

Plan

- ❖ *Introduction*
- ❖ *Chapitre I: Généralités sur les incendies de forêt en Algérie*
- ❖ *Chapitre II: Modélisation de la propagation des feux de forêt*
- ❖ *Chapitre III: Télédétection et traitement des données satellitaires*
- ❖ *Chapitre IV: Résultats et Discussion*
- ❖ *Conclusion*

Introduction

Introduction

- *Dans un monde globalisé, les citoyens sont informés quotidiennement sur la présence et les effets des phénomènes naturels tels que les séismes, les tsunamis, les éruptions volcaniques, les inondations ou les incendies de forêt.*
- *En plus, les humains ont toujours eu un intérêt particulier dans la contemplation de la nature et dans l'observation des caractéristiques du territoire.*
- *La télédétection est un outil essentiel pour fournir des images de satellites d'observation de la Terre, convenant pour les multiples applications souhaitées. Les informations recueillies par les capteurs de télédétection sont traitées et analysées à l'aide des logiciels connus comme des outils de traitement de télédétection.*

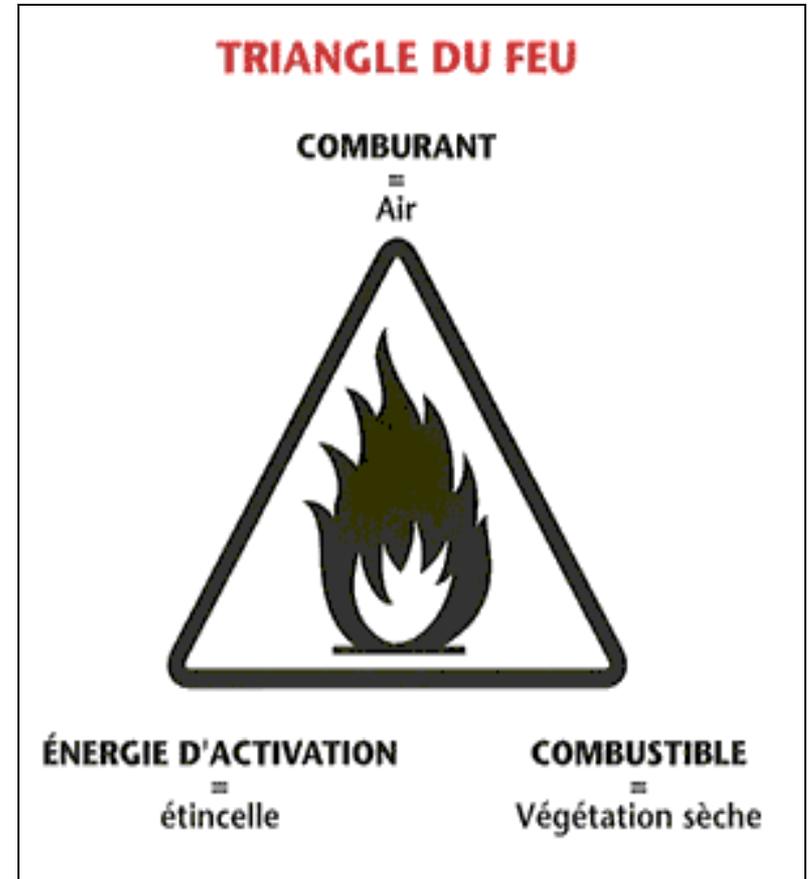
*Chapitre (I): Généralités sur les
incendies de forêt en Algérie*

Définition

- ❖ *Les incendies ou feux de végétation sont des sinistres qui se déclarent dans une formation végétale, qui peut être de type forestière (forêts de feuillus, de conifères ou mixtes), subforestière (maquis, garrigues ou landes) ou encore de type herbacée (prairies, pelouses...). On parle d'incendie de forêt lorsque le feu concerne une surface minimale de 0,5 hectare d'un seul tenant, et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite.*

Pour apparaître et se propager, un feu de forêt a besoin de trois éléments :

- *Un combustible*
- *Un comburant*
- *Une source externe d'énergie*



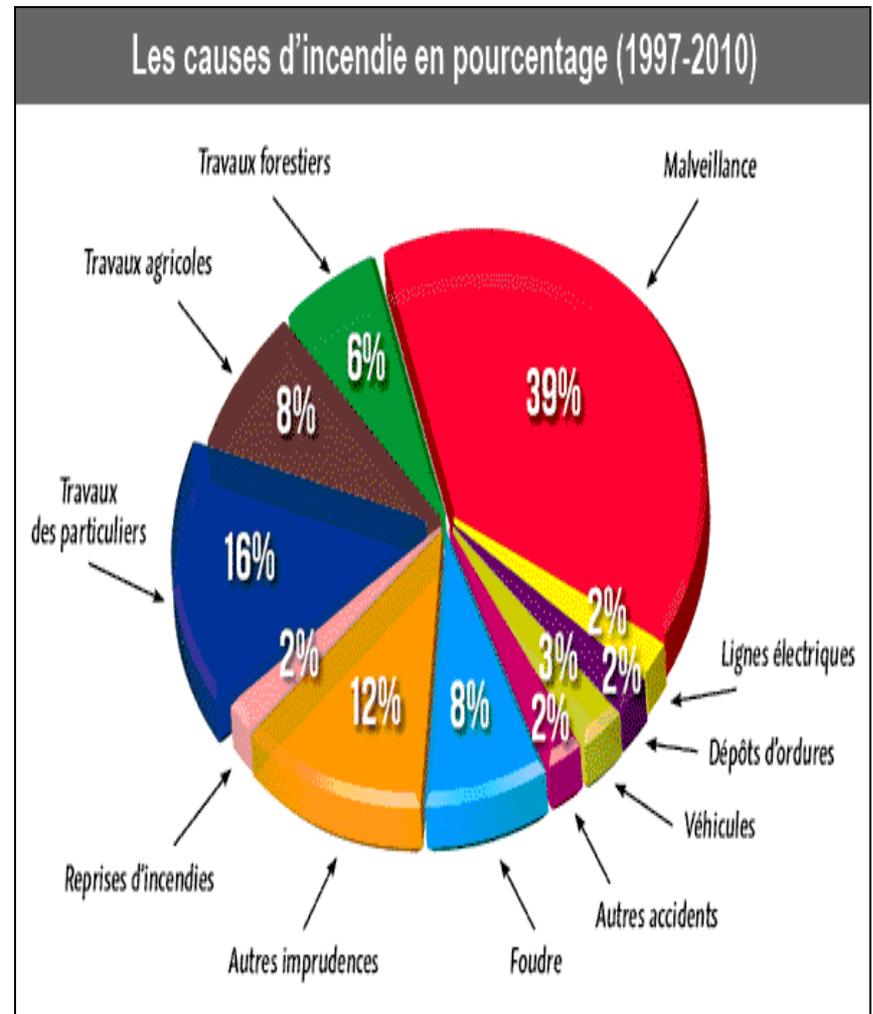
Les causes d'incendie

➤ *Les causes naturelles*

Les causes naturelles sont généralement la foudre qui représente 2% des départs de feu seulement.

➤ *Les causes humaines*

Les travaux agricoles et forestiers, les jeux d'enfants et les travaux domestiques sont, avec les mégots et les barbecues, les premières causes d'éclosions. Vient ensuite la malveillance qui représente 39% des incendies. Les accidents (transformateurs électriques, voiture en feu...) se rencontrent aussi.



Les facteurs influençant l'origine et le développement des feux de forêt

Les facteurs Météorologiques

- ✓ *La température ;*
- ✓ *Le vent ;*
- ✓ *L'humidité relative ;*
- ✓ *Les précipitations ;*
- ✓ *La stabilité de l'air.*

Les facteurs Topographiques

- ✓ *L'inclinaison des pentes ;*
- ✓ *L'exposition des pentes au soleil et au vent ;*
- ✓ *L'élévation du terrain.*

Enjeux : Qu'est-ce qui menacé

- ❑ *Les incendies peuvent être une menace, un danger pour :*
 - *La vie et la santé humaine.*
 - *Les biens matériels (habitat, infrastructures).*
 - *La production forestière.*
 - *Le patrimoine naturel, le paysage.*
 - *La pérennité des écosystèmes terrestres.*
 - *L'équilibre des cycles biogéochimiques.*

Les moyens de lutte contre les incendies de forêt en Algérie

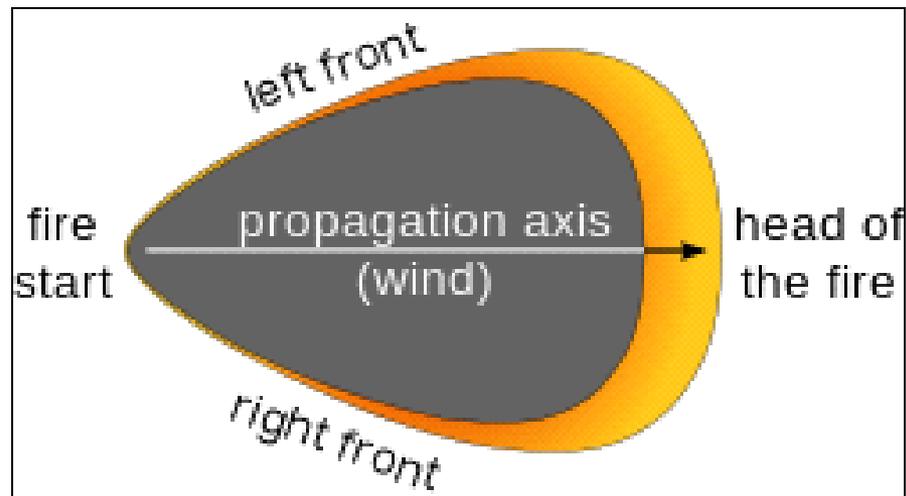
- *L'aménagement forestier est l'un des moyens le plus adéquat pour lutter contre les incendies de forêt. Les plans d'aménagement intègrent toutes les infrastructures nécessaires en matière de défense des forêts contre les incendies à savoir :*
 - *L'ouverture et l'entretien de pistes*
 - *L'ouverture et l'entretien de T.P.F. (Tranchées Pare-feu)*
 - *L'installation de poste de vigie*
 - *La réalisation et l'aménagement de points d'eau*
 - *Par ailleurs une surveillance des massifs forestiers par des brigades mobiles et les gardes forestiers doit être prévue particulièrement en été*

Chapitre (II): Modélisation de la propagation des feux de forêt

❑ *Modéliser pour comprendre et prévoir le comportement d'un feu de forêt est naturellement un sujet de recherche majeur. Savoir quelles conformations de forêts sont les moins propices à la propagation du feu, quelles des pompiers sont les plus efficaces, dans quelles conditions le danger est le plus grand . . . constitue un enjeu énorme, en terme d'arbres épargnés, d'espèces sauvegardées, de vies humaines sauvées, etc.*

Il s'agit ici de mettre en place une modélisation qui prenne en compte les éléments les plus simples de la propagation des feux de forêts, par exemple :

Sur un terrain plat et avec une végétation homogène, le feu se propage en forme d'ellipse, dans l'axe du vent.



Les différents types de modèle

Modèles déterministes

- *Modèles semi-empiriques (ou semi physiques) qui nécessitent la détermination de paramètres dépendant du feu lui-même, se qui restreint considérablement leur domaine de validité.*
- *Présentent un intérêt opérationnel indéniable*
- *Leur utilisation doit être limitée aux conditions (météorologie, topographie du terrain, végétation, etc.)*

Modèles stochastiques

- *Les feux de forêt peuvent être vus comme un système dynamique complexe.*
- *Les limitations que cela implique viennent de l'impossibilité de mettre le système en équations solubles et prédictives.*
- *Le nombre de paramètres du système et leur sensibilité est un élément clé qui permet de juger de la complexité d'un système.*

Modèle de Rothermel (Semi-empirique)

- *Les modèles de type semi-empirique utilisent des outils théoriques ainsi que des résultats expérimentaux pour trouver la vitesse de propagation du front.*
- *Le père de ce type de modèle est le modèle de Rothermel (1972).*
- *Ces modèles se basent sur la loi de conservation d'énergie et sur des mesures prises en laboratoire.*
- *Cette vitesse F est obtenue à l'aide de l'équation :*

$$F = \frac{\text{flux de chaleur du front de flamme}}{\text{chaleur requise pour l'inflammation du combustible}} \quad (1)$$

Obtention du modèle

- Le modèle de Rothermel repose sur l'hypothèse que le flux de chaleur requis pour la propagation du front (I_p) obéit à l'équation :

$$I_p = F \rho_p \varepsilon Q_{ig} \quad (2)$$

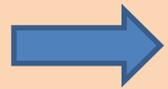
- Ici, F est la vitesse du front et $\rho_p \varepsilon Q_{ig}$ est un terme quantifiant la chaleur de pré-inflammation. ρ_p est la densité d'une particule végétale, ε est un coefficient de chauffage effectif et Q_{ig} est la chaleur de préchauffage. Dans le modèle, le produit de ces trois termes est déterminé de manière empirique. Le modèle repose également sur l'hypothèse que le flux I_p est une fraction de l'intensité de la chaleur libérée par la réaction I_R , c'est-à-dire :

$$I_p = \xi I_R \quad (3)$$

- Une fois de plus, on trouve I_R de manière empirique. En combinant les équations (2) et (3) et en isolant la vitesse, on obtient:

$$F = \xi I_R \rho_p \varepsilon Q_{ig} \quad (4)$$

- On remarque que cette forme d'équation pour la vitesse correspond à la forme donnée par l'équation (1). C'est donc le postulat principal dans l'obtention du modèle de Rothermel.



La fraction de chaleur transmise au combustible ξ est seulement fonction de σ (le rapport surface/volume de la particule végétale) et de la compacité β .



Cette compacité est le rapport entre le volume occupé par le combustible et le volume total disponible.



I_R est une fonction linéaire de la charge de végétation w_0



Toutes les particules végétales ont la même dimension. Cela a pour conséquence que le taux de réaction optimal est une fonction de la compacité seulement.



Un point important à se rappeler lorsque l'on utilise ce modèle est son domaine de validité. Les coefficients ont été calibrés grâce à des expériences. Il faut donc avoir en tête que, a priori, les simulations seront valides seulement pour des données proches de celles utilisées lors des expériences.

Modèle de percolation

Percolation (percolation de sites, percolation de liens et percolation mixte)



Un modèle de physique statistique, introduit par S.R Broadbent et J.M Hammersley (Hammersley et al, 1957) en 1957



Etude du flot d'un fluide à travers un milieu aléatoire poreux, représenté par un réseau de canaux microscopiques pour lequel se produit un changement d'état, appelé transition de phase.

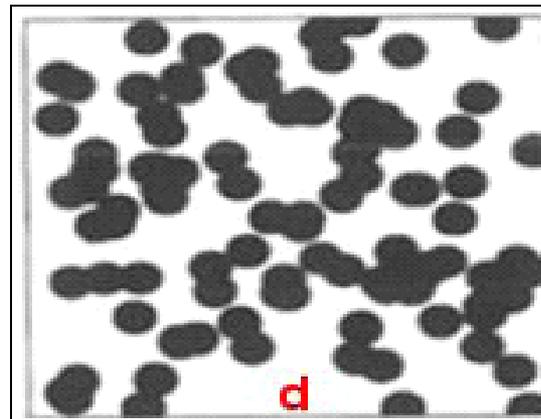
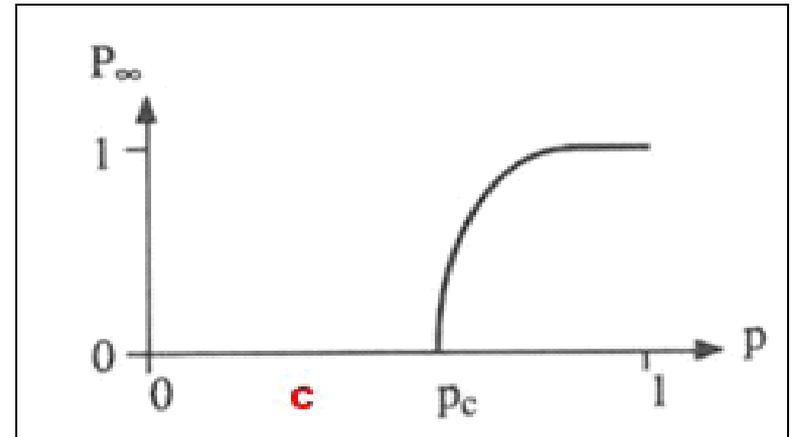
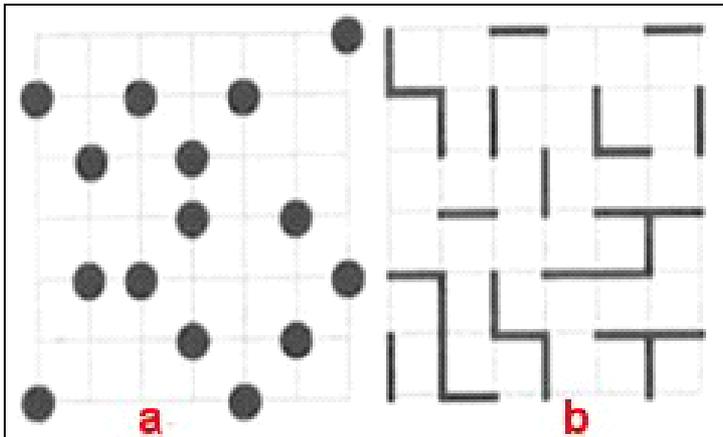
- ❑ *Notre étude est basée sur la percolation de sites, qui se caractérise par une occupation aléatoire de sites (arbres) dans le réseau (forêt) considéré. Cette occupation se fait avec une probabilité p . Ainsi, si deux sites contigus sont occupés, alors ils sont connectés entre eux. Lorsque la probabilité p est faible, le nombre de sites connectés entre eux est aussi minime.*

□ *Les amas (ensemble de sites connectés entre eux) sont de tailles très réduites. Néanmoins, lorsque la probabilité p est grande, les amas deviennent de plus en plus grands et tendent vers un amas infini ou percolant. La probabilité correspondante à l'apparition d'un amas est appelé seuil de percolation p_c ou percolation critique.*

Si la probabilité p est inférieure à p_c , aucune information ne pourra circuler au sein du réseau : c'est la phase non percolant.

Si la probabilité est supérieure à p_c , l'information pourra circuler au sein du réseau : alors, c'est la phase percolant.

a- Percolation de sites, b- percolation de liens, c- Saut de la percolation pour l'obtention d'un chemin de percolation, d-Modèle de gruyère sous le seuil de percolation (absence de chemin de percolation)



*La forêt est définie par un réseau carré de dimension $n*n$ sites avec une répartition aléatoire d'arbres dans les sites.*

La forêt est une distribution aléatoire d'arbres ayant une densité d (exprimée en nombre d'arbres par unité de surface) et une percolation p .

Le problème posé est de savoir si un feu peut se propager à travers une forêt ou non. Autrement dit, on doit s'intéresser à la probabilité p qui permet au feu de traverser la forêt. En effet, cette traversée passe par les sites les plus proches voisins occupés. La probabilité correspondante à la présence de ce chemin de traversée est appelée « seuil de percolation » ou « percolation critique » p_c .

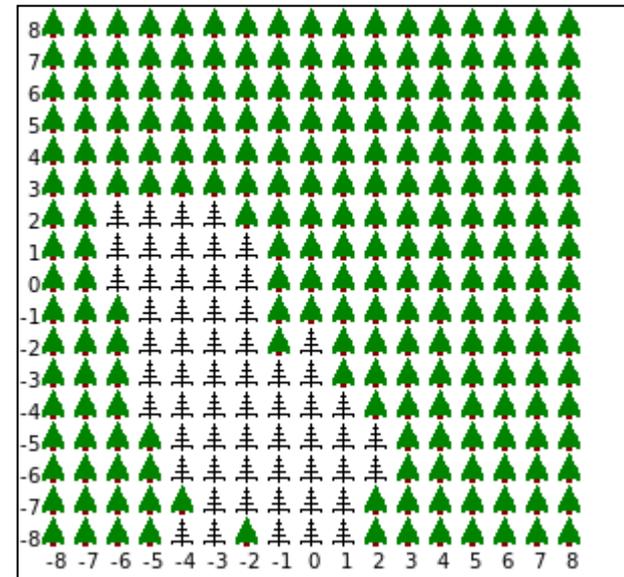
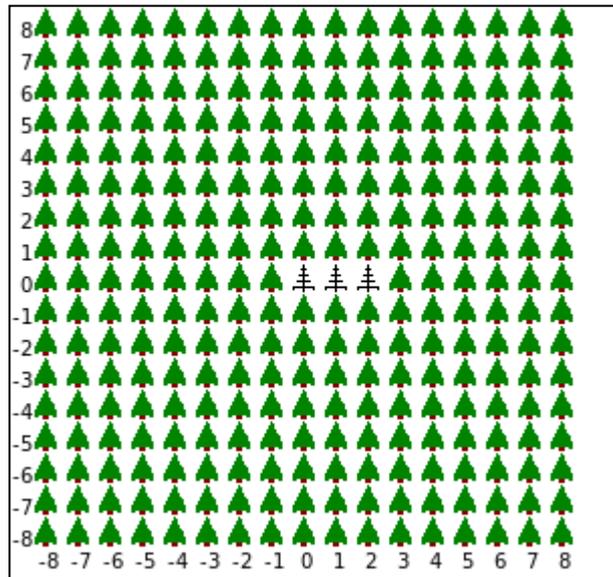
Ainsi, sous le seuil de percolation, les arbres forment des amas de taille finie, qui ne permettent pas la propagation du feu. Au plus la probabilité d'occupation p augmente, au plus les amas grossissent et permettent le passage du feu à travers la forêt. La structure d'un amas de percolation est complexe, c'est une fractale dont la dimension peut être connue.

Peu de seuils de percolation sont connus théoriquement de manière exacte. Dans la plupart des cas, ils sont déterminés numériquement.

Modèle de percolation

$P=0.333$ (3 itérations), (1.03 % des arbres brûlés)

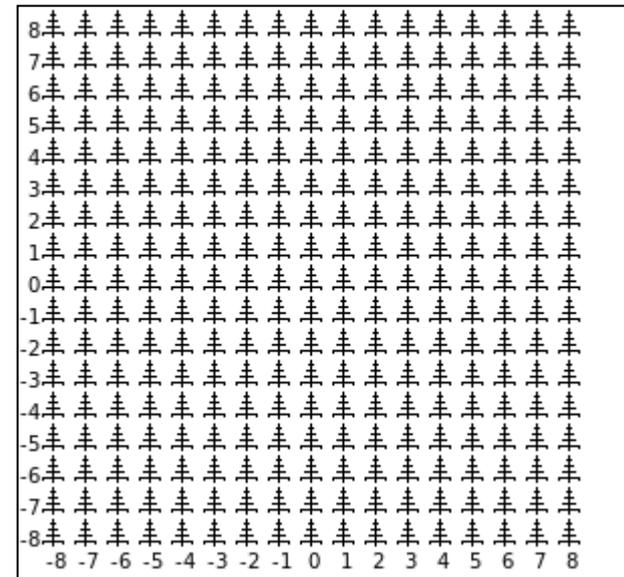
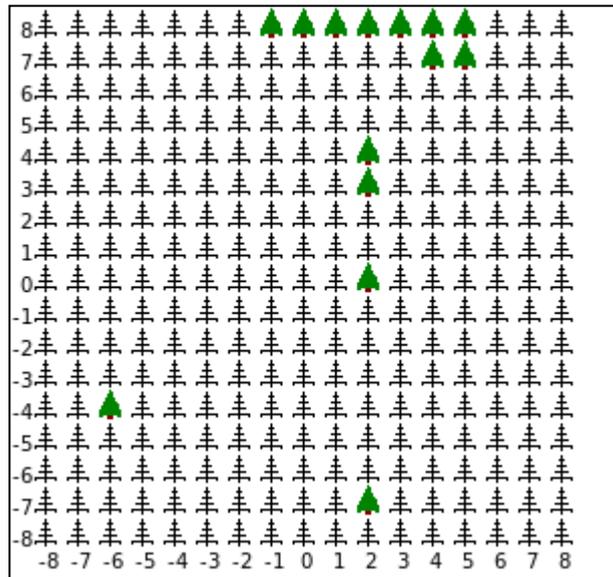
$p=0.5$ (16 itérations), (20.76 % des arbres brûlés)



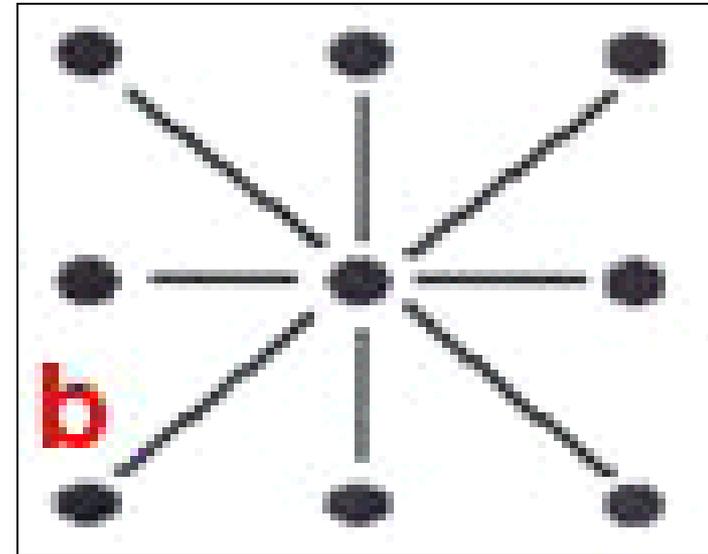
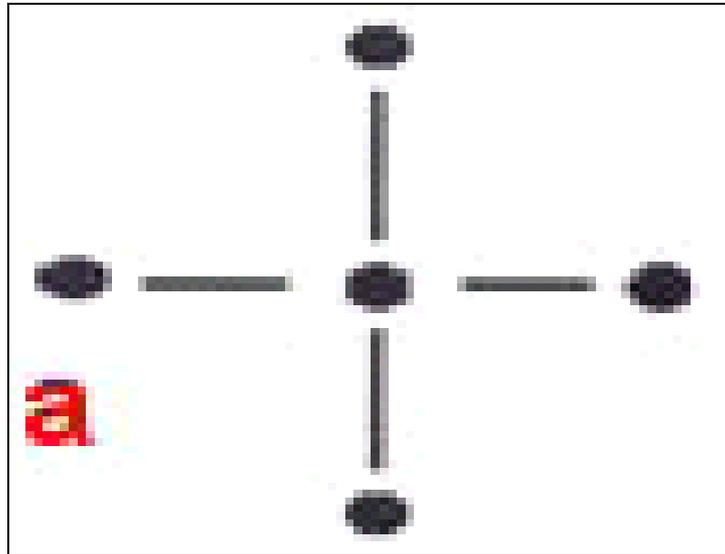
Modèle de percolation

$p=0.667$ (24 itérations), (95.15 % des arbres brûlés)

$p=1.0$ (19 itérations), (100 % des arbres brûlés)



(a) : Voisinage de Von Neumann (4 proches voisins) , (b): Voisinage de Moore (8 proches voisins)

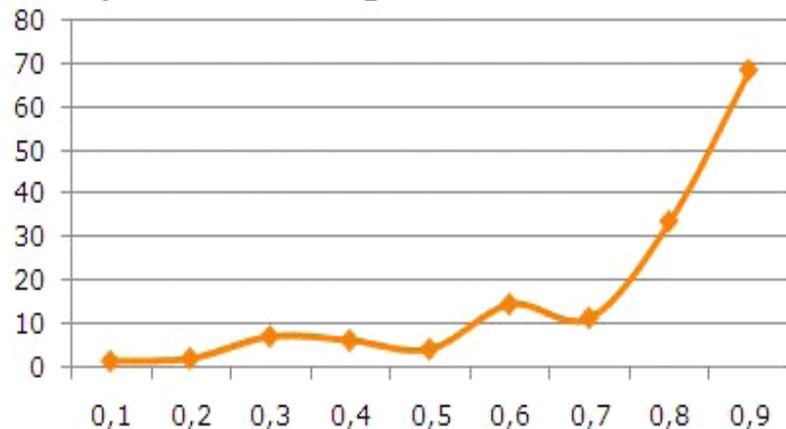


Modèle de percolation

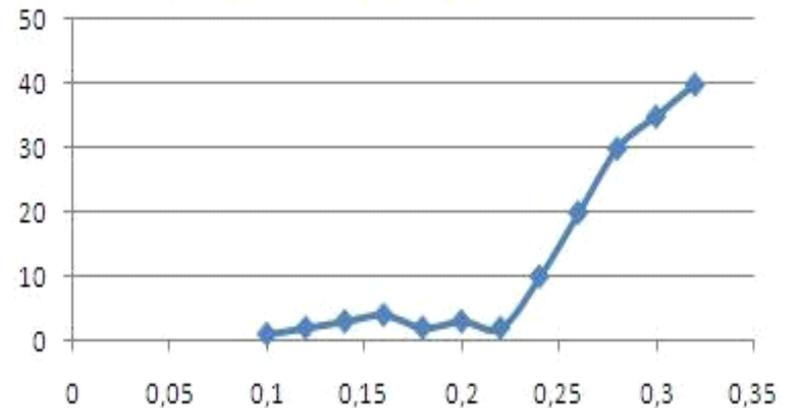
*Seuil de percolation situé autour de 0,59
Pour le voisinage V. N*

*Seuil de percolation situé autour de 0,22
Pour le voisinage de Moore*

Nbre d'itération en fonction de la percolation pour le voisinage de Von Neumann



Nbre d'itération en fonction de la percolation pour le voisinage de Moore



□ L'étude de la nature de la mosaïque écologique de la forêt et son importance sur l'évolution de l'incendie sont possibles. Une cartographie du risque est aussi possible. La proposition de procédures inhibitrices du feu lors d'un aménagement est également réalisable. Par conséquent, la durée du feu ainsi que le nombre d'arbres brûlés augmentent avec la dimension du réseau.

□ *La modélisation est nécessaire car :*

-L'expérimentation sur le terrain est limitée en nombre, surface et sévérité des conditions

-Les situations à tester sont multiples

-Les mesures et les observations sont difficiles

*Chapitre (III): Télédétection et
traitement des données
satellites*

Définition

La télédétection spatiale ('Remote Sensing')



une discipline scientifique qui intègre un large éventail de compétences et de technologies



l'observation, l'analyse et l'interprétation des phénomènes terrestres et atmosphériques

Ses principales sources sont les mesures et les images obtenues à l'aide de plates-formes aériennes et spatiales.

Les principales étapes de la télédétection

 **Source d'énergie ou d'illumination:** À l'origine de tout processus de télédétection se trouve nécessairement une source d'énergie pour illuminer la cible (le soleil). Mais le satellite lui-même peut être source d'énergie : c'est le cas pour le domaine de la télédétection radar.

 **Rayonnement et atmosphère:** Durant son parcours « aller » entre la source d'énergie et la cible, le rayonnement interagit avec l'atmosphère. Une seconde interaction se produit lors du trajet « retour » entre la cible et le capteur.

 **Interaction avec la cible:** La nature de cette interaction dépend des caractéristiques du rayonnement et des propriétés de la surface. Chaque objet géographique émet ou réfléchit un rayonnement dans les diverses fréquences du spectre électromagnétique



Enregistrement de l'énergie par le capteur: L'énergie diffusée ou émise par la cible doit être captée par un capteur et enregistrée sous format numérique.



Transmission, réception et traitement: Cette information enregistrée par le capteur est transmise, souvent par des moyens électroniques, à une station de réception généralement située au sol où l'information est transformée en images (numériques ou photographiques).



Interprétation et analyse: Une interprétation visuelle et/ou numérique de l'image traitée est ensuite nécessaire pour extraire l'information que l'on désire obtenir sur la cible.

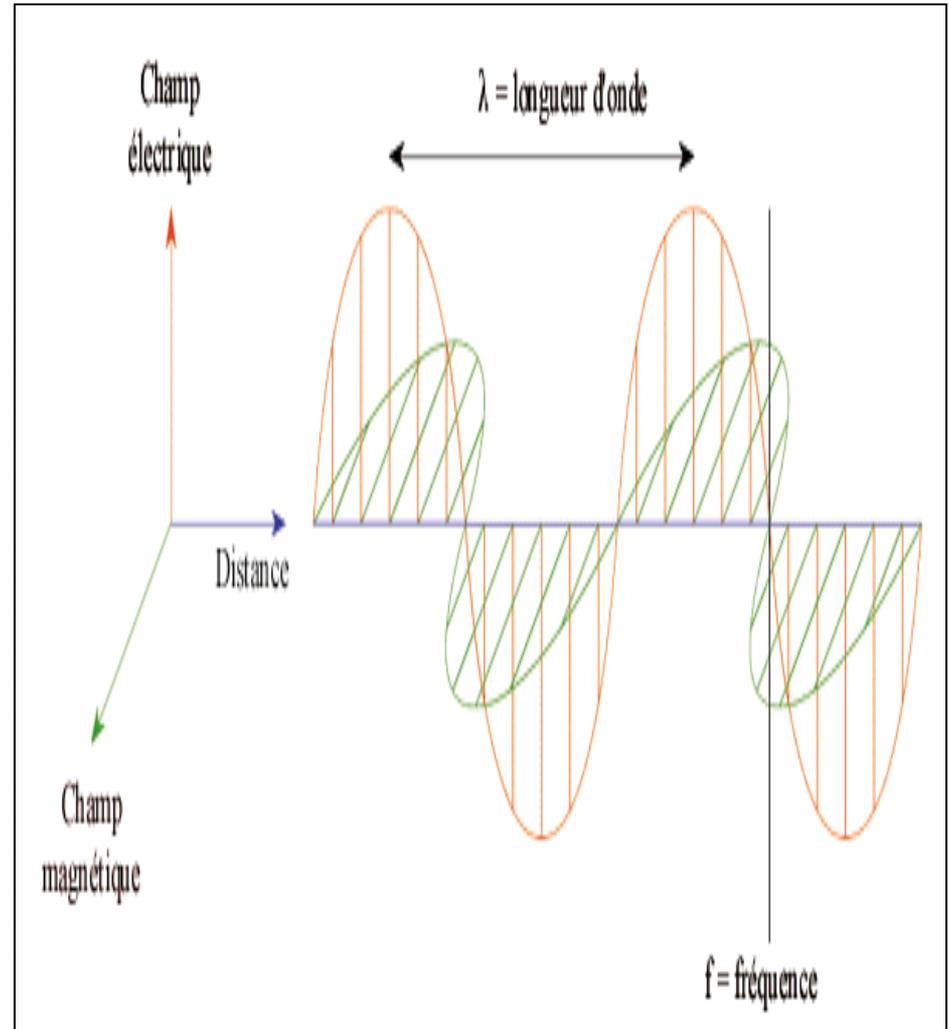


Application: La dernière étape du processus consiste à utiliser l'information extraite de l'image pour mieux comprendre la cible.

Le rayonnement électromagnétique

➤ *Selon la théorie corpusculaire de la lumière, le rayonnement électromagnétique peut être considéré comme étant un flux de particules élémentaires appelés photons.*

➤ *Selon la théorie ondulatoire, le rayonnement électromagnétique est composé de deux vecteurs champ électrique et magnétique perpendiculaires et se déplaçant à la vitesse de la lumière (300 000 km/s dans le vide).*

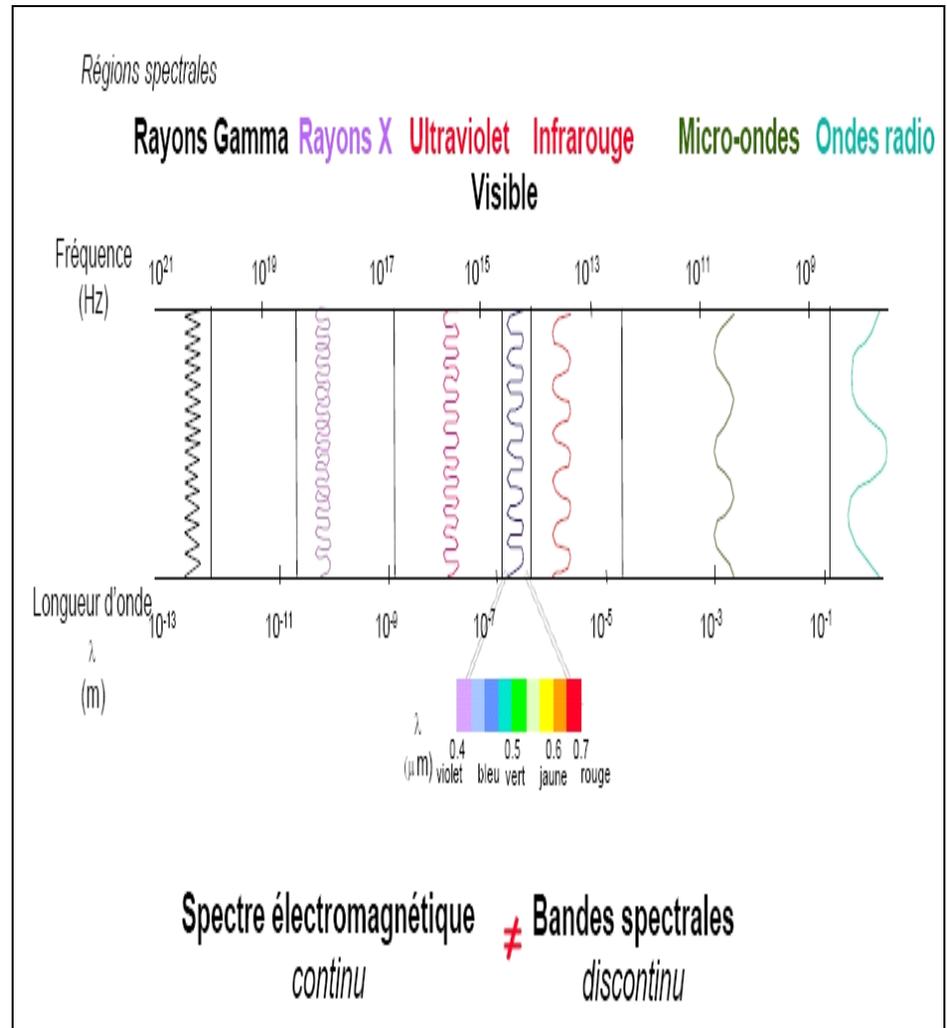


Le spectre électromagnétique

➤ L'ensemble des fenêtres de toutes les longueurs d'ondes est appelé « spectre électromagnétique ».

➤ Il s'étend des courtes longueurs d'onde (dont font partie les rayons gamma et les rayons X) aux grandes longueurs d'onde (micro-ondes et ondes radio).

➤ La télédétection utilise plusieurs régions du spectre électromagnétique, les capteurs des instruments embarqués sur les satellites et avions mesurent la quantité de REM renvoyée par une portion d'espace terrestre,

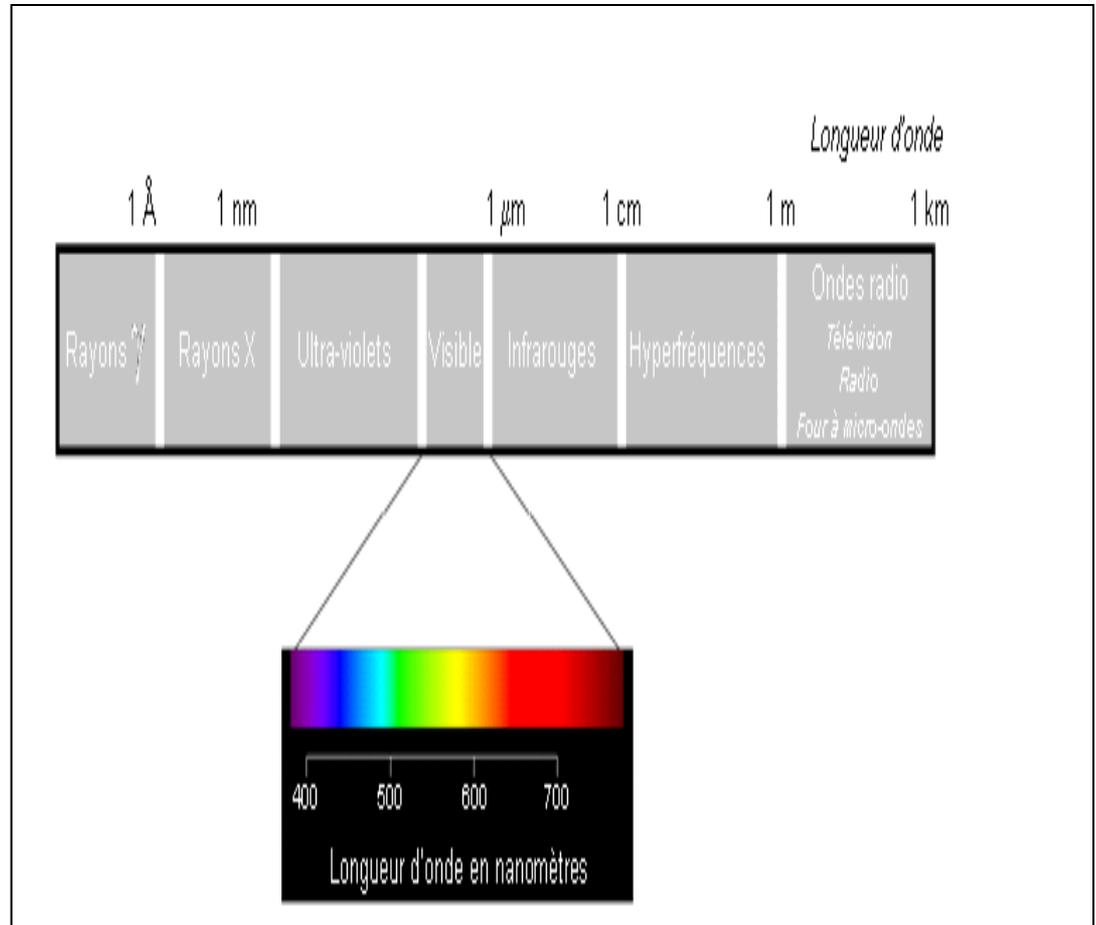


En télédétection spatiale trois fenêtres spectrales sont principalement utilisées:

▪ *Le domaine du visible.*

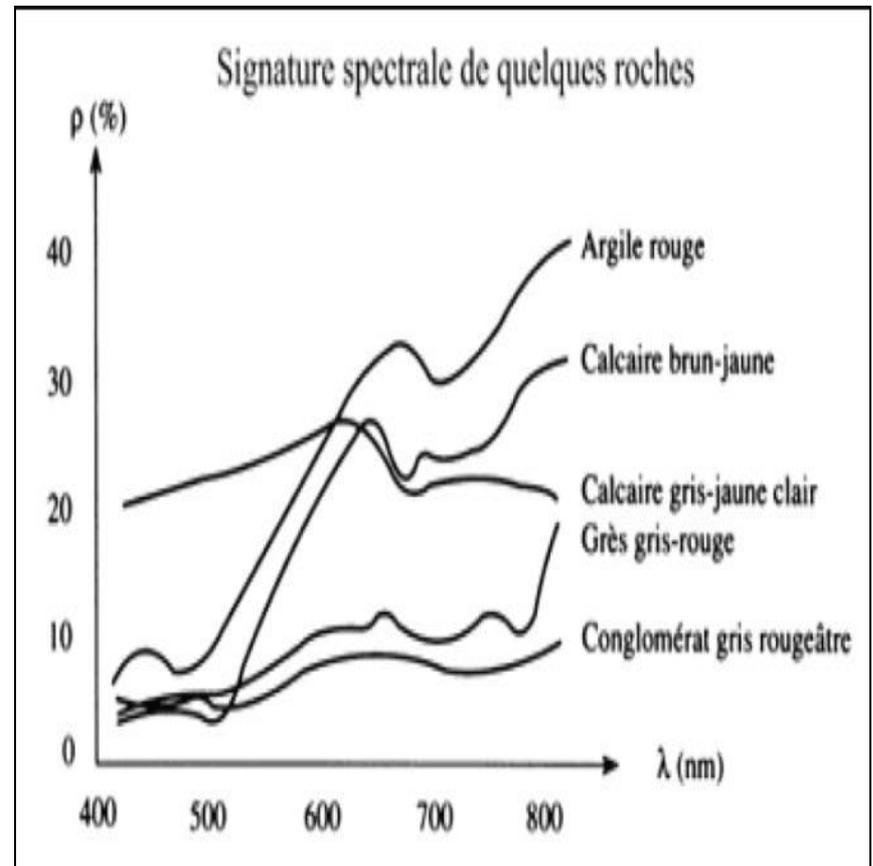
▪ *Le domaine des infrarouges (proche IR, IR moyen et IR thermique).*

▪ *Le domaine des micro-ondes ou hyperfréquences.*



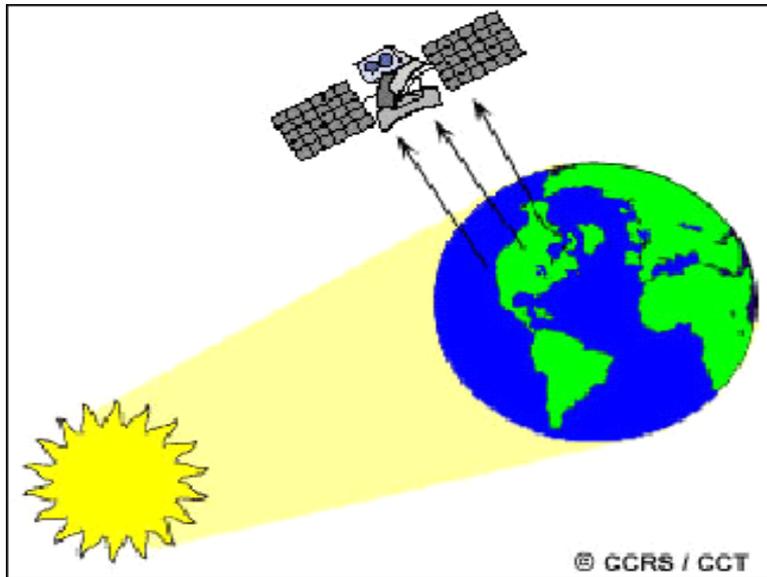
Signatures spectrales

- *En mesurant l'énergie réfléchie ou émise par la cible avec une variété de longueurs d'onde, nous pouvons construire la signature spectrale pour un objet.*
- *Les signatures spectrales sont donc la réponse radiométrique des objets dans une succession de longueurs d'ondes. Elles sont représentées par des courbes figurant la réflectance en ordonnées et la longueur d'onde en abscisse.*

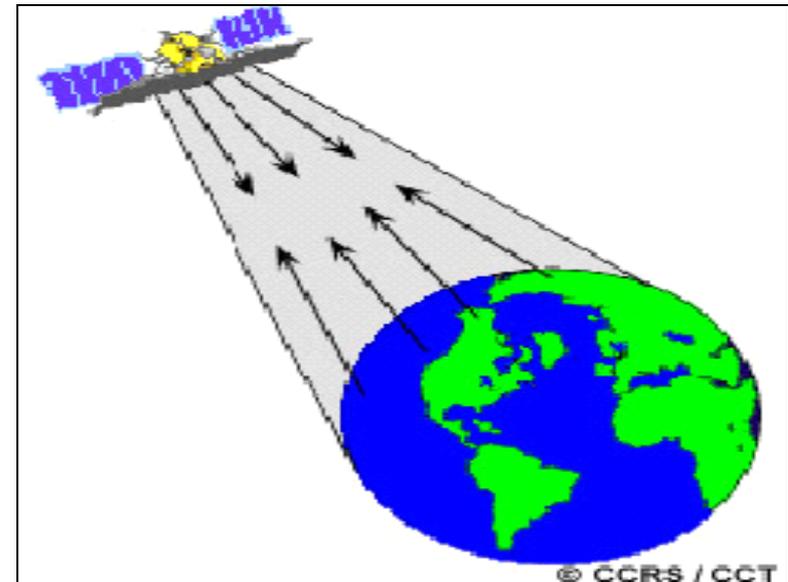


Types des capteurs

Capteurs passifs



Capteurs actifs



Plates-formes

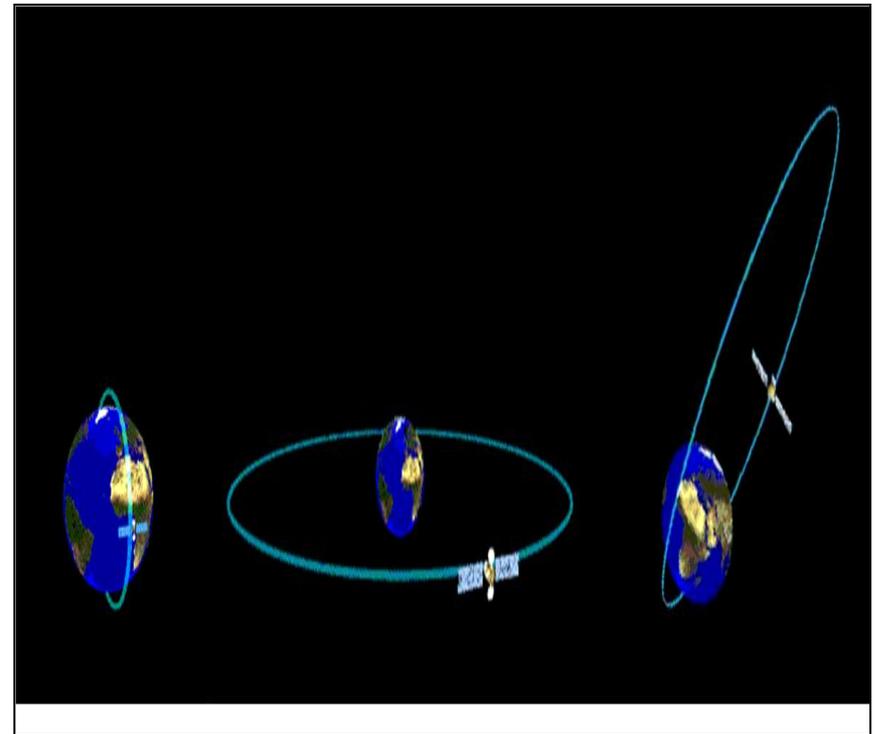
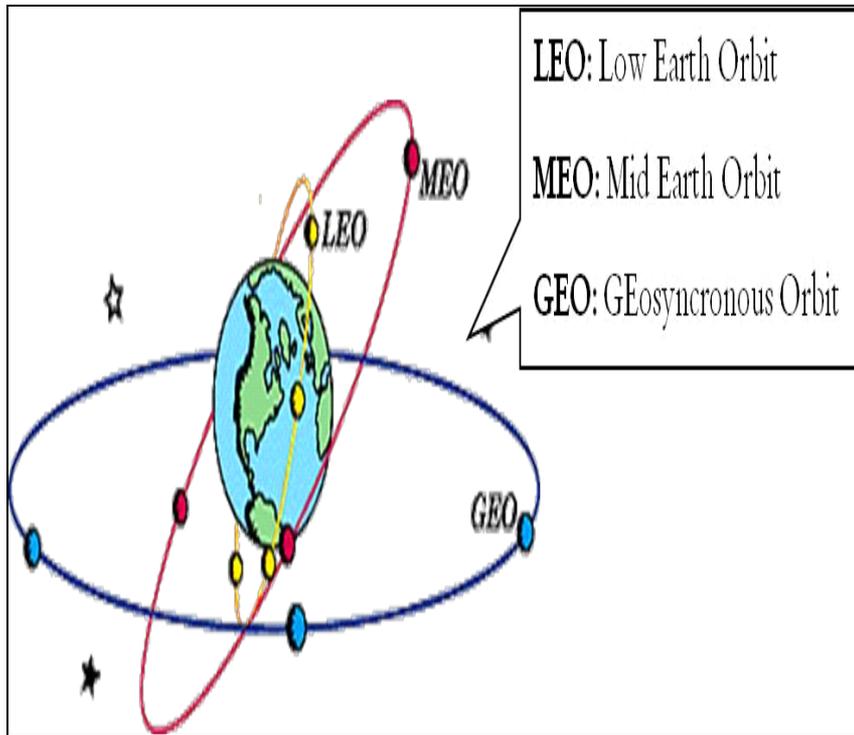


- ❑ *Les plates-formes peuvent être situées près de la surface terrestre, comme par exemple au sol, dans un avion ou un ballon ; ou à l'extérieur de l'atmosphère terrestre, comme par exemple sur un véhicule spatial ou un satellite.*
- ❑ *Grâce à leur orbite, les plates-formes spatiales permettent une couverture répétitive et continue de la surface de la terre.*

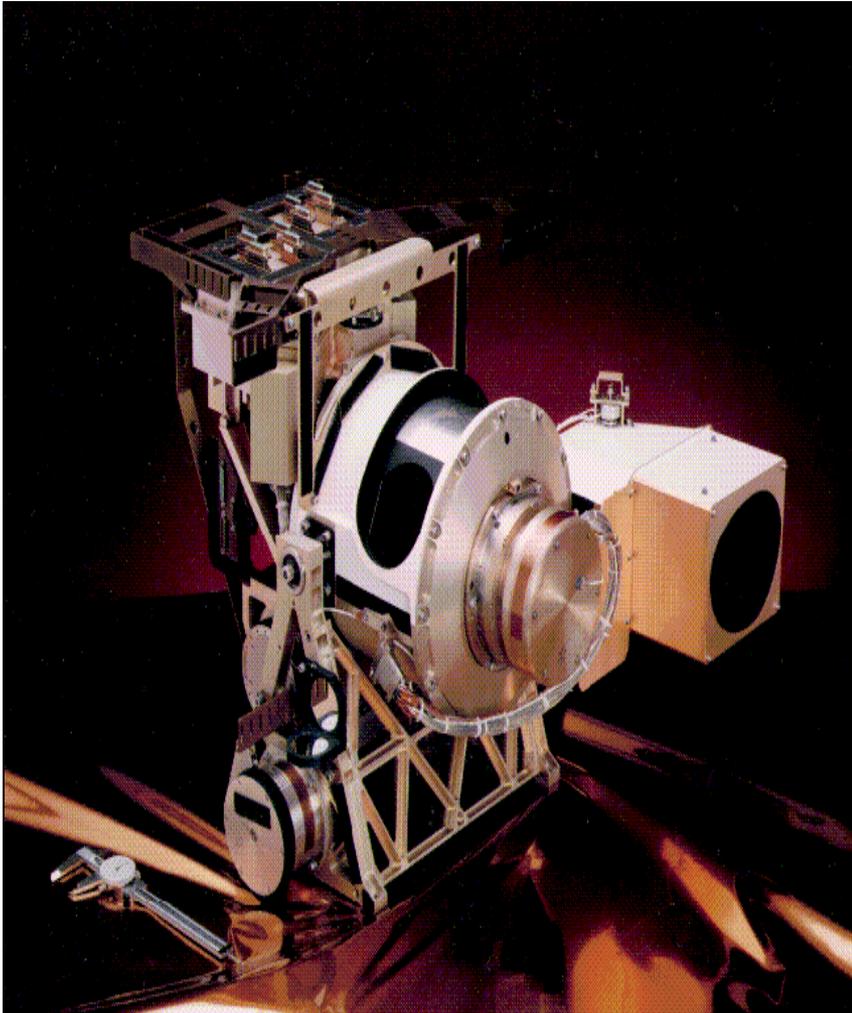
Types d'orbites

Circulaires : LEO, MEO, GEO

Elliptiques



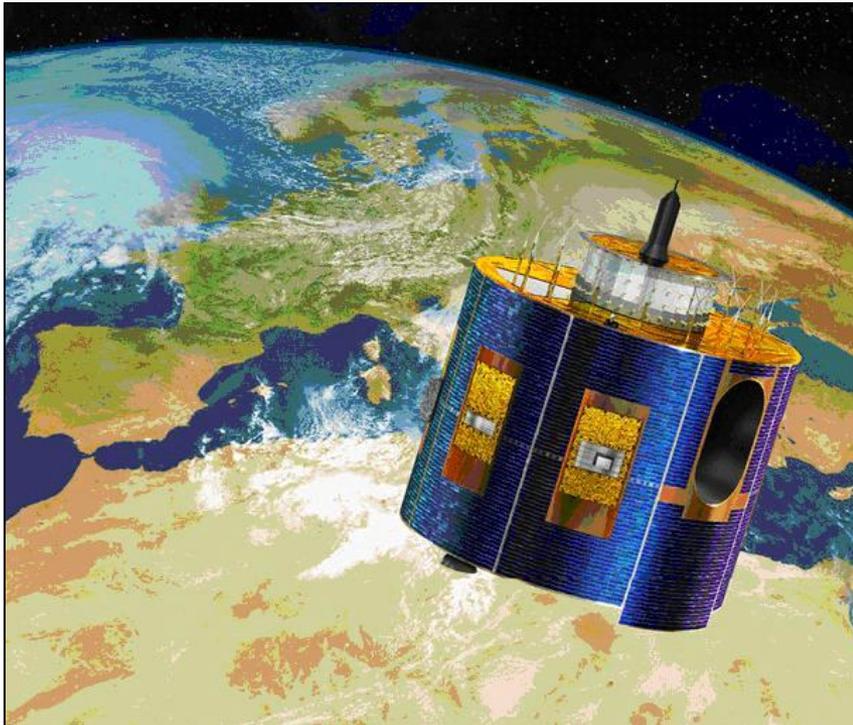
Capteur SeaWiFS



- *Satellite : SeaStar*
- *Nombre de bandes spectrales : 8*
- *Format : HDF (Hierarchical Data Format). Visible dans ENVI, PV-Wave et MATLAB.*
- *Format d'acquisition des données : HRPT, LAC ou GAC.*
- *Le choix du capteur s'est porté sur SeaWiFS pour plusieurs raisons. D'une part, ce capteur a été tout particulièrement développé (sur la base de son prédécesseur CZCS) pour fournir des données océanographiques et d'autre part, l'accessibilité et la gratuité des données, ainsi que la possibilité de les traiter soi-même à l'aide d'un logiciel.*
- *Ce capteur permet ainsi un bon suivi de l'évolution des paramètres traités à une relativement grande échelle.*

Satellites météorologiques

*Satellites Géostationnaires (exp:
Satellite Géostationnaire MSG 1)*



*Satellites à Défilement, Circumpolaires
ou Héliosynchrones (Satellite à
défilement NOAA 16)*



Satellites Géostationnaires

Avantages

- ✓ *possède une grande zone de couverture (42% de la surface de la terre).*
- ✓ *Une seule station au sol nécessaire pour la surveillance par satellite.*

Inconvénients

- ✓ *Les régions polaires sont inutilisables.*
- ✓ *La résolution spatiale au sol est très faible à cause de sa haute altitude (36 000 km): elle est limitée à 1 km environ, au mieux, avec la technologie instrumentale actuelle.*

Satellites à Défilement, Circumpolaires ou Héliosynchrones

Avantages

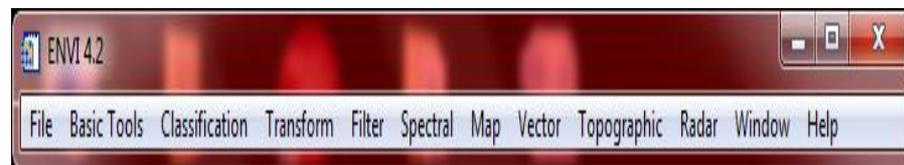
- *a une couverture mondiale*
- *possède une bonne résolution au sol*
- *c'est le seul des deux types des satellites capable de fournir des images polaires.*
- *Son synchronisme avec le soleil permet d'obtenir des images dans les mêmes conditions d'éclairage pour les surfaces observées, avec seulement des variations saisonnières.*
- *il est autonome.*

Inconvénients

- *l'observation en continu de chaque point par un satellite à défilement n'est pas possible*
- *son usage est limité pour la surveillance en temps réel du fait de la rotation de la terre et du mouvement du satellite.*
- *Chaque point sur la surface de la terre est observé au mieux à chaque révolution (100 minutes) pour les régions polaires, au pire, deux fois par jour pour les régions équatoriales.*
- *La surveillance continue par satellite aurait besoin de plusieurs stations au sol.*

ENVI 4.2

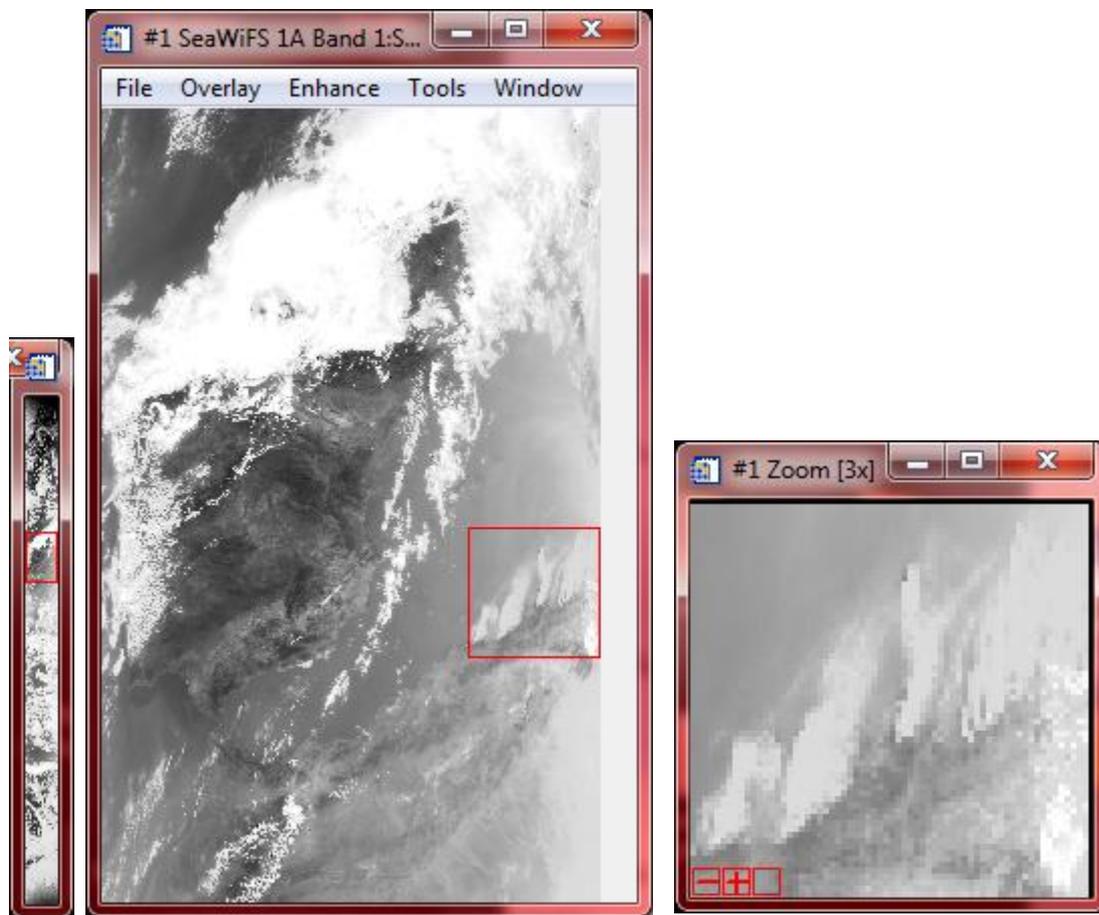
- ❑ *ENVI (Environment for Visualizing Images) est un logiciel professionnel de la société « EXELIS » permettant la visualisation, le traitement, l'analyse, et la présentation de nombreux types d'images numériques, dont les images satellites.*
- ❑ *En particulier, Envi permet de travailler sur différents types de données (multi spectrale, hyper spectrale, radar), d'intégrer des données de type matriciel (image) et vectoriel et est compatible avec des données de type SIG. Il permet entre autres de contraster les images, de les corriger géométriquement, de les classifier, de réaliser des analyses à l'aide de données d'élévations, etc.*
- ❑ *ENVI utilise le langage de programmation **IDL** (Interactive Data Langage).*



Ouverture d'une image dans ENVI 4.2

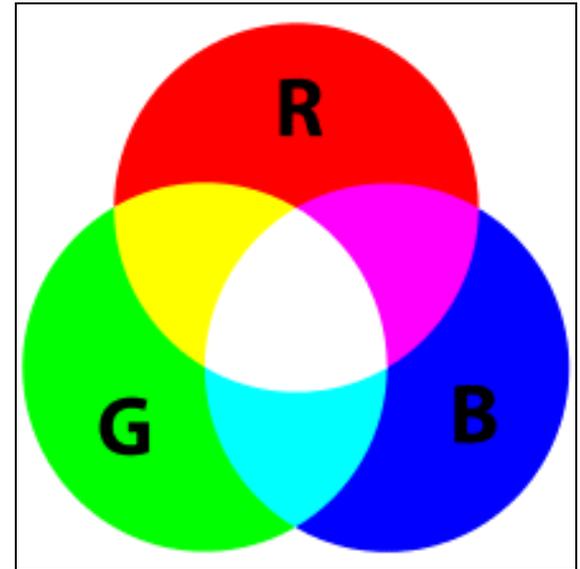
*Ouverture d'une image SeaStar /
SeaWiFS dans ENVI 4.2: 3 fenêtres
de visualisation synchronisées*

- ✓ *Image viewer*
- ✓ *Scroll viewer*
- ✓ *Zoom viewer*



Modèle de couleur RGB

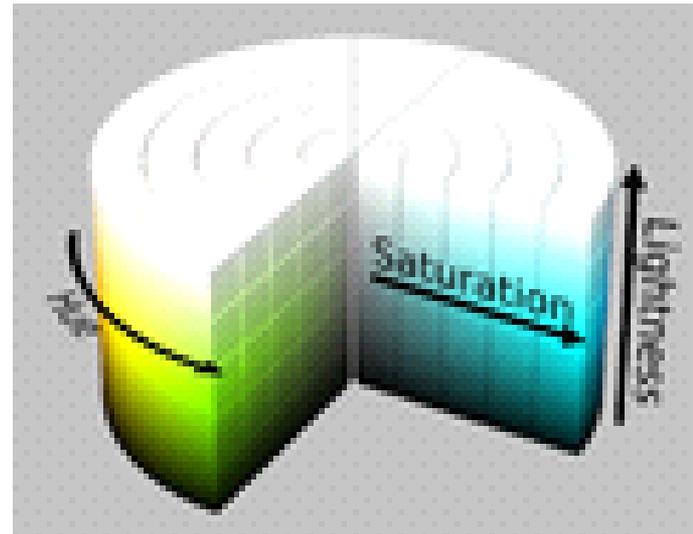
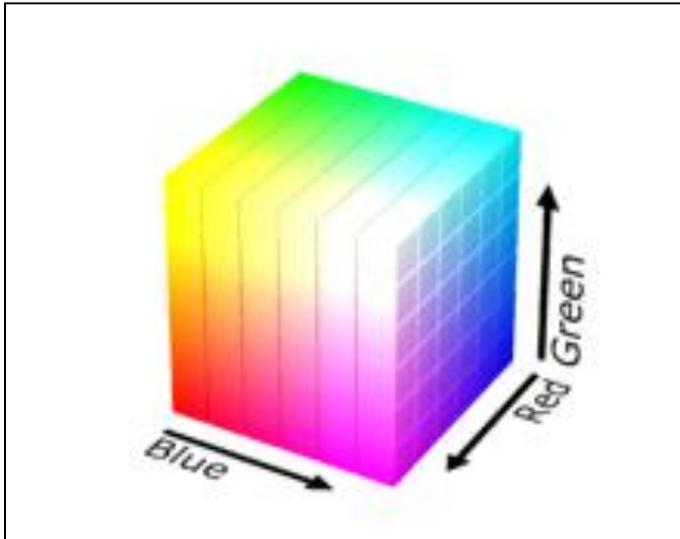
- *Un modèle de couleur additif dans lequel la lumière rouge, verte et bleue est additionnée de diverses manières pour reproduire un large éventail de couleurs.*
- *Le nom du modèle provient des initiales des trois couleurs primaires additives, rouge, vert et bleu.*
- *la combinaison de tous les trois de rouge, vert et bleu des intensités égales fait blanc.*
- *Son but est pour la détection, la représentation et l'affichage des images dans les systèmes électroniques, tels que les téléviseurs et les ordinateurs, mais il a également été utilisé dans la photographie conventionnelle.*



Teinte saturation lumière

- *Teinte, saturation, luminosité (ou valeur) sont les trois paramètres de description d'une couleur dans une approche psychologique de cette perception. Cette expression désigne des modèles de description des couleurs utilisés en graphisme informatique et en infographie, qui adaptent ces paramètres.*
- *Les sigles TSL ou, en anglais HSL (Hue, Saturation, Lightness) s'utilisent pour différencier des systèmes basés sur les mêmes principes, avec une mise en œuvre différente.*
- *Les couleurs sont toujours enregistrées comme composantes trichromes (rouge, vert, bleu).*

Représentation géométrique de RGB et HSL



*Chapitre (IV): Résultats et
Discussion*

La classification thématique d'images de Télédétection

*Etape importante parce qu'elle permet de générer une carte thématique des classes
d'intérêt à partir des données numériques des bandes spectrales*



on procédera à utiliser le logiciel ENVI 4.2



générer une image classée avec une méthode non supervisée

Classification non supervisée (ISODATA) d'image SeaStar / SeaWiFS dans ENVI 4.2 (Image A)

Eau



Nuages



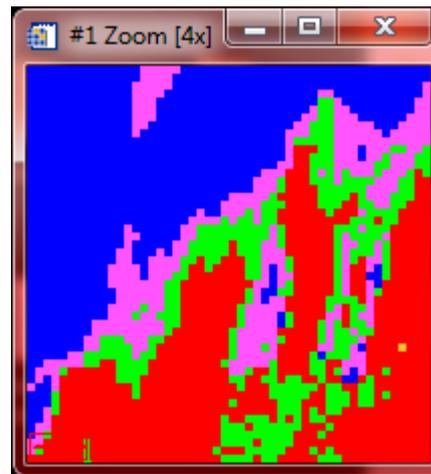
Végétation



Fumée



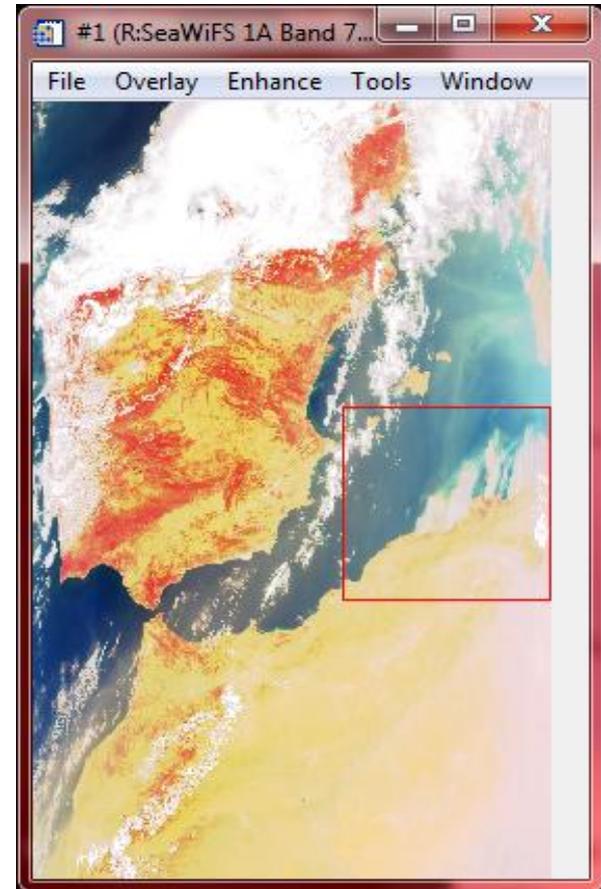
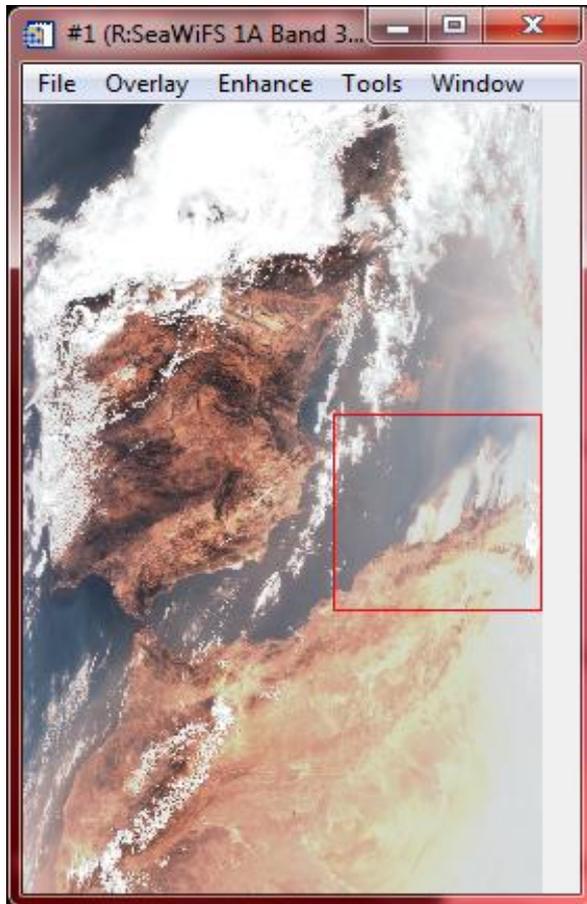
Sol aride



La combinaison RGB

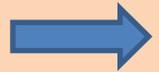
**Résultat de combinaison. R: canal 3,
G: canal 2, B: canal 1(Image A)**

**Résultats de combinaison .R: canal 7,
G: canal 4, B: canal 1(Image A)**

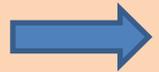


La détection de fumée des incendies

- *Le radiomètre SeaStar / SeaWiFS, présente deux avantages majeurs pour la surveillance de fumée des incendies.*



L'instrument offre une couverture quotidienne de l'ensemble de la planète à une résolution spatiale modérée (1.1 Km(LAC), 4.5 Km(GAC))



*Il a une couverture spectrale large comprenant les gammes d'ondes du visible (canal 1, **0.41 μm** , à canal 6, **0.67 μm**), et proche infrarouge (canal 7, **0.76 μm** et canal 8, **0.86 μm**).*

Un jeu de couleurs C, est un ensemble de couleurs de telle sorte que pour chaque couleur dans l'ensemble, représentée comme un triplet (h, s, i) dans le modèle de couleur HSI, les conditions suivantes sont remplies:

[$H_{min} \leq h \leq h_{max}$], [$s_{min} \leq s \leq s_{max}$] et, [$i_{min} \leq i \leq i_{max}$] dans laquelle [h_{min}, h_{max}] est la gamme de teinte, [s_{min}, s_{max}] est la plage de saturation, et [i_{min}, i_{max}] est la gamme d'intensité de jeu de couleurs C.

Formellement, le jeu de couleurs peut être noté comme suit:

$$C(h, s, i) = \{(h, s, i) \mid h_{min} \leq h \leq h_{max}, s_{min} \leq s \leq s_{max}, i_{min} \leq i \leq i_{max}\}$$

L'image résultante g(x, y) après effectuer la séparation des couleurs peut être représentée comme suit:

$$g(x, y) = \begin{cases} \text{rouge} & \text{si } f(x, y) \in C \\ f(x, y) & \text{sinon} \end{cases}$$

Tels que f(x, y) est l'image d'entrée.

Image (A): S2007241131946.L1A_GAC acquise le 29 Août 2007 par SeaStar/SeaWiFS et son histogramme

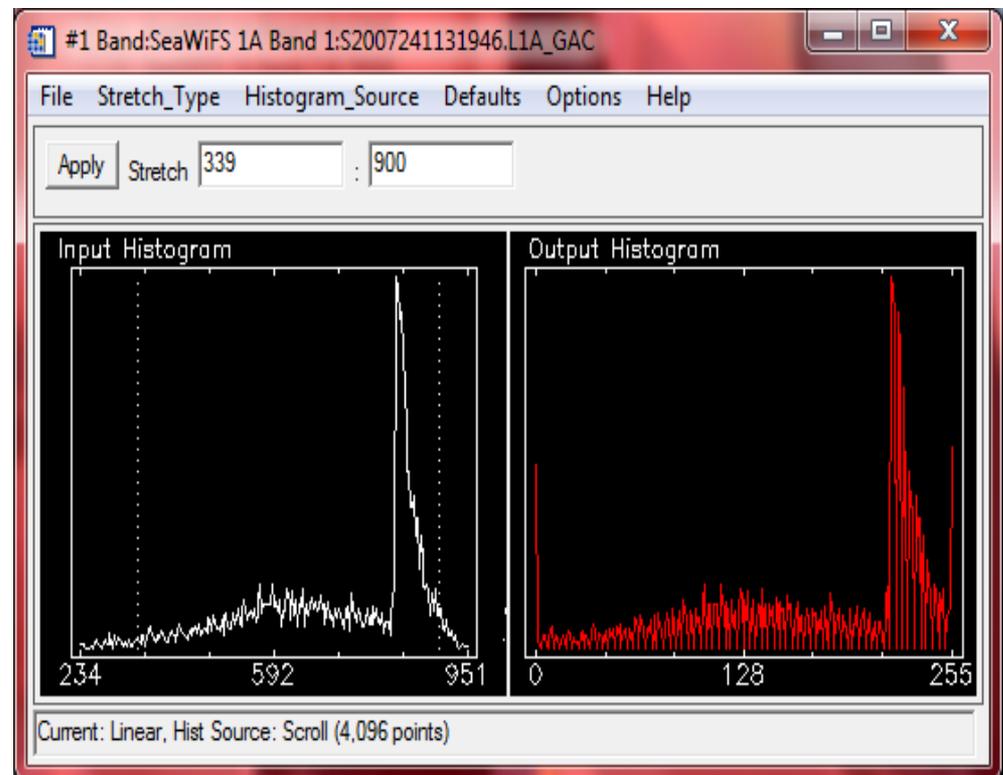
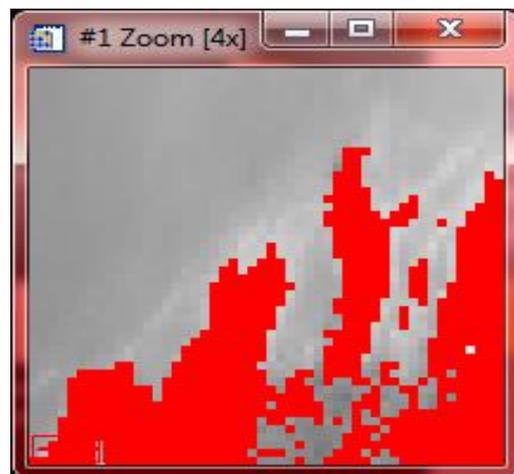


Image (B): S2007240123914.L1A_MLAC acquise le 28 Août 2007 par SeaStar/SeaWifs et son histogramme

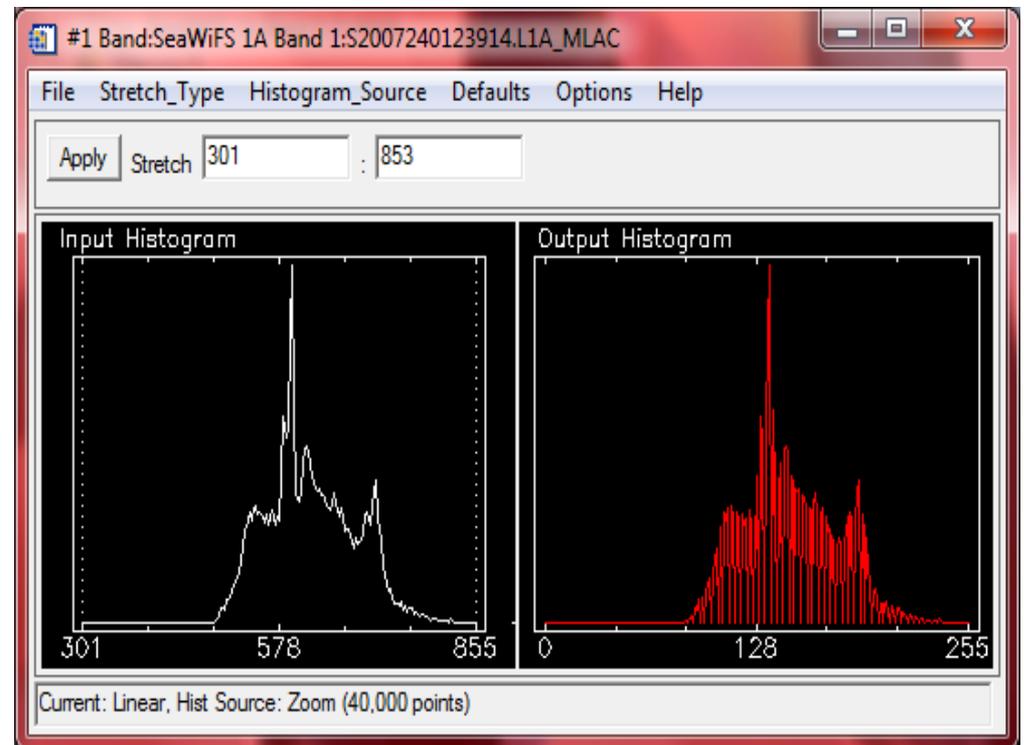
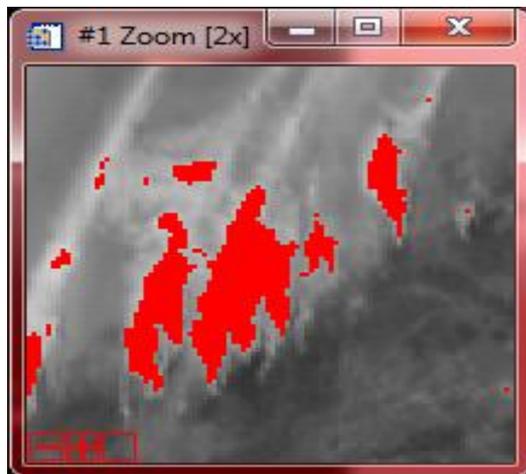


Image (c): S200742140019.L1A_MLAC acquise le 30 Août 2007 par

SeaStar/SeaWifs et son histogramme

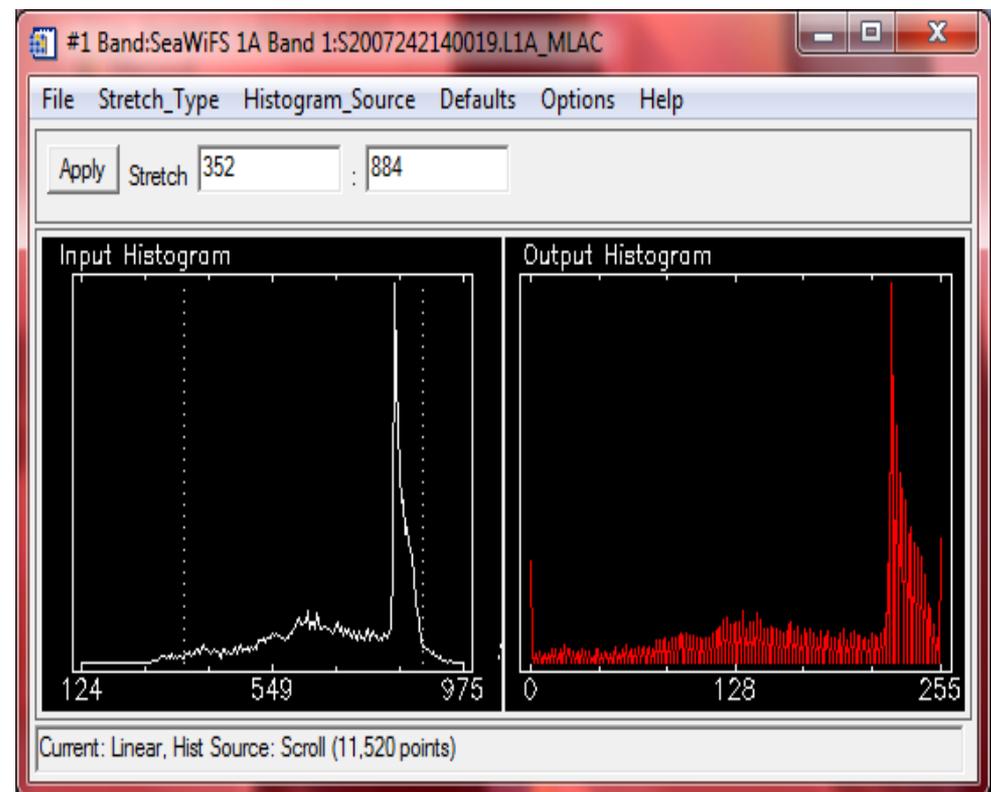
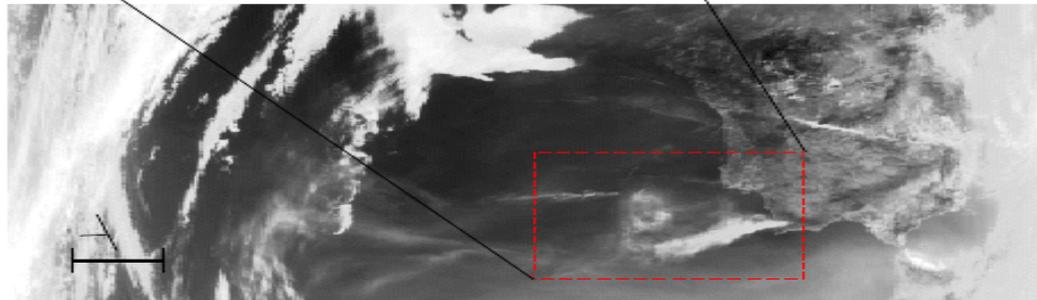
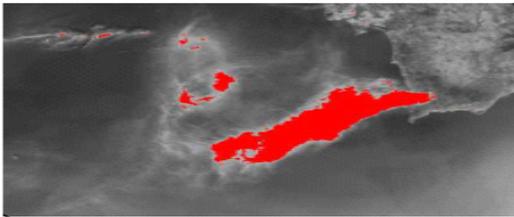


Image (D): S2003256132227. L1A_MLAC acquise le 13 Septembre 2003
par SeaStar/SeaWiFS



□ *Certaines limites de la méthode proposée sont présentées comme suit :*

-Cette méthode est utilisée uniquement en période diurne de la journée,

-La fumée est générée par des flammes des températures plus élevées;

-Dans quelques cas, cette méthode ne pouvait pas distinguer les nuages et les tempêtes de poussière de pixels de fumée des incendies.

Conclusion

Conclusion

- ❑ *Dans cette communication, nous avons présenté les méthodes utilisées pour établir une cartographie des zones vulnérables en se basant sur une étude scientifique utilisant les nouvelles technologies. La télédétection peut suivre l'événement pendant le temps de la catastrophe, elle peut être utilisée pour dresser une carte de la nouvelle situation et mettre à jour la base de données. La méthode de combinaison RGB (méthode colorimétrique) est le but de notre travail actuel pour extraire les pixels de fumée. Ce but sera conçu principalement pour une utilisation des données SeaWiFS, en raison du long champ de vision dans le spectre visible du capteur. Chaque bande est affichée dans une échelle monochromatique correspondant à sa couleur appropriée. Lorsque ceux-ci sont mélangés, ils produisent toute la gamme des couleurs visibles, créant une image qui est assez proche de ce que l'œil humain apercevrait. La technique de masquage des couleurs est proposée pour extraire le maximum des pixels de fumée des feux d'images SeaStar/ SeaWiFS. Par conséquent, les pixels de fumée sont obtenus visuellement sur l'intensité et la saturation des images.*

MERCI

POUR

VOTRE

ATTENTION