



**INFORMATIONS CLÉS
SUR LES IRISATIONS**

Définition d'une irisation

Le terme irisation est utilisé pour désigner un film fin flottant à la surface de l'eau. En fonction de son épaisseur, l'irisation présente un reflet gris - argenté (épaisseur comprise entre 0,04 μm et 0,30 μm) ou arc-en-ciel (épaisseur comprise entre 0,30 et 5 μm).

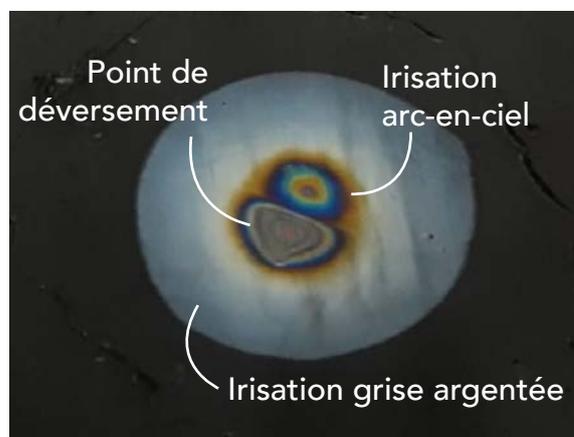
Pour une épaisseur plus importante, le film présente d'abord une coloration métallique puis la coloration du produit (on parle alors de couleur vraie). Le terme de « nappe » est préféré pour désigner la pollution.

Lors du déversement d'un produit de viscosité importante (pétrole brut, fioul lourd), une nappe se forme au point de déversement et les irisations sont observées à la périphérie de celle-ci. Les opérations de lutte doivent alors se focaliser sur la nappe qui représente l'essentiel du volume déversé.

Lors du déversement d'un produit raffiné de faible viscosité (essence, gazole, huile), les irisations sont observées immédiatement au niveau du point de déversement. La présente note technique ne concerne que la problématique de gestion des irisations.



*Irisations générées
par une nappe de pétrole brut*



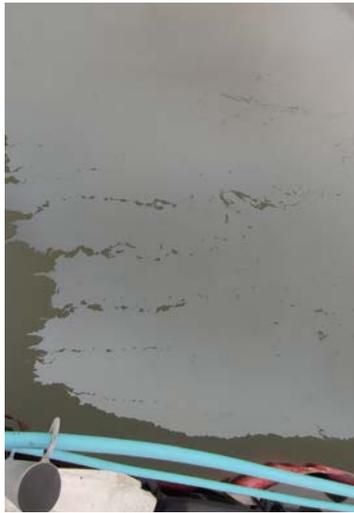
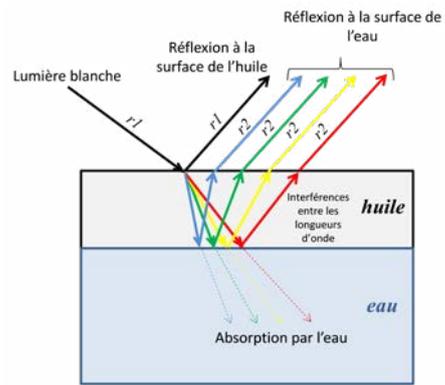
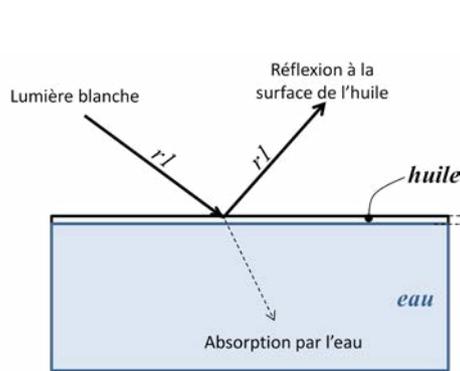
*Irisations générées
par une huile moteur*

Comprendre l'apparence d'une irisation

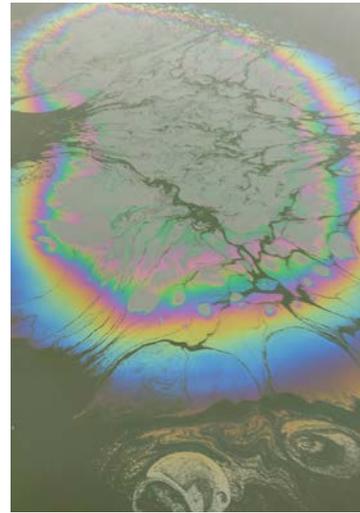
La présence d'un film à la surface de l'eau entraîne une modification de la réflexion de la lumière blanche :

- pour une épaisseur inférieure à 0,30 μm , le film agit comme un miroir en réfléchissant à l'identique la lumière blanche. Ce film se présente généralement sous la forme d'un reflet dont la couleur peut varier selon la luminosité extérieure ;
- pour un film d'une épaisseur comprise entre 0,30 μm et 5 μm , la lumière blanche est en partie réfléchi et en partie « décomposée » en entrant dans le milieu diffractant (i.e. le film organique). Les longueurs d'onde composant la lumière sont alors séparées puis réfléchies au niveau de l'interface film - eau.

Pour des épaisseurs entre 5 et 50 μm , le produit prend un aspect métallique. Au-delà de 50 μm , les longueurs d'onde composant la lumière sont entièrement absorbées par le produit. La couleur de la nappe correspond alors à la couleur du produit, on parle alors de « couleur vraie » : une nappe de fioul lourd est noire, un pétrole émulsionné est marron...



Irisation grise – argentée
(épaisseur < 0,30 μm)



Irisation arc-en-ciel
(0,30 μm < épaisseur < 5 μm)

Comment quantifier le volume de produit selon la taille d'une irisation ?

Le tableau suivant présente un calcul de volume maximal de produit déversé selon la surface et l'apparence d'une irisation. Il a été réalisé à partir des données du code d'apparence de l'accord de Bonn¹.

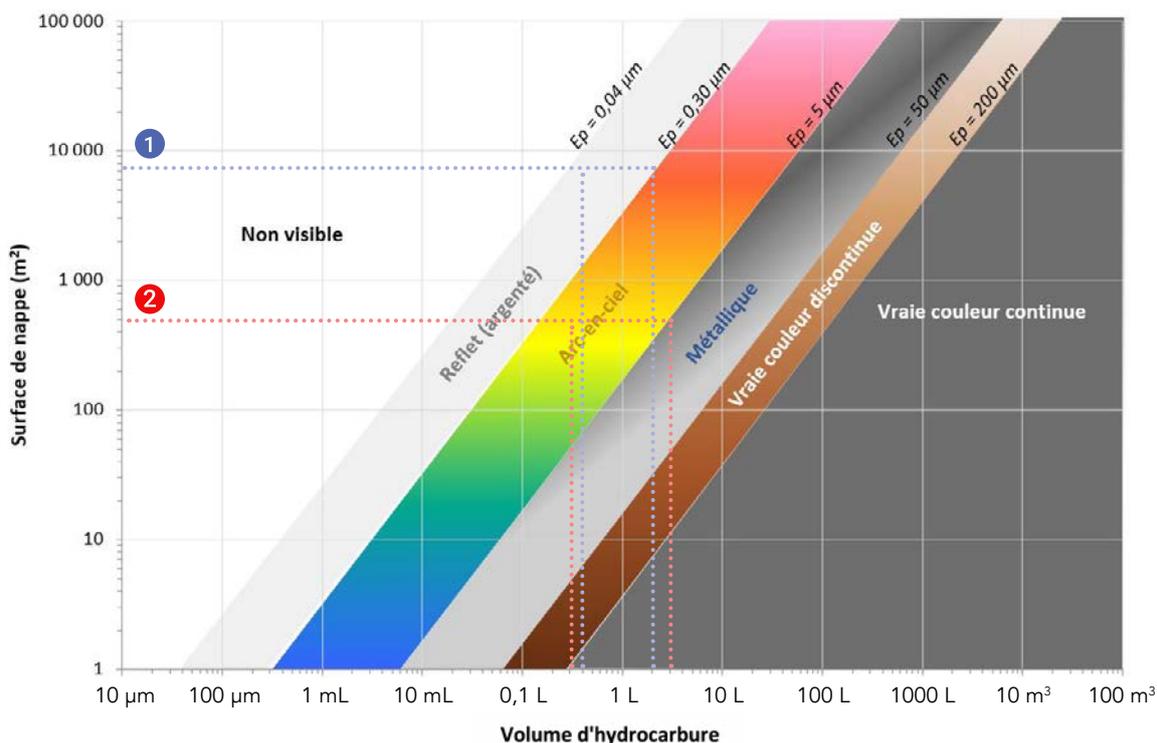
Surface de l'irisation	Volume maximal	
	Reffet argenté	Arc-en-ciel
1 m ²	0,3 mL	5 mL
10 m ²	3 mL	50 mL
100 m ²	30 mL	0,5 L
1 000 m ²	0,3 L	5 L
1 ha	3 L	50 L
10 ha	30 L	500 L
1 km ²	300 L	5 000 L
10 km ²	3 000 L	50 000 L

¹Accord de Bonn. Bonn Agreement Aerial Operations Handbook, 2022. Disponible sur : <https://www.bonnagreement.org/publications>

Exemples de quantification :

La figure suivante propose une représentation du code de l'apparence de l'accord de Bonn permettant d'évaluer les quantités d'hydrocarbure en fonction des surfaces observées et de leur coloration. Par exemple :

- 1 une surface de 7 500 m² (équivalent à la surface d'un terrain de football) présentant un film aux reflets argentés correspond à un déversement d'un volume de produit compris entre 0,3 L et 2 L. Ce type d'observation est typique d'un déversement d'essence, de gazole routier, de gazole pêche ou de fioul domestique ;
- 2 une surface de 500 m² présentant une irisation « arc-en-ciel » correspond à un déversement d'un volume de produit compris entre 0,2 L et 3 L. Ce type d'observation est typique d'un déversement d'huile moteur ou d'huile hydraulique.



Corrélation entre surface d'une nappe (m²), volume d'hydrocarbure et épaisseur de nappe (Ep) sur la base du code d'apparence de l'accord de Bonn.

Devenir d'une irisation ?

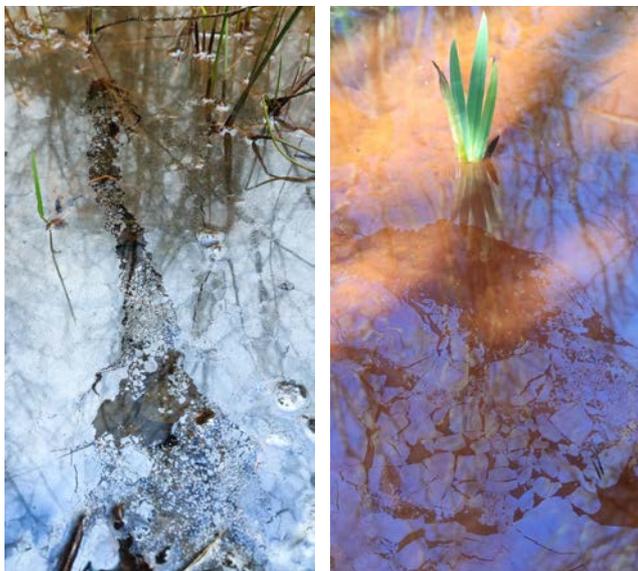
Au même titre qu'une nappe d'hydrocarbure, **une irisation est sensible aux processus naturels de dégradation (l'évaporation, la photo-oxydation, la dissolution et la biodégradation)**. Les essais réalisés au Cedre ont montré que l'ensemble de ces processus interviennent sur les irisations en particulier la biodégradation et la photo-oxydation qui contribuent le plus à leur disparition progressive de la surface de l'eau. La cinétique de disparition est liée non seulement aux conditions environnementales (température, ensoleillement, vent, agitation) mais également à la composition chimique initiale du produit déversé :

- Produit léger (essence, pétrole brut léger, kérosène), la disparition des irisations peut intervenir en l'espace de quelques heures du fait de l'évaporation et de la dissolution ;
- Produits plus lourds (gazole, huile hydraulique, fioul lourd), les irisations peuvent persister plus longtemps, d'autant plus si elles sont présentes dans un substrat meuble (sable, vase, terre).

Éléments de différenciation entre irisation naturelle et irisation pétrolière

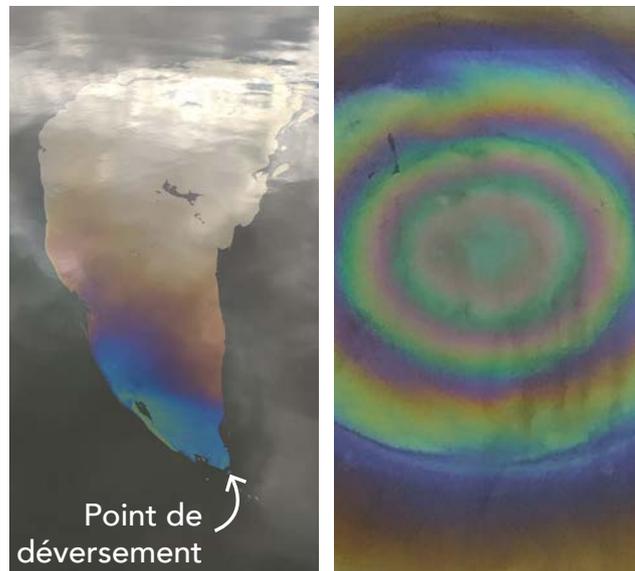
La figure suivante illustre le test de la brindille qui permet, en première approche, de différencier une irisation naturelle¹ (ou irisation biogénique) d'une irisation d'origine pétrolière (ou irisation pétrogénique).

Irisation naturelle



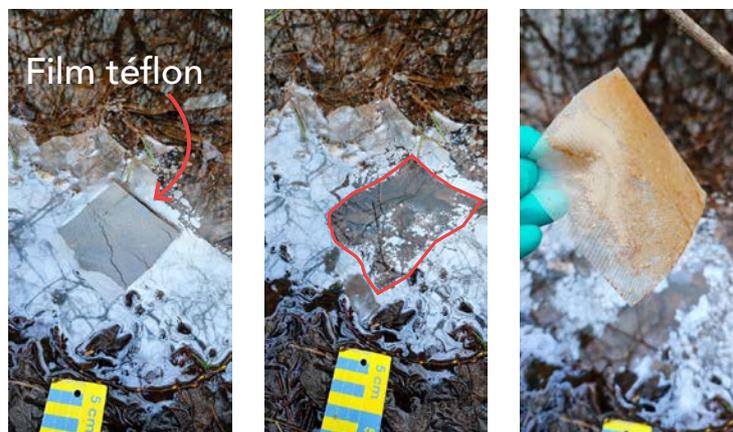
Refllet (rarement arc-en-ciel) dont la coloration dépend de la couverture nuageuse.
Pellicule « non élastique » / fragile se fragmentant au contact d'une brindille (effet « brise-glace traversant une banquise »).

Irisation pétrolière



Selon l'étalement, la coloration peut évoluer de l'arc-en-ciel vers le refllet.
Film « élastique » qui se reforme rapidement en cas d'agitation.

En seconde approche, le recours à une analyse chimique peut être envisagé pour des levées de doute sur la nature de l'irisation. Le prélèvement doit se faire par adhérence de l'irisation sur un matériau inerte (exemple : film téflon préalablement rincé à l'aide d'un solvant). L'analyse par chromatographie en phase gazeuse avec une détection par spectrométrie de masse est à privilégier. L'analyse s'attachera plus particulièrement à rechercher la présence de composés de la famille des alcanes et des aromatiques (typique d'un hydrocarbure pétrolier) ou d'acides carboxylique, acides gras, squalène (présents dans les irisations naturelles).



Prise d'échantillon d'irisation naturelle à l'aide d'un film téflon.

¹Irisation naturelle lié à la présence de composés chimiques (alcanes, alcènes, stérols, acides gras, alcools gras, esters) synthétisés naturellement par certains organismes vivants tels que les cyanobactéries ou formés lors de la dégradation de leur fraction lipidique.

Recommandations de traitement d'une irisation

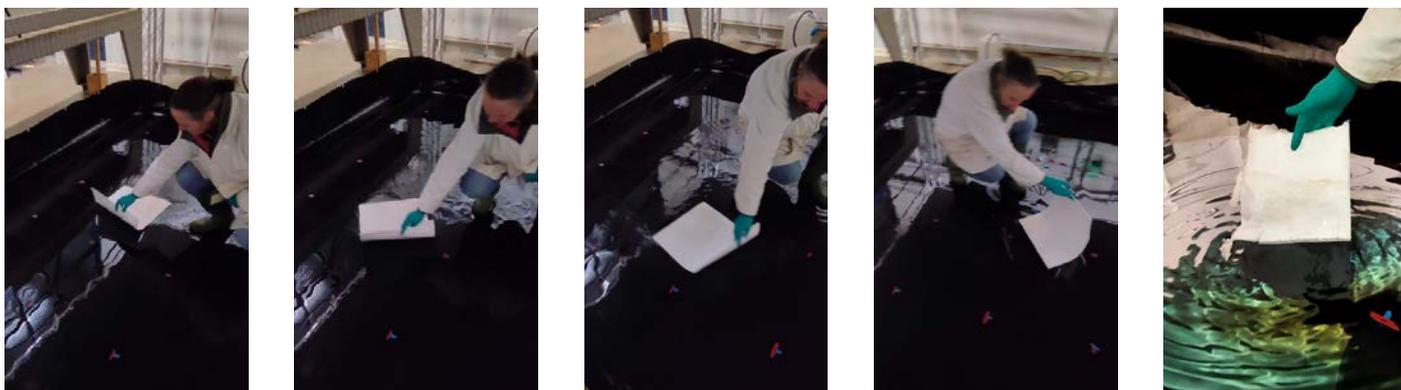


La récupération des irisations

Même pour des surfaces d'irisations importantes, les volumes à récupérer sont très limités compte tenu des faibles épaisseurs entrant en jeu. La récupération des irisations implique une phase préalable de confinement suivi d'une récupération à l'aide matériaux (absorbant) ou dispositifs (récupérateur) adaptés.

En pleine mer, le confinement est très difficile à mettre en œuvre pour ce type de film fin. Les dispositifs les plus courants de récupération mécanique (récupérateur à seuil ou matériau oléophile) s'avèrent inefficaces pour ce type de pollution du fait d'un manque de sélectivité entre l'eau et un hydrocarbure présent sous la forme de nappe fine. De ce fait, en mer ouverte, la stratégie de « ne rien faire » (et surveiller) est jusqu'à présent la stratégie la plus souvent adoptée face à la présence d'irisations.

En eaux intérieures et zones portuaires, si besoin, la nappe est initialement confinée puis le recours aux matériaux absorbants est à mettre en place. Même si cette récupération se fait par adhésion de l'irisation sur l'absorbant et non pas absorption du produit, l'intérêt des matériaux absorbants réside dans leur caractère hydrophobe. Dans tous les cas, on utilisera de l'absorbant en feuilles ou sous forme de barrages, les absorbants en vrac étant à proscrire. Ils sont à utiliser manuellement sur les zones d'accumulations par mouvement délicat de va et vient en maintenant une extrémité de l'absorbant surélevée afin de permettre un confinement des irisations sous l'absorbant. Cette technique sera d'autant plus efficace qu'il a été possible de confiner et concentrer l'irisation (par exemple à l'aide de barrage absorbant).

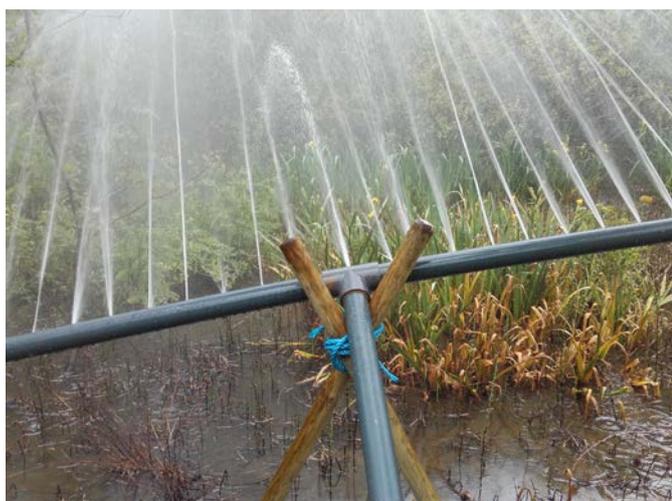


Maniement d'un absorbant lors d'une phase de récupération d'une irisation.

Dans le cas de zones sensibles et / ou difficiles d'accès (vasières, mangroves, roselières) dans lesquelles les irisations peuvent rester piégées, il peut être conseillé de déployer des techniques douces de remobilisation par aspersion d'eau et inondation de la zone (figure suivante) ou par utilisation de souffleur de feuilles. Après cette phase de remobilisation, les irisations sont récupérées à l'aide d'absorbants après confinement.



Rinçage par déluge d'eau (basse pression) et remobilisation de la pollution piégée dans la végétation visible sous forme d'une bande claire au premier plan de la photo de gauche.



Rinçage de prairies, de marais et de berge exondées avec une libération d'irisations.

Le traitement par tensioactif / produit dispersant

La mise en œuvre d'une dispersion chimique n'est envisageable que pour le traitement de nappes d'hydrocarbures en pleine mer, dans des conditions d'hydrodynamisme et de profondeurs suffisantes pour permettre une dilution rapide de l'hydrocarbure. En eaux intérieures, la priorité est donnée à la récupération des irisations ou, à défaut et lorsque faisable, à des mesures de favorisation de leur dilution / atténuation naturelle (ex : lâchers d'eau...).

Pour autant, l'émergence de nouveaux produits pourrait conduire à une évolution des pratiques. Au moment de la rédaction de ce document, une étude est conduite au Cedre sur le sujet.

**En cas de questionnement
sur les irisations et d'aide
dans le choix de la stratégie
de lutte à adopter,
contactez l'astreinte du Cedre.**



**Numéro d'urgence (24h/24)
+33 (0) 2 98 33 10 10**

Cedre



Centre de documentation
Alphonse Arzel

www.cedre.fr

contact@cedre.fr



715, rue Alain Colas
CS 41836
29 218 BREST CEDEX 2
Tél : + 33 (0)2 98 33 10 10

