

# Le cyanotype



« Wingdams in Bend below Nininger », Minnesota, 1885  
Cyanotype, Henry Peter Bosse



« Feather Cyanotype »  
Photogramme réalisé avec deux plumes, Emma Freeman, XXI<sup>e</sup> s.



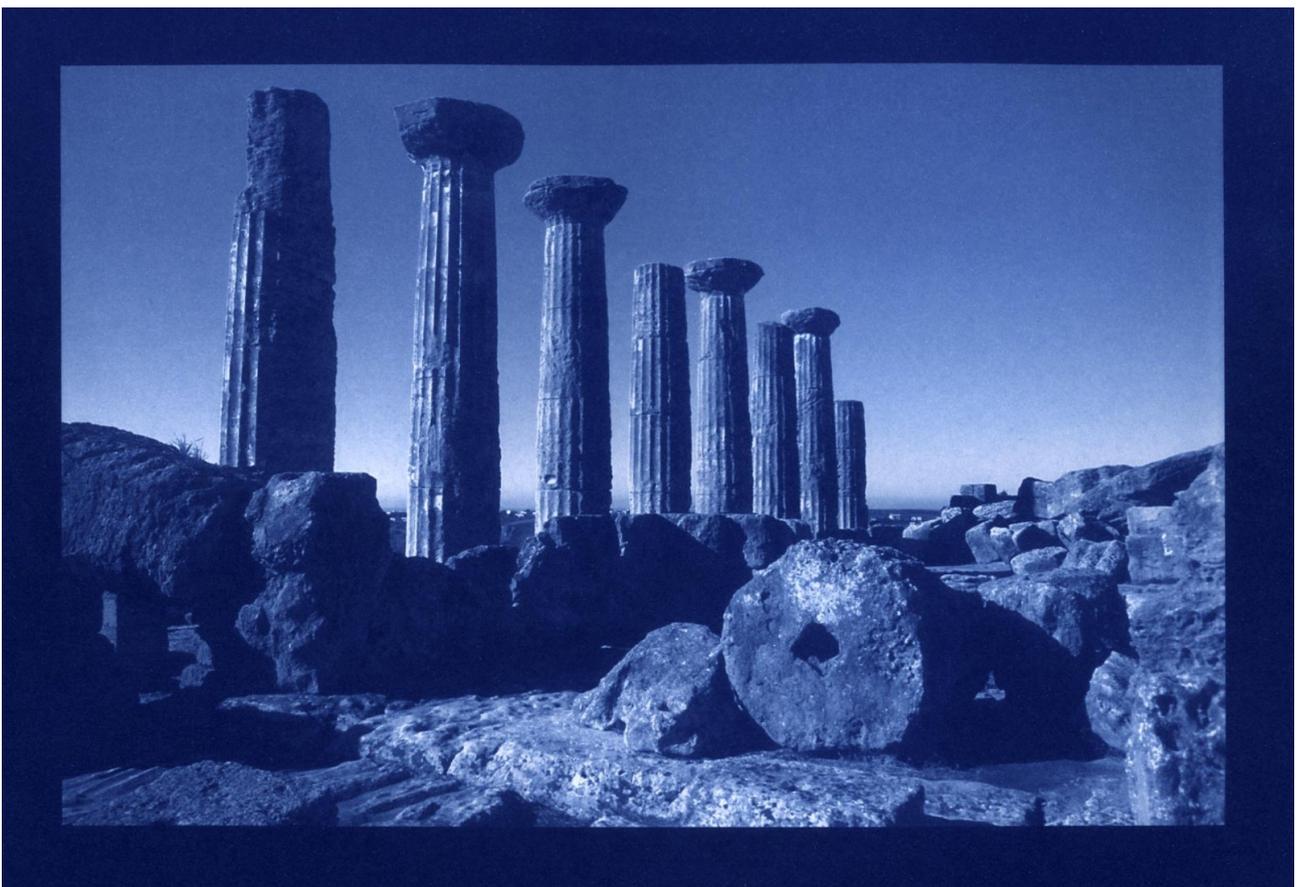
**Essai avec des négatifs 6x6  
Christian Bordat, 2017**



**Cyanotype sur toile  
en partie viré au thé  
Wanda Holmes, Texas, USA, XXI<sup>e</sup> s.**



**"Indigo XII", Cyanotype, 83 X 38 inches, Kate Cordsen, 2014  
(ci-dessus)**



**Temple d'Héraclès, Agrigente, Sicile**

**Jacques Cousin, 2004**

**Tirage cyanotype d'un négatif numérique**

Support d'origine Velvia traité avec un kit Fuji sur Jobo ATL 1000



« February » Cyanotype Photogram

Cyanotype Print , 2009

Jo Bradford, 'Stem' gallery

Les motifs correspondent aux zones où les rayons UV ne sont pas passés et n'ont donc pas agi sur le fer.



**Nu, Robert Rauschenberg, 1951**

# 1 / Aperçu rapide du procédé

C'est un procédé photographique monochrome négatif ancien, maintenant alternatif, par le biais duquel on obtient un tirage photographique [bleu de Prusse](#).

Cette technique a été mise au point en 1842 par le scientifique et astronome anglais [John Herschel](#).

On utilise seulement deux produits chimiques :

- du [citrate d'ammonium ferrique](#) (vert ou brun - il ne semble pas que cela ait des conséquences sur la qualité du tirage) : pas de risques particuliers
- du [ferricyanure de potassium](#) (de teinte rouille) : stable et sans risque, **sauf si chauffé au delà de 140°C ou mélangé à un acide**

C'est n'est donc pas une technique de photo argentique mais une technique de photo ferrique !

Le premier livre où apparaît ce procédé photographique est *British Algae: Cyanotype Impressions* (1841-1853) de la Britannique [Anna Atkins](#).

Il s'agit du procédé de fabrication de papier photographique **le plus facile et le moins cher**.

## Matériel nécessaire :

- des [gants en nitrile](#) à **usage unique**
- 2 seringues (de 10ml) et 2 récipients fermant hermétiquement
- 1 petit récipient pour préparer le mélange
- du papier encollé
- 1 pinceau ([modèle Karell de chez Raphael](#) recommandé) ou 1 rouleau
- 1 plaque en verre ou un [châssis-presse](#) à fabriquer soi-même (ou en vente chez Disactis)
- une source d'ultraviolets : le soleil, une lampe UV ou une insoleuse à fabriquer soi-même
- des [lunettes anti UV](#) (10-20€)
- 3 bacs photo et 3 pinces **en plastique**

## Produits chimiques nécessaires :

- citrate de fer ammoniacal : à conserver dans un endroit frais (réfrigérateur) et au maximum à l'abri de la lumière. Si de la moisissure se développe, il suffit de filtrer avec un filtre à café.
- ferricyanure de potassium
- [formol](#) pour la conservation (facultatif pour une petite production)
- une grosse quantité d'eau déminéralisée : voir du côté de votre déshumidificateur ou sèche linge

## Préparation des solutions

Préparer dans 2 bocaux fermant hermétiquement :

### A / Recette classique (quantité importante) :

- **Solution (A)** : 100g de citrate d'ammonium ferrique (vert) + 400 ml d'eau, compléter ensuite avec de l'eau déminéralisée jusqu'à 500 ml.  
(Ajouter 1ml de [formol](#). Si vous n'en mettez pas, des moisissures apparaîtront rapidement et votre solution deviendra inutilisable.)
- **Solution (B)** : 40g ferricyanure de potassium + 400 ml d'eau, compléter ensuite avec de l'eau déminéralisée jusqu'à 500 ml

Les produits (A) et (B) peuvent être préparés séparément sous **lumière ambiante**. Laisser ensuite **reposer 24 heures**.

On mélange ensuite ces deux produits en l'absence de lumière UV : une pièce **éclairée par une petite ampoule tungstène** (pas d'émission d'UV) convient très bien.

### B / Recette pour un essai (petite quantité) :

- 5 ml de solution (A) + 100 ml d'eau déminéralisée.
- 5 ml de solution (B) + 100 ml d'eau déminéralisée.

Ces deux solutions se conservent au moins 6 mois si les bocaux ferment hermétiquement.

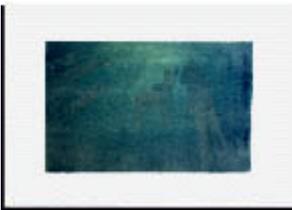
## Le cyanotype en images



Papier margé avec du papier adhésif, pour des bords bien francs



Émulsion couchée au [pinceau](#) puis séchée



Émulsion exposée aux U.V : les bleus profonds sont solarisés



Photo développée à l'eau déminéralisée puis séchée

## 2 / Le procédé en détail

### A / Un peu de chimie

En 1842, J. W. Herschel découvre que les sels ferriques deviennent des sels ferreux sous l'action de la lumière. Si on mélange dans certaines proportions du citrate de fer ammoniacal et du ferricyanure de potassium, on crée un sel ferrique photosensible. Suite à une exposition à la lumière ultraviolette, les sels ferriques deviennent des sels ferreux et forment avec le ferricyanure de potassium un précipité de ferricyanure ferreux insoluble à l'eau.

### B / Le matériel

#### - Les produits chimiques :

Le **citrate d'ammonium ferrique** et le **ferricyanure de potassium** se trouve sur le site [Disactis](#) qui propose également un **kit cyanotype** (30€) bien pratique pour débuter. Ce kit contient les 2 produits ainsi que 2 seringues et un [pinceau mousse](#) pour étaler le produit sur les feuilles de papier.

Ces produits chimiques ne sont pas dangereux, mais **nécessitent la présence d'un adulte**, car le ferricyanure de potassium peut, sous l'effet d'une forte chaleur (à partir de 140°C), dégager du cyanure d'hydrogène qui, lui, est mortel pour l'homme.

Mais on peut faire des cyanotypes avec des enfants/élèves sans crainte, cela les intéresse beaucoup.

#### - Les négatifs :

Comme le cyanotype est un procédé par contact, il faut un **négatif de la taille du résultat et peu contrasté**.

Pour faire une photo de format A4, il faut un négatif de cette taille. À moins d'avoir une chambre grand format, il va être difficile de trouver des négatifs de grandes dimensions.

Il faut donc **fabriquer un internégatif numérique**, c'est à dire un **transparent** avec une imprimante jet d'encre.

**Disactis propose des transparents adaptés : [DigiFilm 150, A4, 25 feuilles](#) (31€).**

Il faut scanner une photo en **noir & blanc**, la mettre au format désiré, puis **inverser le noir & blanc** avec un logiciel avant de l'imprimer (The Gimp gratuit ou Photoshop).

**Photoshop** : menu **Image > Réglages > Négatif** (cmd I sur Mac ou Ctrl I sur Windows)

**The Gimp** : menu **Couleurs > Inverser**

Ensuite, les négatifs sont placés sur une feuille sensibilisée sèche.

## - Le papier :

Il faut un papier **sans acide**.

Pour des essais : Fiches Bristol Exacompta : 100x150, 120x200, 148x210.

Pour des œuvres abouties :

- papier Canson Bristol à grain de 250g/m<sup>2</sup> format A4.

- [papier Bergger COT 320](#) , 320 g/m<sup>2</sup>, 25,4x30,5 cm

papier d'Art destiné aux techniques de tirage alternatives : non sensibilisé, 100% coton, Blanc naturel sans azurant .

Le papier trempe dans l'eau longtemps : trop fin, il sera difficile à récupérer sans se déchirer.

Dans la pratique, le procédé fonctionne avec tout support : papier, bois ou tissu.

## - Une plaque de verre transparente et non rayée :

Pour bien plaquer le négatif posé sur la feuille sensibilisée, **émulsion contre émulsion**.

- ou [Un châssis-presse](#) : (format 24x30cm : 221€)

indispensable à la pratique d'autres procédés photographiques anciens et alternatifs par contact : cyanotype, platine, gomme bichromatée...

« Le seul problème si on fabrique soi-même sera d'avoir une bonne pression du dos. Celui-ci sur les châssis traditionnels s'ouvre en deux ou trois parties (les registres) et est en général recouvert d'une mousse fine ou de feutrine pour répartir cette pression. Sur les châssis modernes, il est réalisé en contreplaqué épais et est articulé à l'aide de charnières à piano. Des lames ressort pivotantes appuient sur ce dos. Cette pression est primordiale, car avec certains papiers et dans certaines conditions, on peut avoir des défauts de contact.

Si on n'a pas besoin de regarder durant l'exposition, comme c'est le cas avec certains procédés, on n'a pas besoin d'un châssis à registres. on peut très bien utiliser une plaque de verre épaisse et aux bords rodés. Ça marche très bien si la plaque est assez lourde : deux plaques de verre, une en fond, une dessus. Sauf encore une fois avec certains papiers et certains procédés, où il va falloir une pression assez forte. »

Un châssis-presse, c'est facile à faire si on n'a pas besoin de regarder monter l'image (tirages à noircissement direct), une plaque de contreplaqué de 8mm recouverte de Vénilia velours, une vitre de 4mm et quatre fortes pinces à dessin, c'est fait.

Maintenant, si vous voulez un châssis à dos ouvrant par moitié ou tiers, c'est une autre affaire...

## C / Préparation

Prélever avec les seringues la même quantité des bocal de ferricyanure de potassium et de citrate d'ammonium ferrique. 5 ml de chaque permettent de couvrir au moins 4 feuilles 18x24.

- Mélanger et laisser reposer quelques minutes jusqu'au moment où le mélange devient trouble.
- Ce mélange est ensuite appliqué sur une feuille de papier, à l'aide d'un [pinceau](#) en croisant deux couches **si un résultat homogène est désiré.**
- On laisse sécher dans l'obscurité toute une nuit. Une fois sec, il présente une couleur jaune tirant sur le vert.

Ce papier n'est sensible qu'aux U.V., on peut donc travailler en lumière artificielle atténuée. Il est conseillé d'exposer le papier rapidement, car celui-ci s'insole par lui-même.

Les cyanotypes peuvent être réalisés sur tout support capable d'être rendu photosensible avec cette préparation.

Le **papier épais à dessin** est le médium le plus courant, mais du tissu ou une surface non poreuse recouverte de gélatine peuvent être utilisés.

Sous l'exposition aux rayons ultraviolets, le fer des surfaces exposées est réduit, formant sur le papier une couleur bleu de Prusse à bleu cyan. L'intensité du changement de couleur dépend de la quantité des rayons UV, mais on peut obtenir aussi des résultats satisfaisants après trois à six minutes d'exposition en plein soleil en été.

Les motifs, qui apparaissent en clair sur fond sombre, peuvent être obtenus par contact avec tous formats de négatifs, sachant qu'il n'y a pas d'agrandissement dans ce cas. N'importe quel type d'objet peut être utilisé pour obtenir des **photogrammes**.

Il existe des **insoleuses** conçues pour exposer les cyanotypes, composées de nombreux tubes produisant une lumière UV homogène. Le coffret se referme, évitant le contact des UV avec les yeux et comporte souvent une minuterie.

## D / Développement

Après l'exposition, le fer qui n'a pas réagi (jaune-vert) est éliminé par rinçage à l'eau déminéralisée.

- Remplir complètement 3 bacs d'eau déminéralisée. Une eau légèrement acidifiée (acide acétique ou vinaigre blanc) est préférable pour obtenir de beaux bleus intenses.
- Faire tremper la feuille.
- Agiter le bac pour chasser les bulles d'air et homogénéiser le processus.
- **passage dans les 3 bacs successivement** avec un temps de 8-10 min. pour chacun. Changer l'eau déminéralisée quand elle devient bleue. Lorsque toutes les nuances de la photographie sont apparues, que l'effet de solarisation des bleus profonds a disparu et qu'il n'y a plus de traces de jaune, changer de bac.
- Si les blancs ne sont pas à nouveau purs, le cyanotype continue à s'exposer et deviendra tout bleu après quelques mois...

Il est important d'utiliser du matériel (pinces, bacs) très propre et non souillé par du **fixateur, car il altère la qualité des bleus.**

- Le cyanotype est ensuite séché à l'air libre, suspendu à un séchoir avec des pinces (ou au sèche-cheveux). Au bout de 24 heures, les bleus vont se saturer un peu plus, deviendront plus sombres et le tirage atteindra sa couleur définitive.

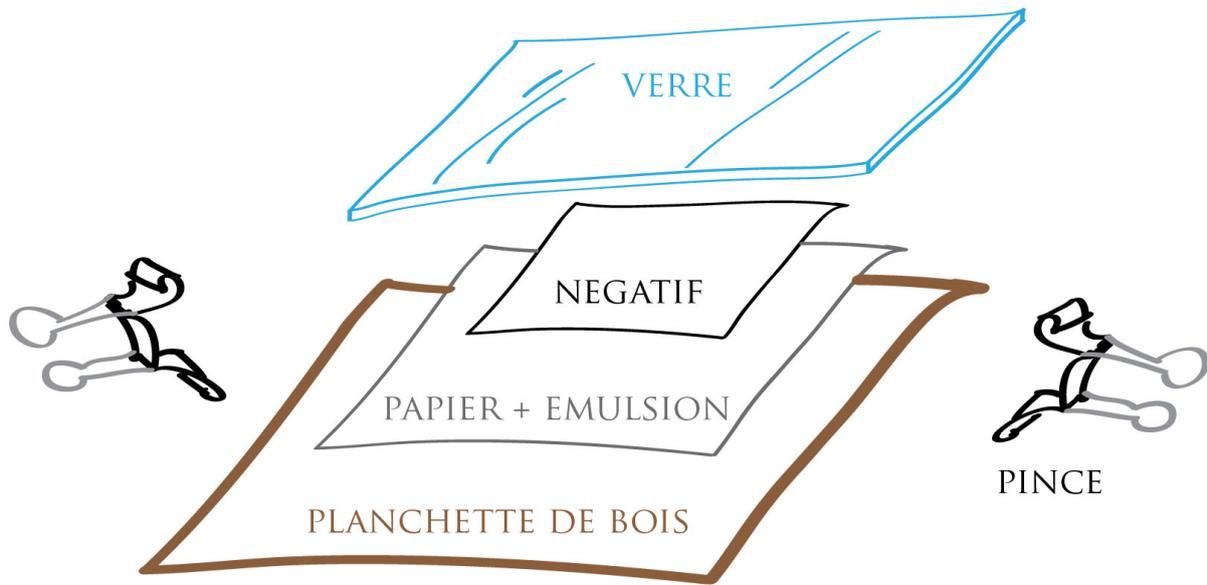
Un **autre procédé plus récent** donne les mêmes résultats :

« [The New Cyanotype Process](#) »

La solution photosensible est constituée d'hexacyanoferrate de potassium ainsi que de dichromate d'ammonium. La solution de révélation est une solution de chlorure de fer (III).

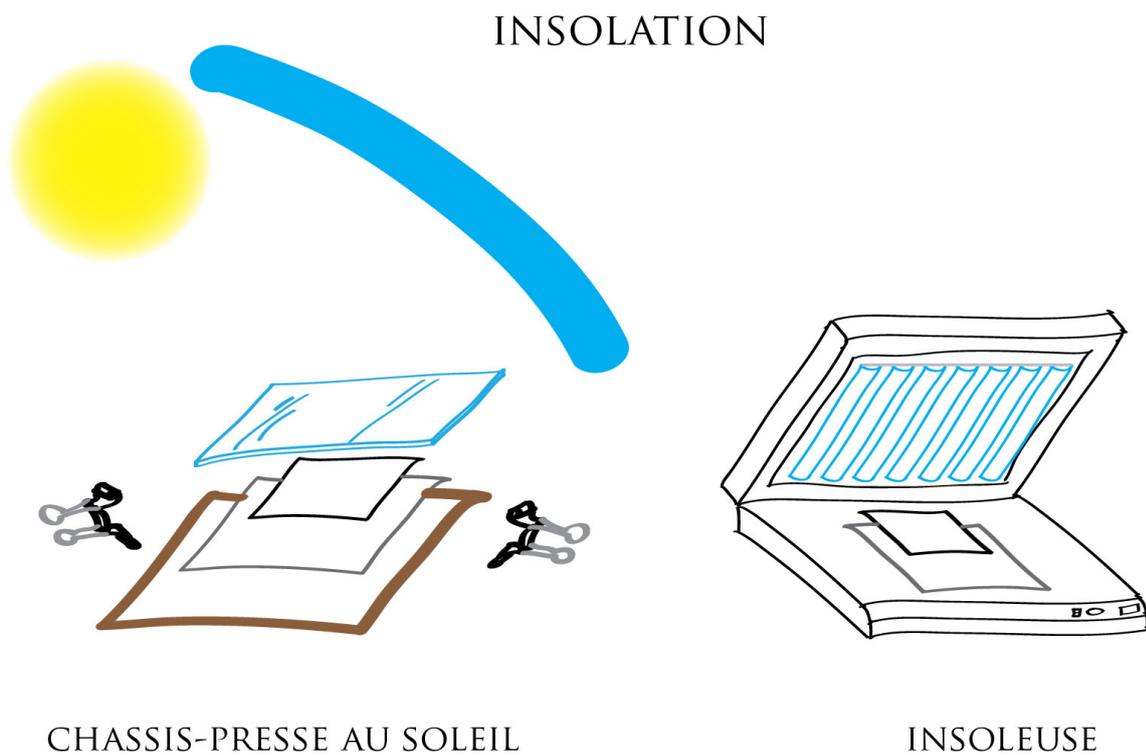
Le procédé est ensuite similaire au procédé traditionnel.

## CHASSIS-PRESSE SIMPLIFIE



Prendre par exemple un sous-verre

### A / Exposition



La chaleur n'altère pas l'émulsion. Exposer l'épreuve jusqu'au moment où les bleus de l'image les plus profonds sont partiellement solarisés. Il faut donc surexposer le tirage.

# Réalisation du cyanotype

## La sensibilisation

Il faut d'abord **mélanger les 2 produits** dans une coupelle et laisser reposer quelques minutes dans la pénombre.

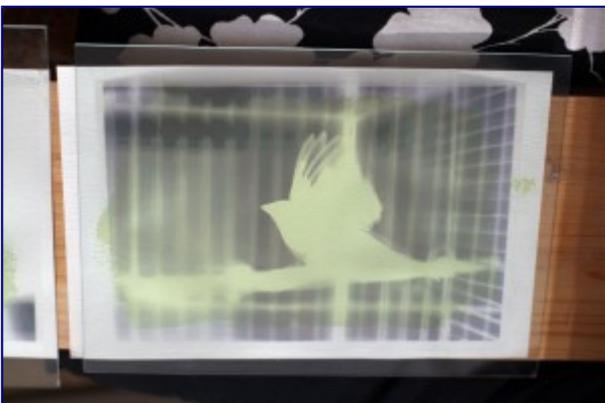
Sous **éclairage électrique faible**, prenez le [pinceau](#) ou le rouleau et **appliquez soigneusement le produit sur vos feuilles**. Compter approximativement 1 cl pour 1 feuille A5.



Feuille sensibilisée

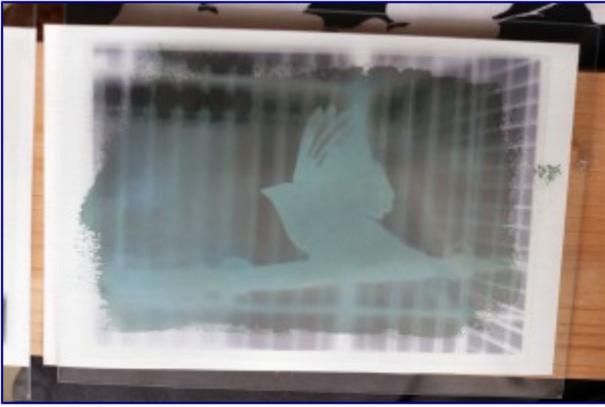
Il faut laisser **sécher les feuilles** au moins 2 heures avant de les utiliser sous peine de voir la photo ne pas tenir après exposition.

Une fois sèches, vous pouvez **poser le négatif dessus puis la plaque de verre**. Le tout sur un support bien plan.



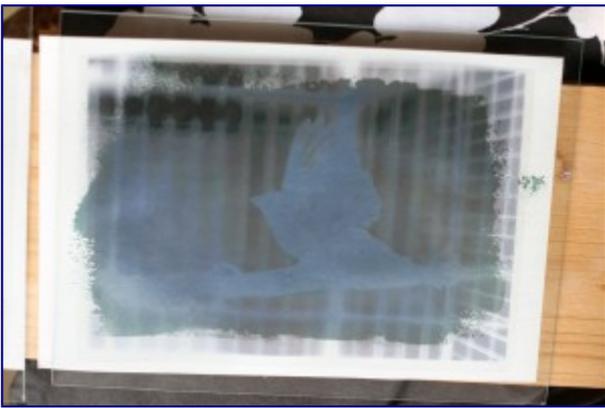
Feuille + négatif + plaque de verre

Vous **placez le tout au soleil**. Démarrer le cyanotype en hiver dans le nord n'est pas une bonne idée. Le temps de commencer à sensibiliser les feuilles et, hop, le soleil a disparu.



Cyanotype au soleil

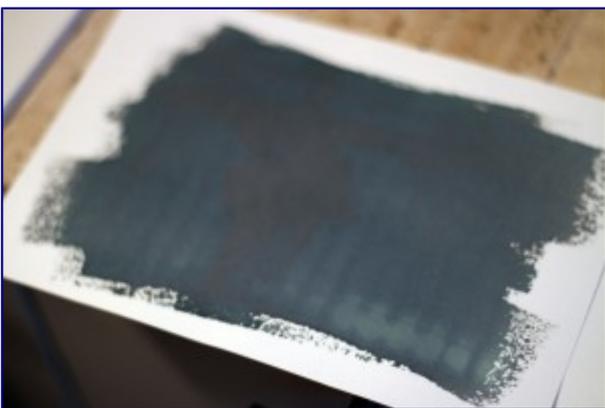
Au bout de quelques instant, si vous avez un vrai soleil, les feuilles vont se colorer en vert foncé, puis virer sur un bleu très foncé. Normalement, 10 à 15 minutes de soleil suffisent.



Après plusieurs minutes

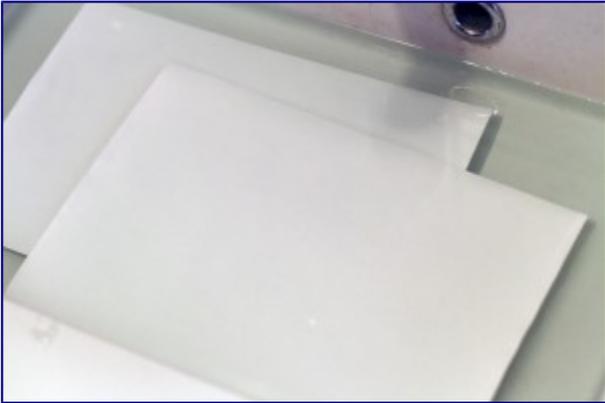
## Le développement

Il va falloir développer. Il faut donc attendre que la feuille soit un peu « brûlée », trop exposée avant de développer. N'hésitez pas à laisser un peu trop longtemps au début. Avec l'habitude, vous saurez quand arrêter en fonction de la couleur.



Cyanotype prêt à être développé

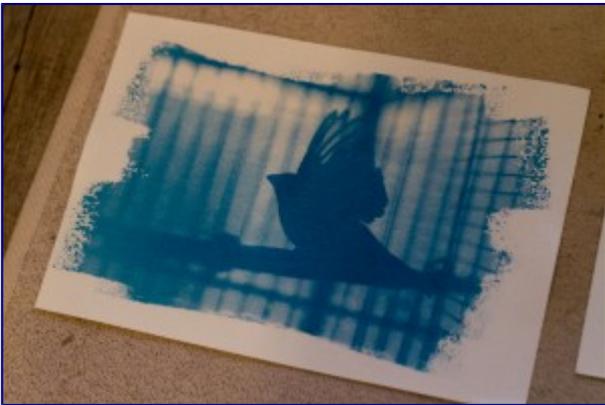
Pour le développement, il suffit de **passer la feuille dans l'eau déminéralisée**. Une eau acide fera ressortir les bleus, rajoutez un peu de vinaigre blanc.



Cyanotypes dans l'eau (à l'envers)

N'hésitez pas à bien laver la feuille, car c'est de ce lavage que dépendra la tenue dans le temps du cyanotype.

Enfin, il ne vous reste plus qu'à faire sécher la feuille soit à l'air, soit avec un sèche cheveux.



Cyanotype terminé



Cyanotype avec virage au thé

## 5 / Le virage au thé



### Résultats obtenus avec du thé vert (2016)

Roland Verrier

On peut virer un tirage pour en changer la couleur et se rapprocher d'un rendu noir et blanc. Le virage le plus simple à réaliser consiste à utiliser les tannins contenu dans le thé.

**Le thé vert donne de biens meilleurs résultats que le thé noir.**

Par exemple avec le **tanin du thé vert**. Le cyanotype doit être sous-exposé, plus dense (nuances bleu clair à blanc). Après la fixation du cyanotype, on le trempe dans une infusion concentrée de thé vert refroidie à 40-45°C. En remuant 20 à 40 minutes le bac, le tirage vire progressivement.

D'abord, préparer un thé très fort, thé vert ou noir. Ici une cuiller à soupe pour un litre d'eau bouillante.

Laisser infuser longtemps afin que les tannins se libèrent. Quand il devient bien sombre, filtrer. Pendant ce temps, plonger le cyanotype dans l'eau claire afin de le ré-humidifier, ce qui permettra aux tanins d'affecter le tirage de façon uniforme.



Maintenant que le tirage est bien ré-humidifié, passer à l'opération de virage. Le thé peut être encore chaud ou même froid, mais le temps nécessaire à un virage équivalent sera plus court avec le thé chaud.

Tirage plongé 6 min dans du thé chaud, en prenant soin de le retourner afin d'éviter les inégalités de virage en surface, car le papier flotte.

Plonger le tirage 15 min dans le thé chaud afin d'accentuer encore un peu plus le virage. Le retirer du bain de thé, le rincer à l'eau, puis le mettre à sécher.

Il est difficile de se rendre compte de l'effet du virage sur le blanc du cyanotype sans référence blanche à côté.

## **6 / Conservation**

Contrairement à la plupart des procédés de reproduction anciens et récents, les cyanotypes n'aiment pas les environnements basiques, le risque étant de voir l'image pâlir.

Une autre caractéristique du cyanotype est sa propension à la régénération : les images ayant pâli, à cause d'une exposition prolongée à la lumière, peuvent souvent revenir à leur tonalité d'origine si on les entrepose dans un lieu obscur.

Des cyanotypes d'avant 1940 sont conservés dans des musées. Le musée Nicéphore-Niepce de Chalon-sur-Saône en expose parfois au public. Ils sont en parfait état de conservation.

## 7 / Créativité

Maintenant, laissez parler votre créativité (ou celle des enfants) : en plus d'utiliser un négatif argentique (plan film), un transparent, une épreuve négative obtenue avec un sténopé, vous pouvez utiliser des **objets opaques ou semi-transparents** comme des feuilles, des graines, des plantes, du papier à bulles pour réaliser des **photogrammes** ...

## 8 / Bibliographie

- Randall Webb et Martin Reed (trad. René Bouillot), *L'Esprit des sels*, Paris, VM, 2001, 160 p.
- Andrew Sanderson (trad. Robert Pinto), *Procédés alternatifs en photographie*, Paris, La Compagnie du livre, 2002, 128 p., p. 80-87
- Jill Enfield (trad. Dominique Dudouble), *Procédés photo alternatifs*, Paris, Eyrolles, 2004, 178 p., p. 84-99

**Des plans d'insoleuses sur Galerie-Photo :**

[http://www.galerie-photo.com/construire-insoleuse-uv-photographie\\_roux.html](http://www.galerie-photo.com/construire-insoleuse-uv-photographie_roux.html)

<http://www.galerie-photo.com/construire-insoleuse-uv-photographie-peyre.html>

[http://www.galerie-photo.com/construire-insoleuse-uv-photographie\\_alternative.html](http://www.galerie-photo.com/construire-insoleuse-uv-photographie_alternative.html)

Support pour tube néon Leroy Merlin

[Lampe tue insecte Philips Lighting 18 W G13 Linéaire 600 mm 28mm](#)

Référence fabricant TL-D 18W/10 : également adapté aux applications de diazocopie et de photochimie

### Liens externes

[Thierry Donnay, La cyanotypie](#)

[\*\*Jean-François RENAULD\*\*](#)

Pages réalisées à l'aide des sites suivants :

- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Cyanotype>

- <http://www.galerie-photo.com/cyanotypie.html>

- <http://www.prelude-prod.fr/2013/11/passion-la-realisation-de-cyanotypes/>

- <https://www.la-photo-argentique.com/a-la-decouverte-du-cyanotype/>

et le stage de Julie Pradier à l'abbaye de Jumièges en 2107