhodonite



Unité cellulaire de l'aragonite (nacre) : système orthorhombique. Classe cristalline : orthorhombique dipyramidal ; Groupe d'espace : Pmcn ; Système cristallin : orthorhombique ; Réseau de Bravais : Primitif P. Couleur : blanc-gris à jaune pâle ou nuancé de bleu, vert, violet ou rouge.



Unité cellulaire de la calcite
Maille primitive = rhomboèdre aigu, contenant deux unités formulaires de CaCO_3 ; Classe cristalline = Ditrigonale-scalénoédrique ; Groupe d'espace = R3m ; Système cristallin = Trigonal ; Réseau de Bravais = Rhomboédrique. Couleur : incolore mais peut prendre de très nombreuses teintes claires suivant les impuretés.

Composition de la peinture

Solvant - l'eau donne la fluidité à la solution pour permettre son application et s'élimine en séchant pour former le film de peinture

Habituellement en carbonate : craie, talc, poudre de carbonate qui sont chers, d'où l'intérêt de réutiliser les coquilles d'huitres

Liant - Assure la cohésion entre les éléments, assure l'adhérence et détermine la texture de la peinture. On utilise de la gomme arabique, comestible et fabriquée à partir de sève d'Accacia.

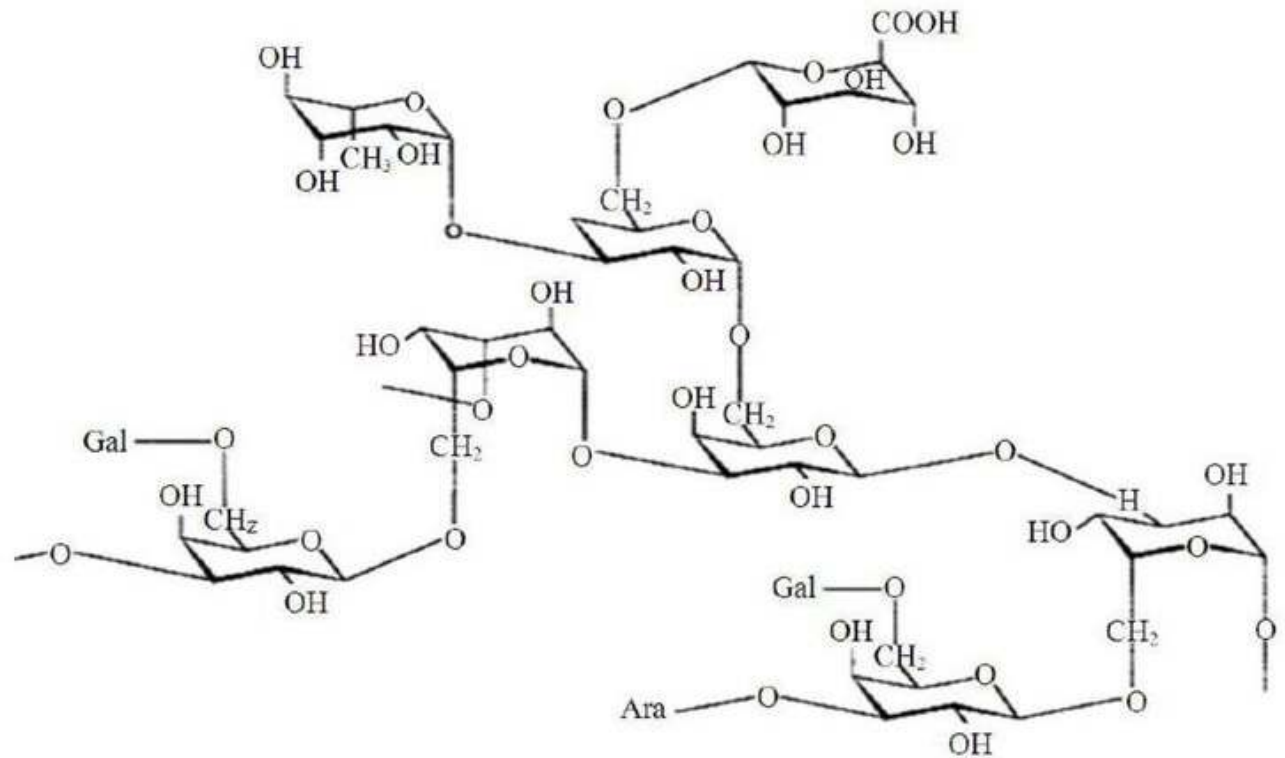
Composition chimique -

Polysaccharide acide, composé de galactose, arabinose, rhamnose et acide glucuronique avec des sels minéraux.

Elle se dissout dans l'eau froide, mais mieux dans l'eau chaude

Pigments - apportent les propriétés optiques à la peinture. Habituellement minéral, organique ou métallique.

Charge - coquilles d'huîtres ou d'œufs. Donne à la peinture son aspect et sa consistance particulière en l'épaississant. Aussi un pouvoir colorant mais peu opacifiant. Améliore les caractéristiques physiques et chimiques de la peinture



Comment ?

A- Définir les bonnes formules

B- Collecter : aller chercher les coquilles d'huitres habituellement destinées aux ordures ménagères

Où ? Chez les particuliers

Quand ? En période de forte consommation, pendant les fêtes de fin d'année par exemple

Comment ? En envoyant des sachets ou cartons affranchis à tous ceux souhaitant nous expédier leurs coquilles d'huitres en vue d'une valorisation.

Afin de donner de la visibilité et de faire connaître le projet, une **campagne de communication** est indispensable en amont. Les particuliers souhaitant participer à cette collecte bénéficieront d'avantages sur l'achat de nos produits.

1- **Inscrivez-vous en ligne** et demandez l'envoi de cartons ou de sachets. Votre inscription génère un **QR code** qui correspond à votre profil et permet de comptabiliser la quantité (au poids) de coquilles que

vous envoyez. Plus vous envoyez de coquilles, plus vous bénéficiez d'avantages. Tout cela est visible depuis une application à télécharger sur votre smartphone.

2- Après la consommation des huitres, rincez les coquilles et les mettez les dans le colis.

3- Scannez le QR code présent sur le colis - **nous procéderons à une pesée une fois sur site afin de déterminer la quantité que vous avez envoyé**

4- Déposez le colis dans le bureau de poste le plus proche

Il sera ensuite acheminé jusqu'au lieu de traitement des coquilles

C- Traiter les coquilles d'huitres

Une fois sur site les coquilles sont rincées, séchées puis broyées selon **3 niveaux de granulométrie**.

D- Se procurer la gomme arabique auprès d'un fournisseur européen

E- Se procurer les épices auprès d'un grossiste Français

F- Préparer les kits de gouache

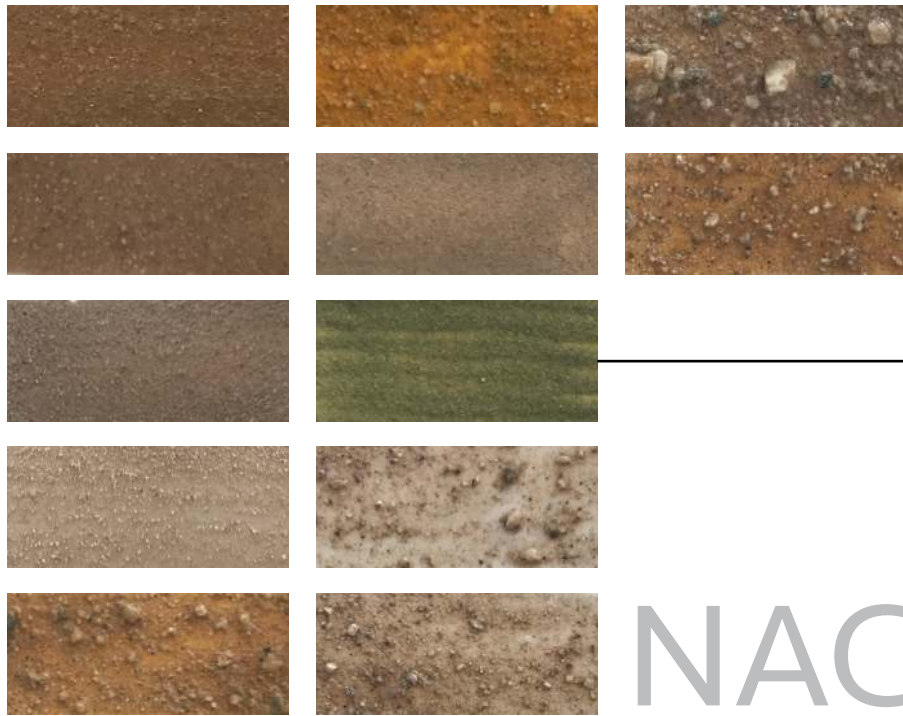
Les kits sont **faits sur mesure** en

fonction des demandes. Un nuancier est visible sur le site internet, il suffit de **choisir la teinte, la texture et la quantité** souhaité pour recevoir le nécessaire.

Un kit contient :

- **La poudre de coquille d'huitres selon la texture (granulométrie) voulue**
- **La gomme arabique en poudre selon les quantités et les transparences voulues**
- **Les épices selon les teintes et les odeurs voulues**
- **Un livret expliquant les étapes de fabrication et les quantités à respecter**





NACOLOR

Liant :

1 volume de gomme arabique
2 volume d'eau

Charge :

poudre de coquilles d'huitres +
poudre de ciboulette ou curcuma
pour la coloration

Proportions :

2 volumes de poudre pour 1 volume
de liant