

منهجية

مراقبة ونمذجة العواصف الغبارية باستخدام تقنيات الاستشعار
عن بعد

**MONITORING AND MODELING
SAND-DUST STORM USING REMOTE
SENSING**

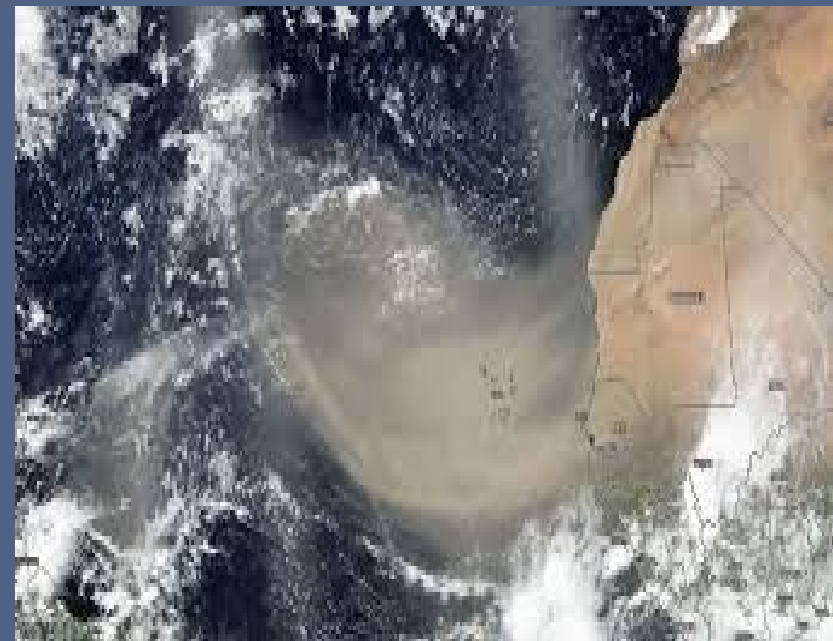
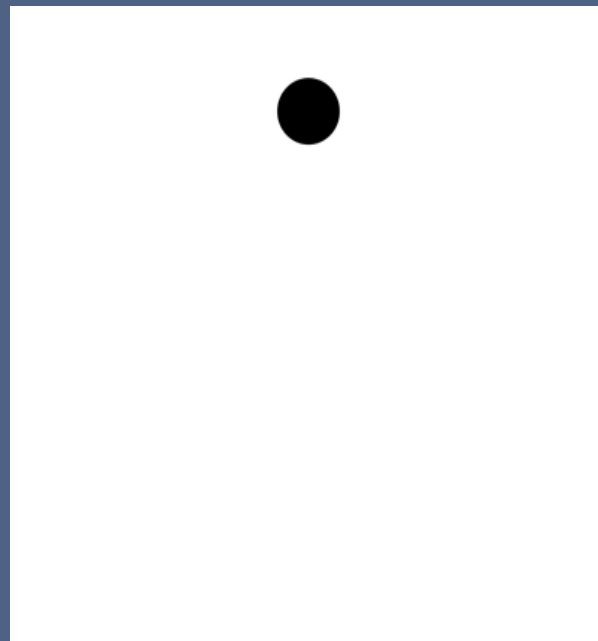
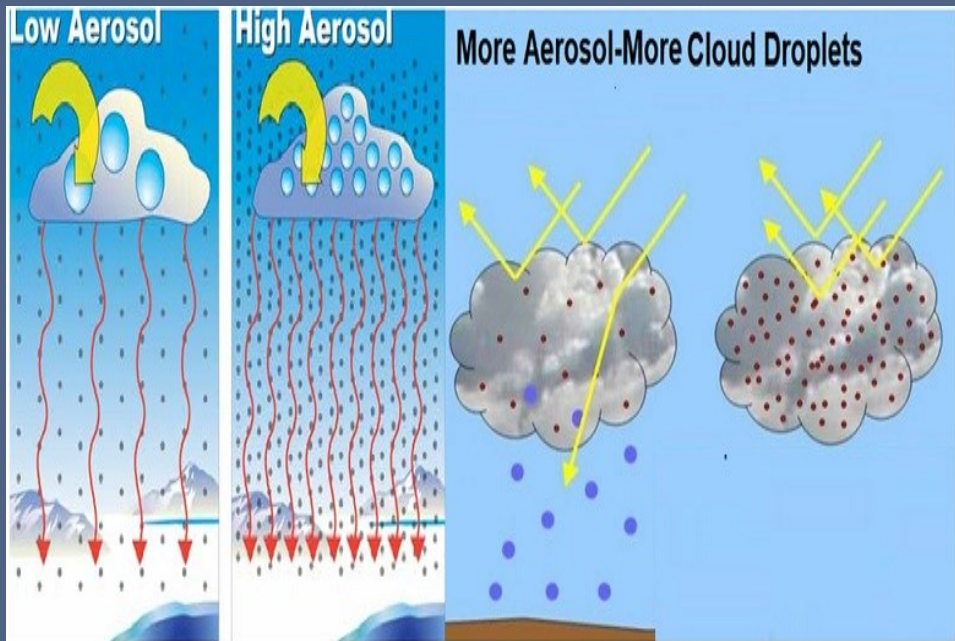
مقدمة

- مفهوم العواصف الغبارية:
- تنشأ العواصف الغبارية الرملية Sand / Dust Storm في معظم الحالات عن رياح شديدة، تقوم برفع كميات كبيرة من الغبار من سطح الأرض، حيث تنخفض الرؤية الى أقل من ١ كم.



الآثار السلبية والايجابية للعواصف الغبارية





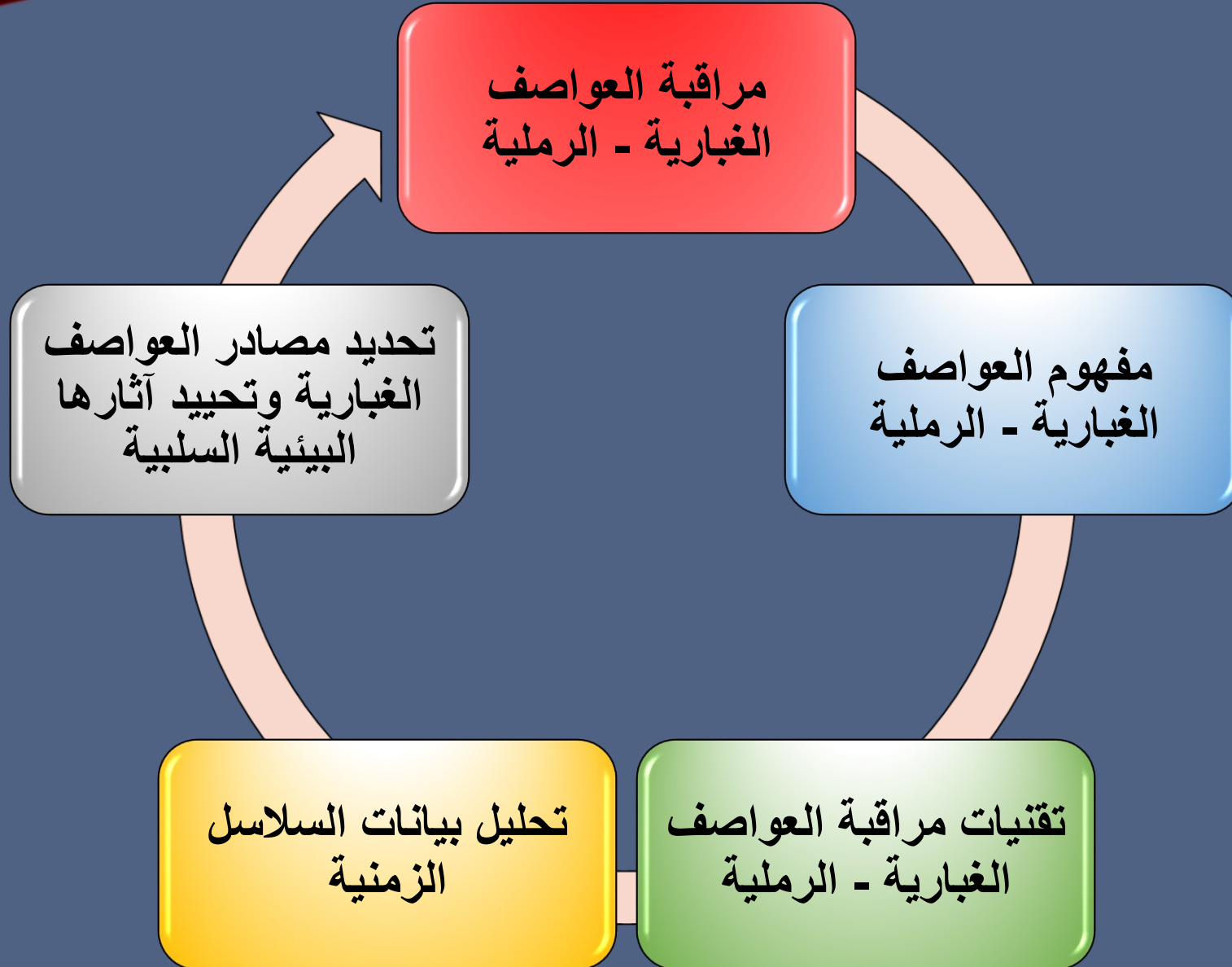
جامعة الكوفة الهندسية

المركز العراقي للدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة

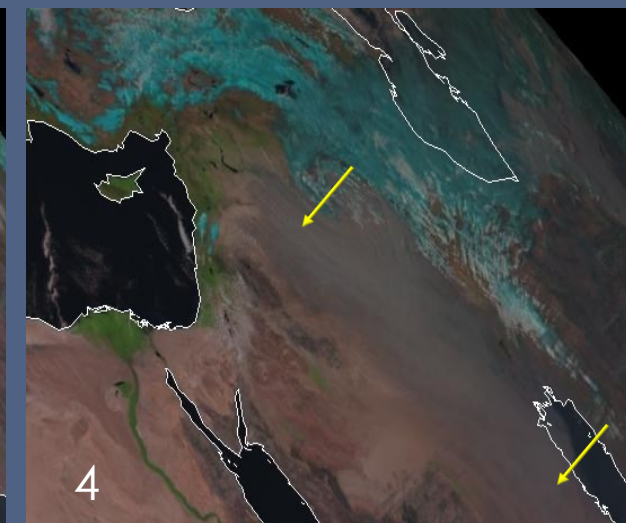
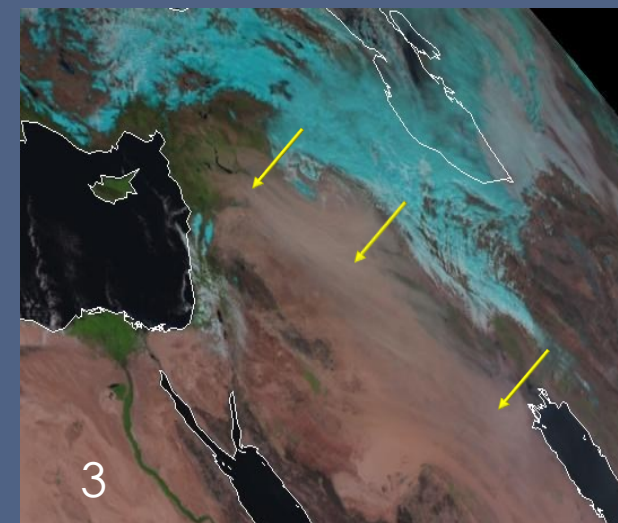
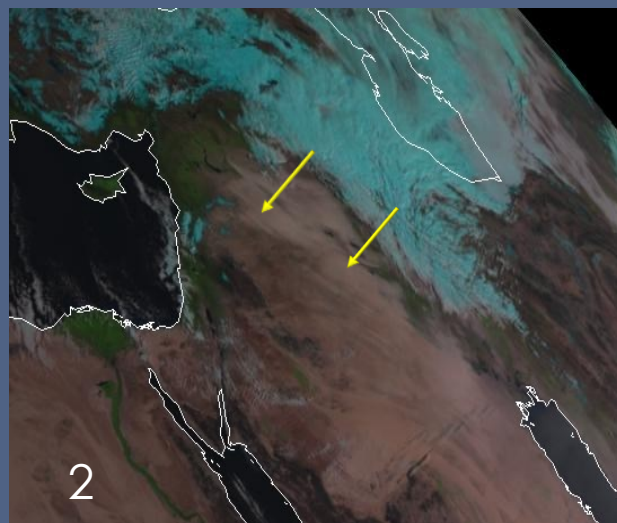
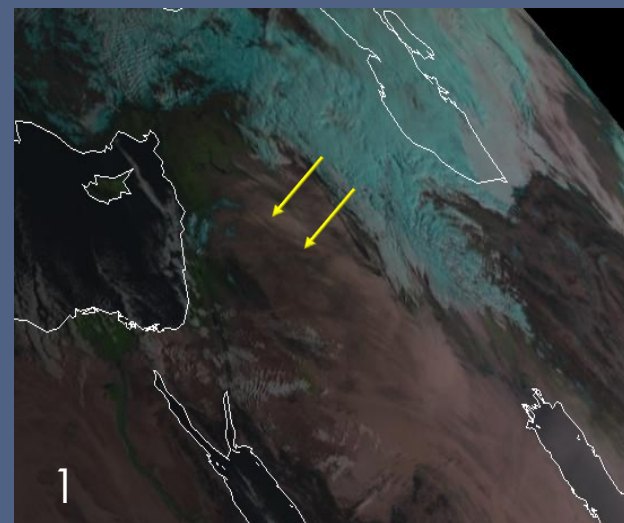


1968

منهجية مراقبة العواصف الغبارية - الرمليّة



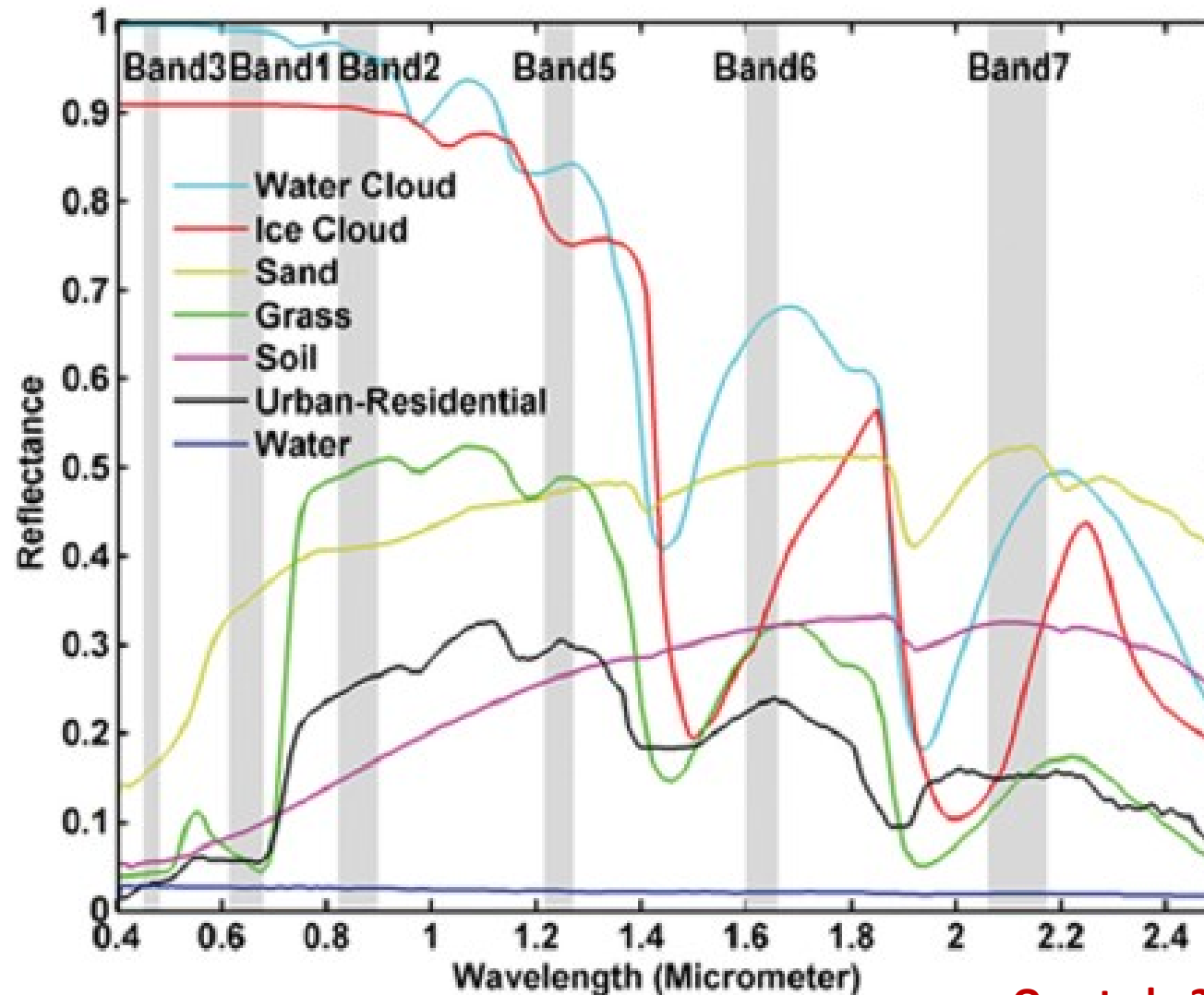
أهمية تقنيات الاستشعار عن بعد



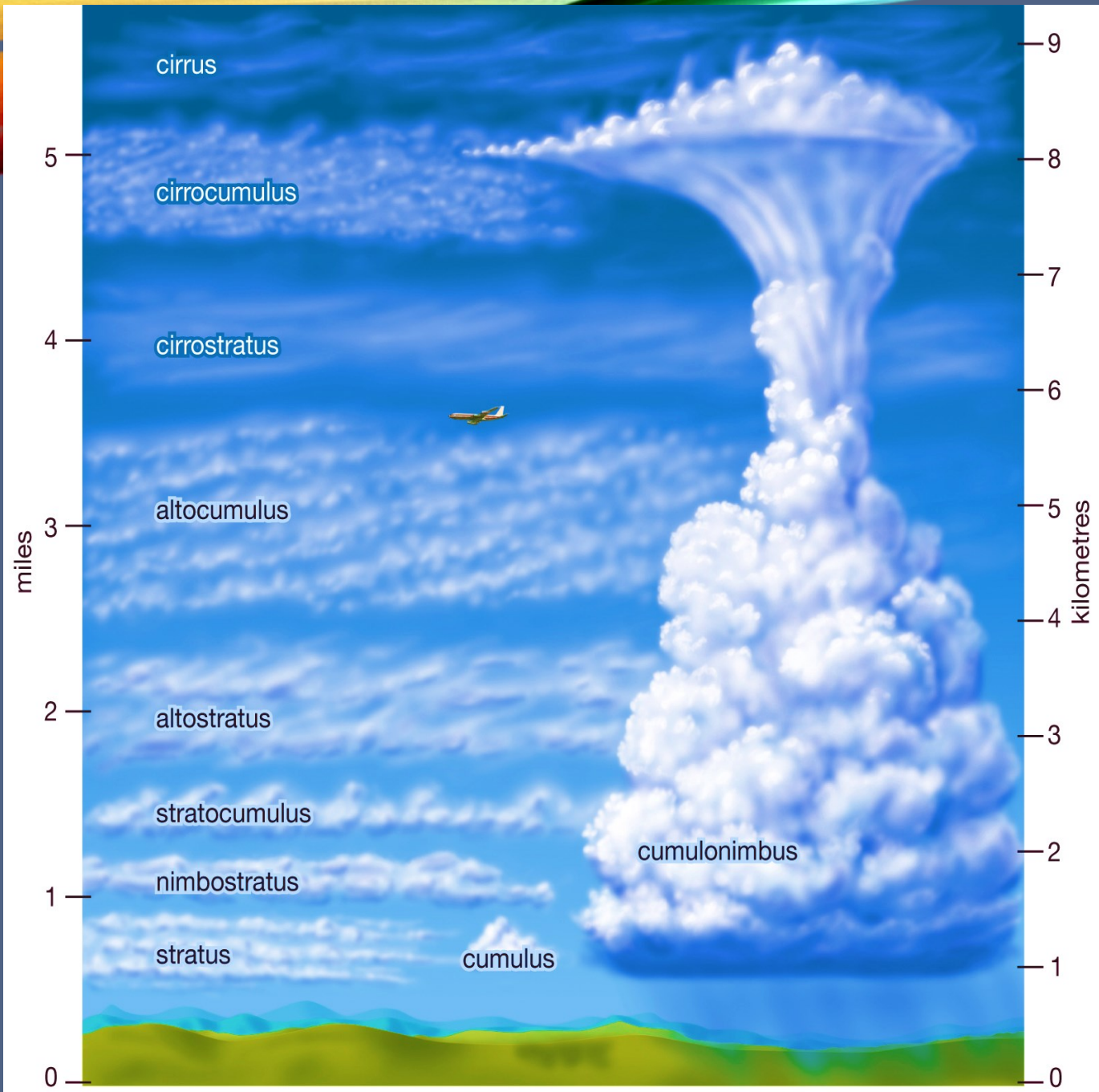
منهجية العمل

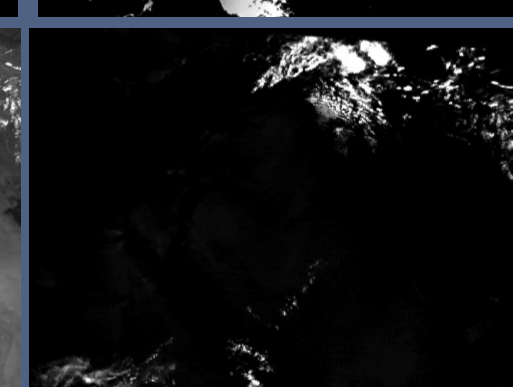
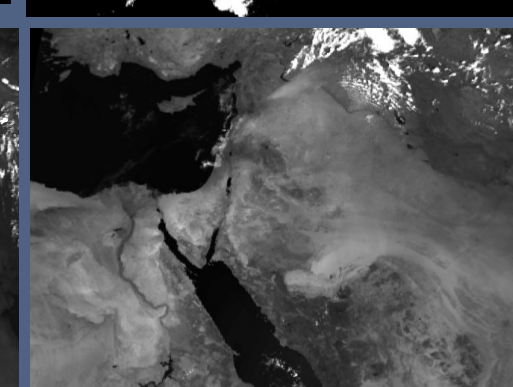
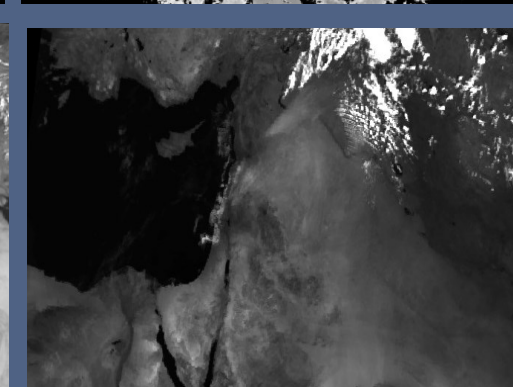
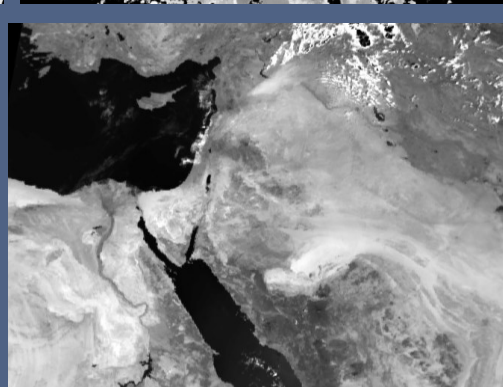
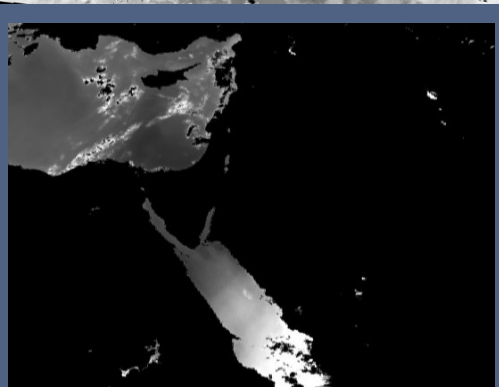
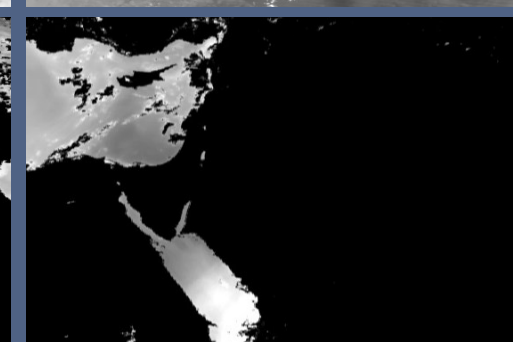
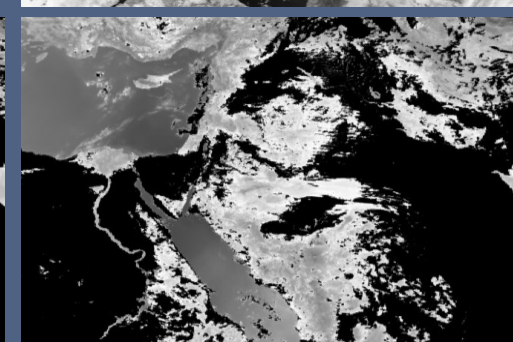
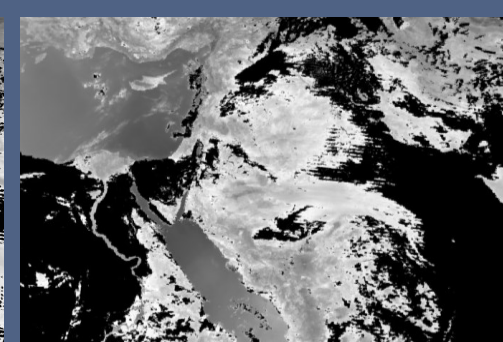
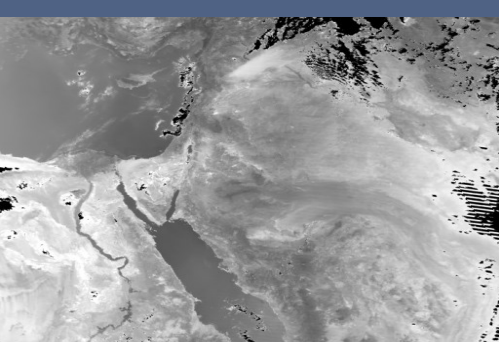
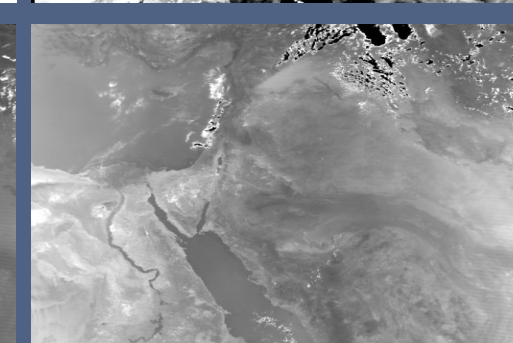
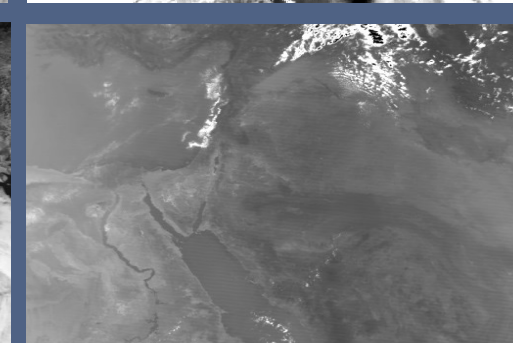
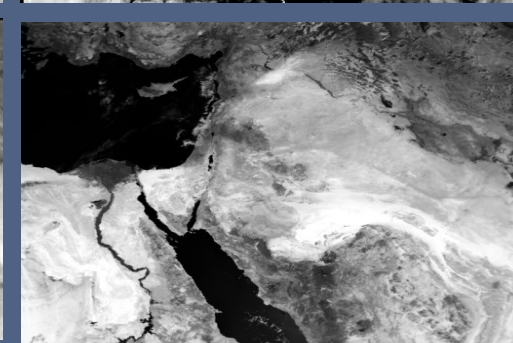
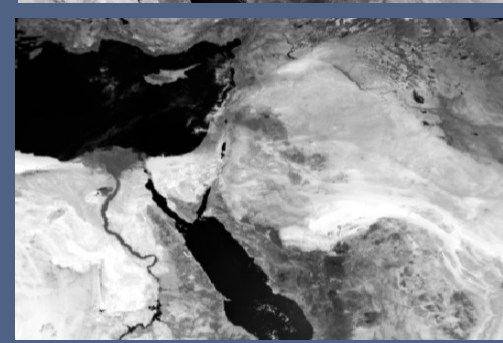
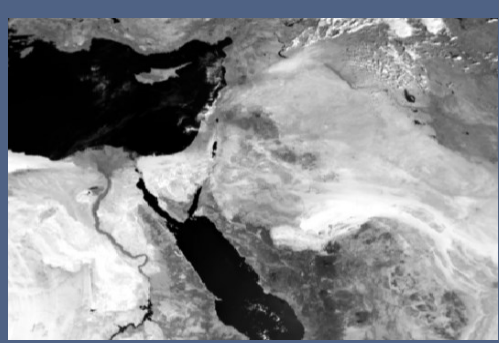
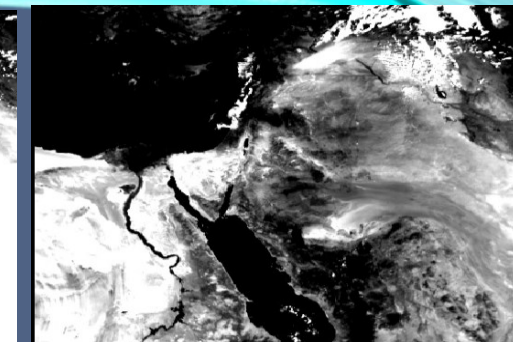
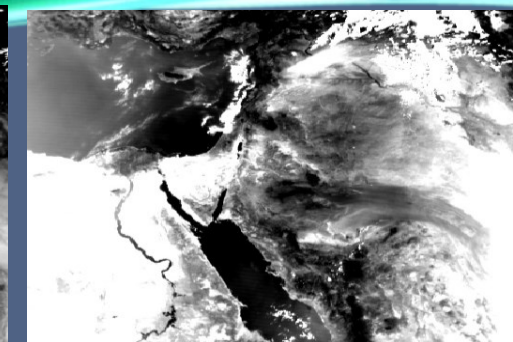
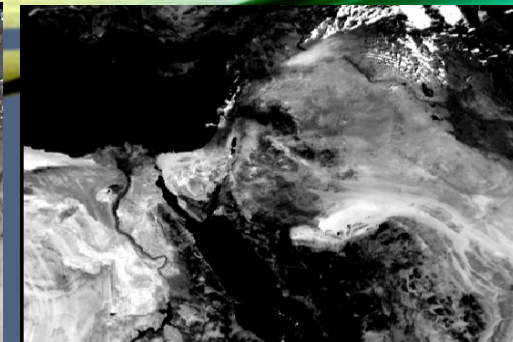
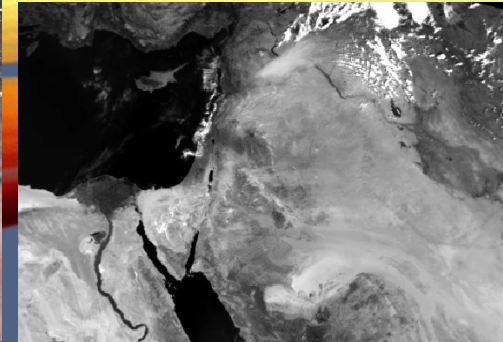
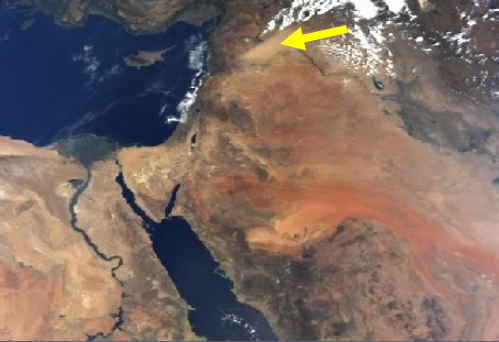
- تعتمد منهجية العمل على دراسة التغيرات في تدفق الاشعاع الشمسي الهابط أو الصاعد (المنعكس أو المنبعث) نظراً لتأثير حبيبات الغبار على سلوك ومسار انتشار الأشعة.

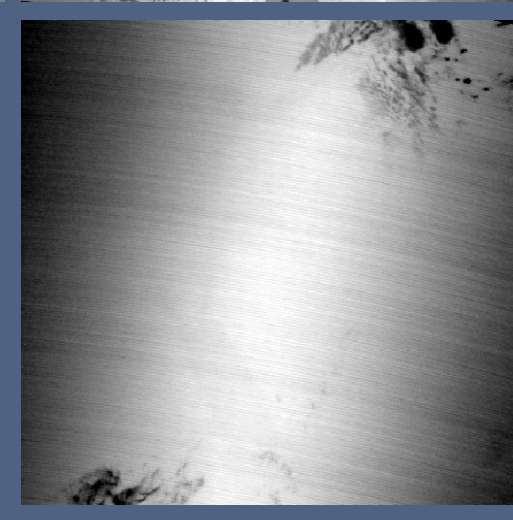
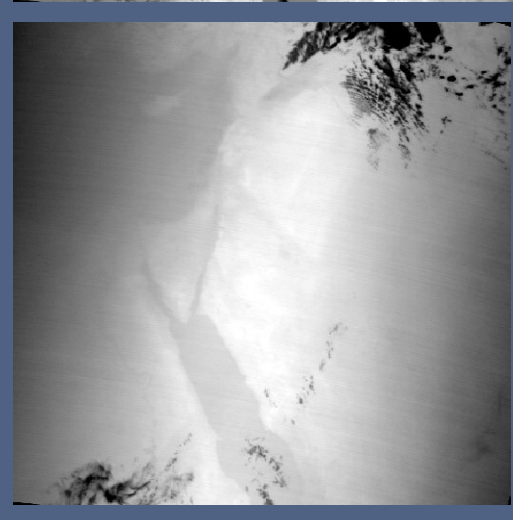
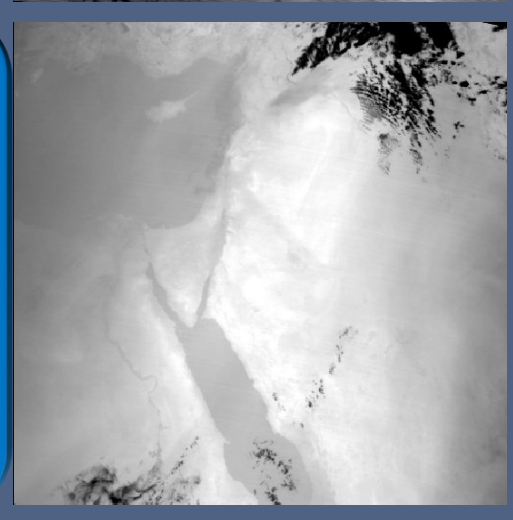
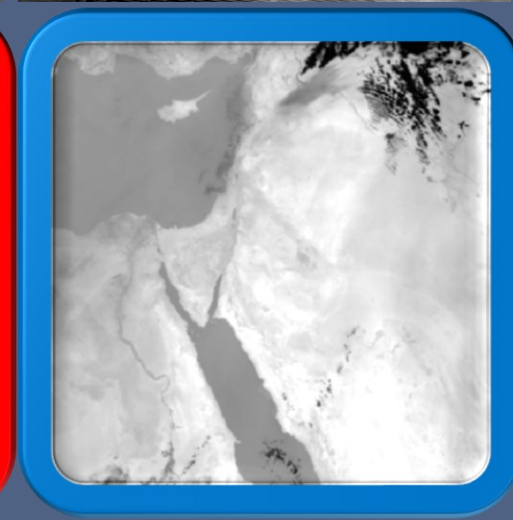
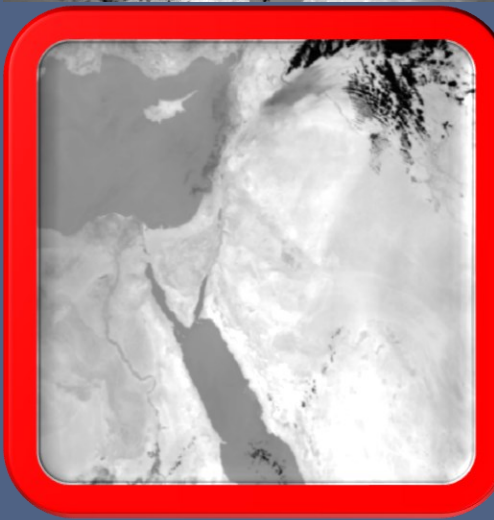
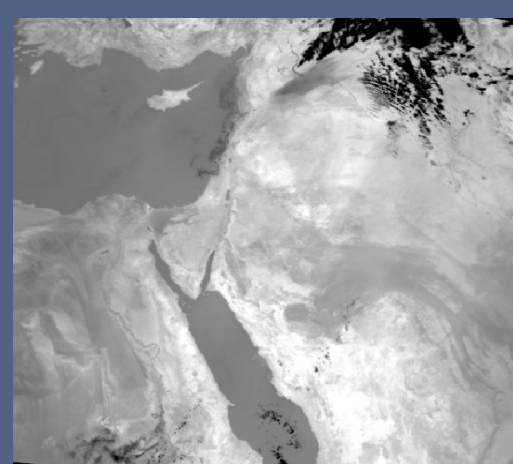
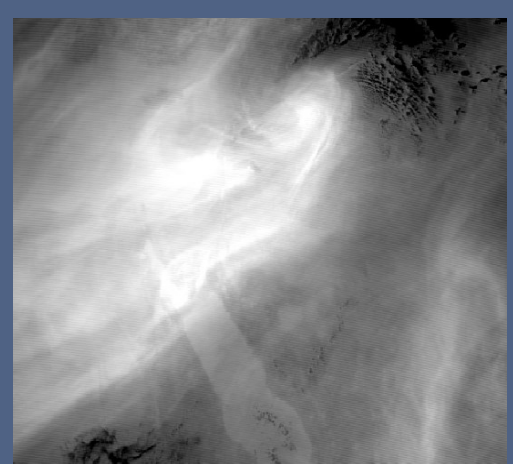
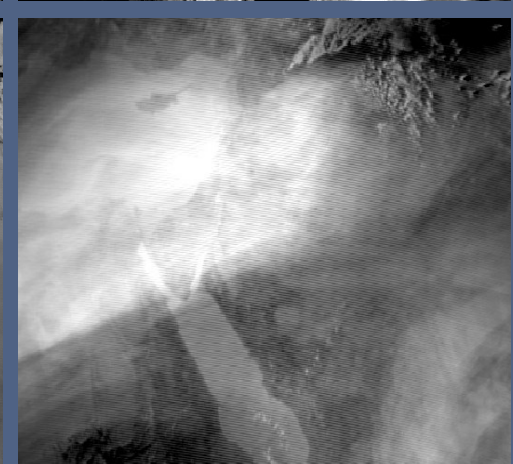
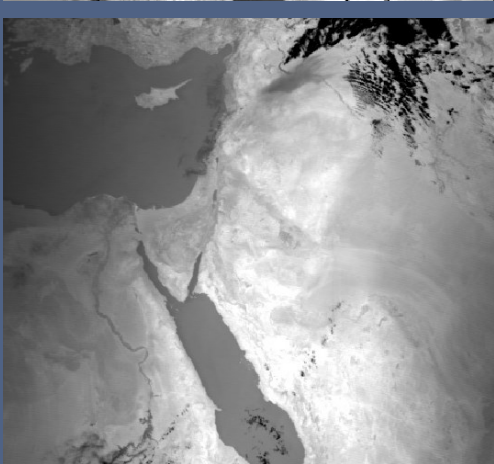
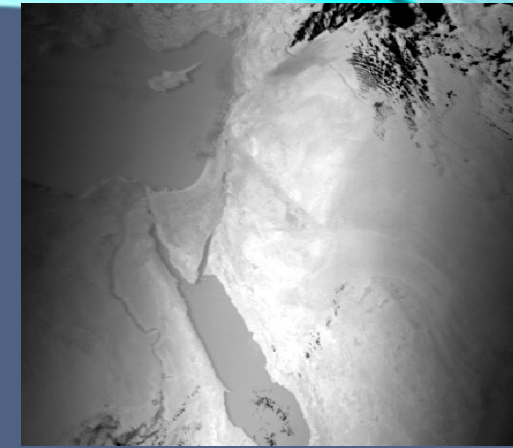
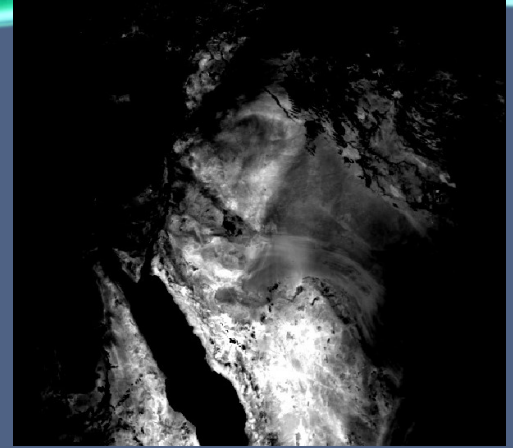
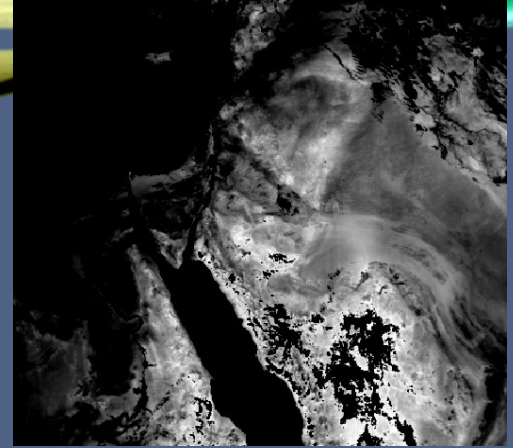
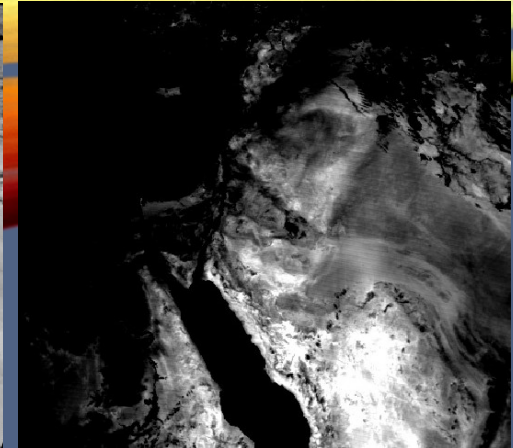
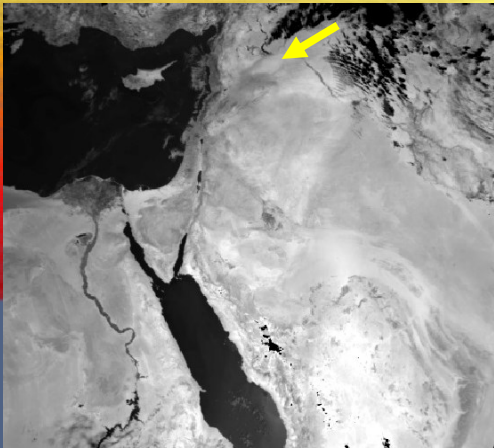
Spectral Signature البصمة الطيفية



Qu et al., 2006







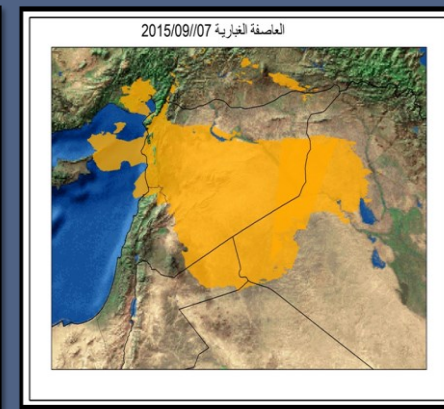
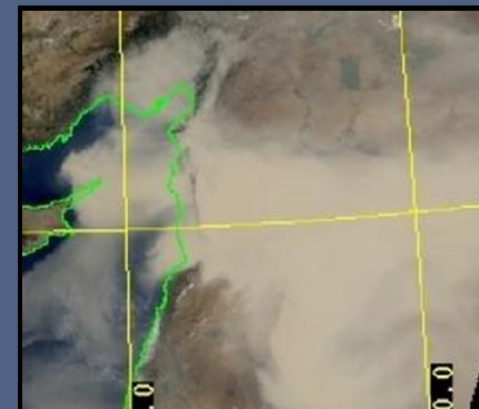
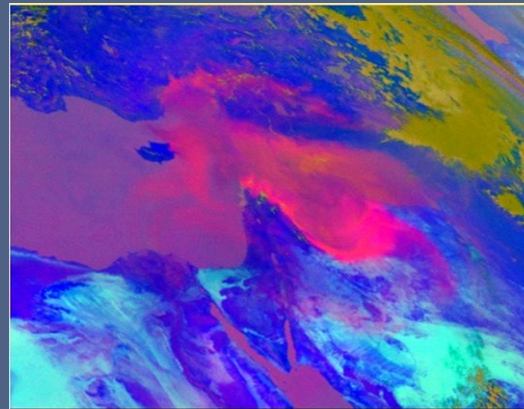
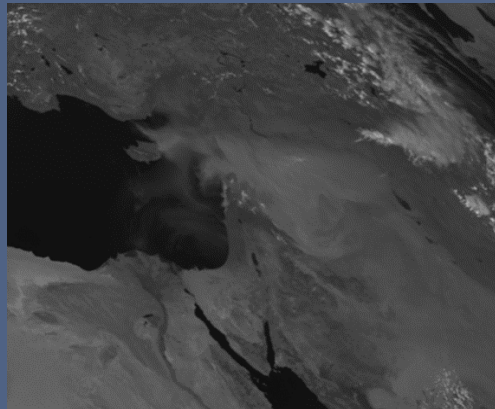
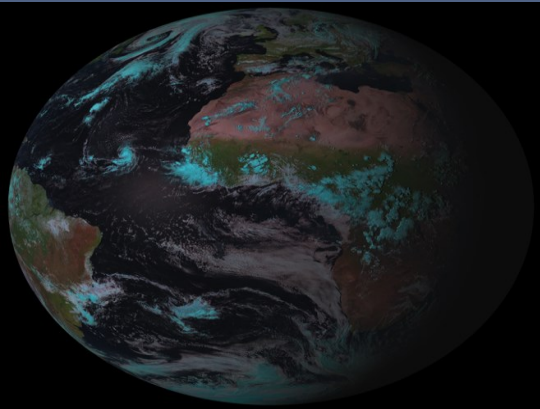
مراحل العمل

تحديد
المستشعرات
(NRT-Archive)

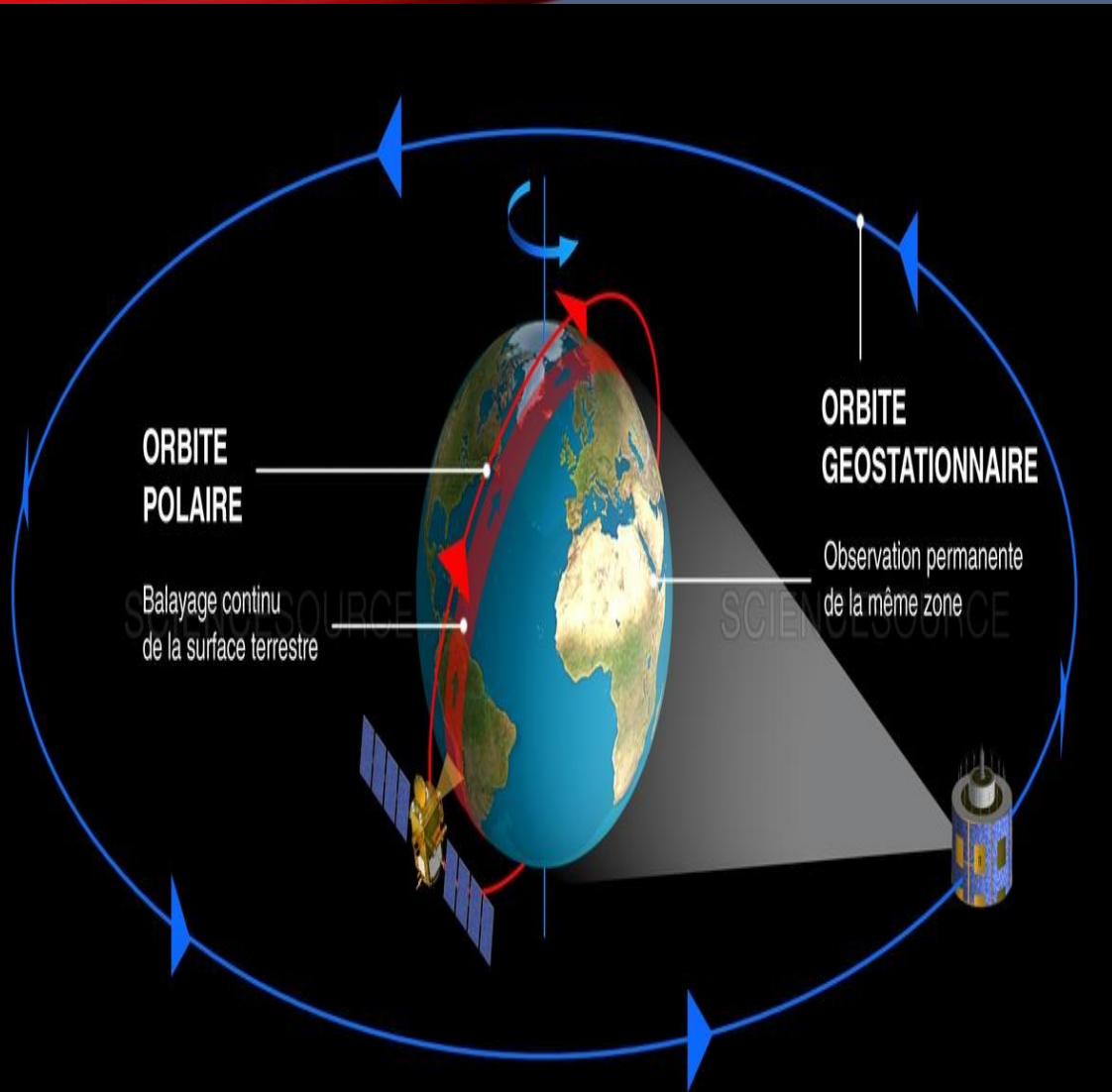
اختيار المرئيات
الفضائية

تحضير ومعالجة
المرئيات الفضائية

النمذجة
(حصر الغيوم الغبارية)
Dust - Model



المستشعرات المستخدمة MODIS

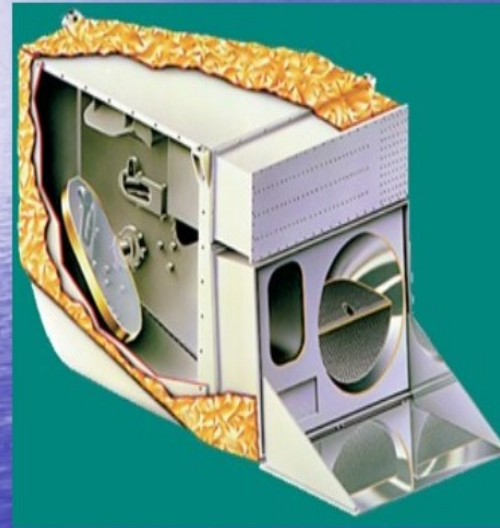


Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer

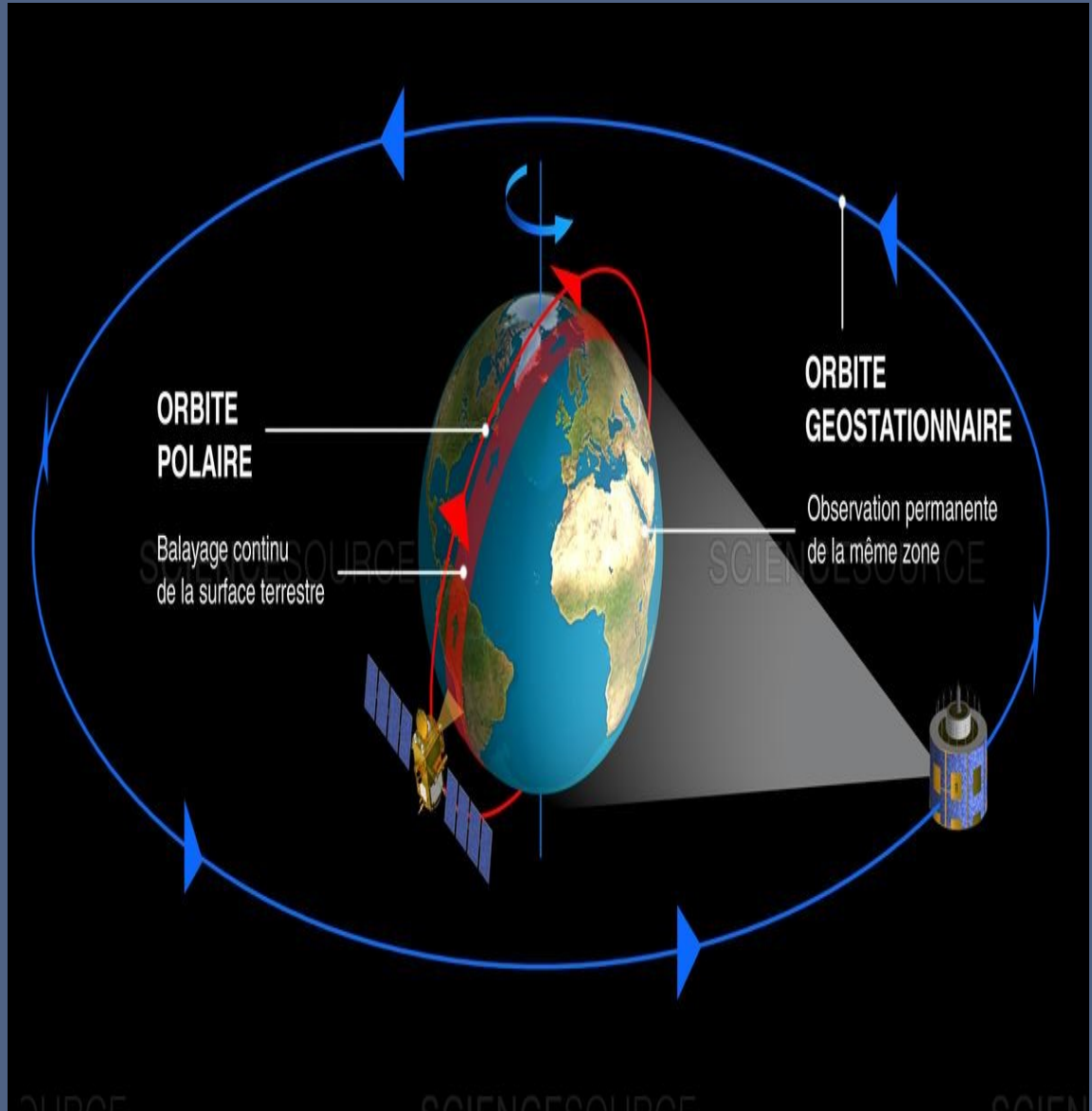
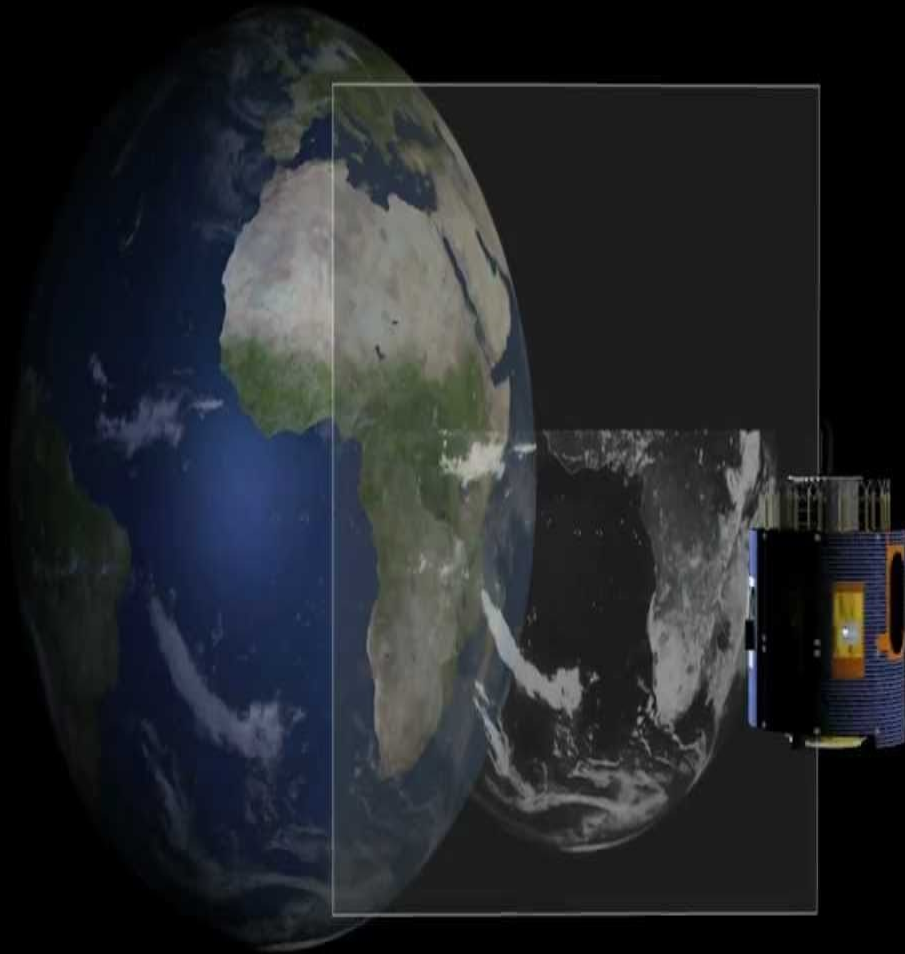
- NASA, Terra & Aqua
 - launches 1999, 2002
 - 705 km polar orbits, descending (10:30 a.m.) & ascending (1:30 p.m.)

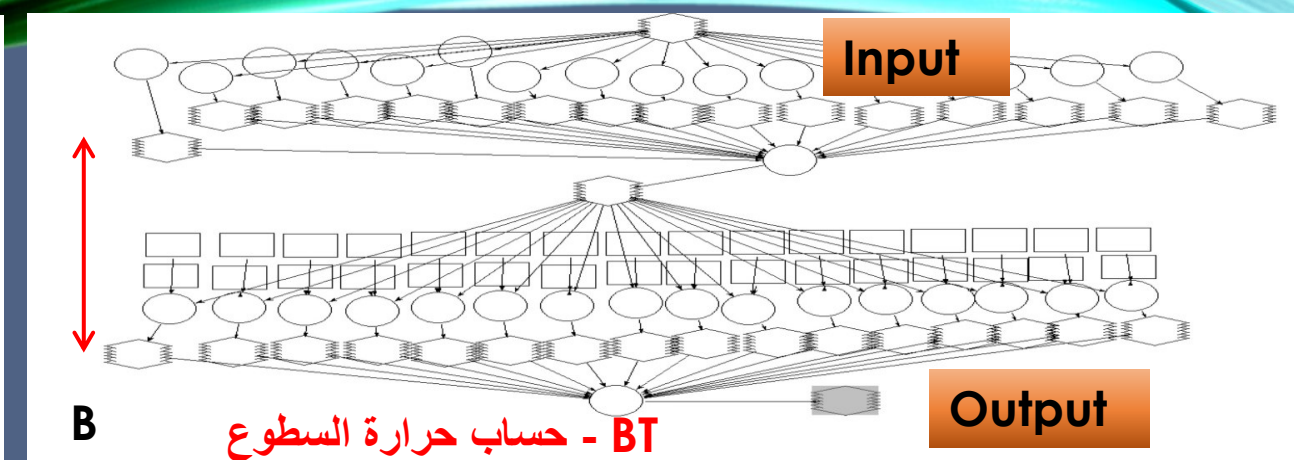
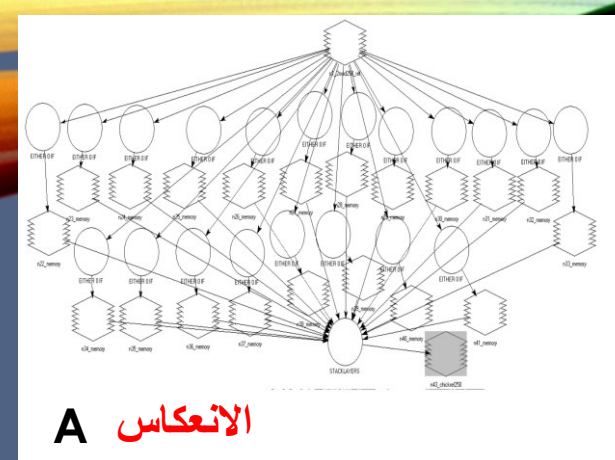
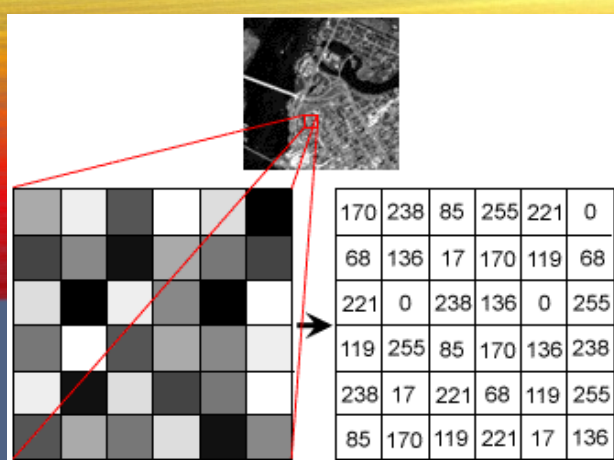
Sensor Characteristics

- 36 spectral bands ranging from 0.41 to 14.385 μm
- cross-track scan mirror with 2330 km swath width
- Spatial resolutions:
 - 250 m (bands 1 - 2)
 - 500 m (bands 3 - 7)
 - 1000 m (bands 8 - 36)
- 2% reflectance calibration accuracy
- onboard solar diffuser & solar diffuser stability monitor



METEOSAT SATELLITES - SEVIRI



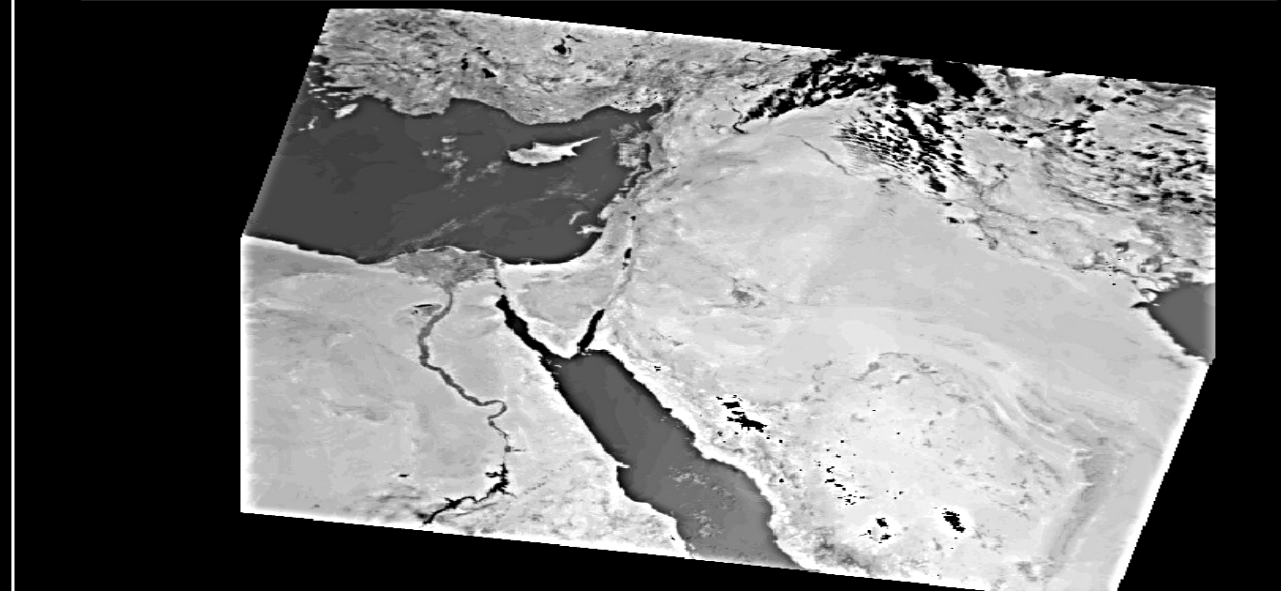
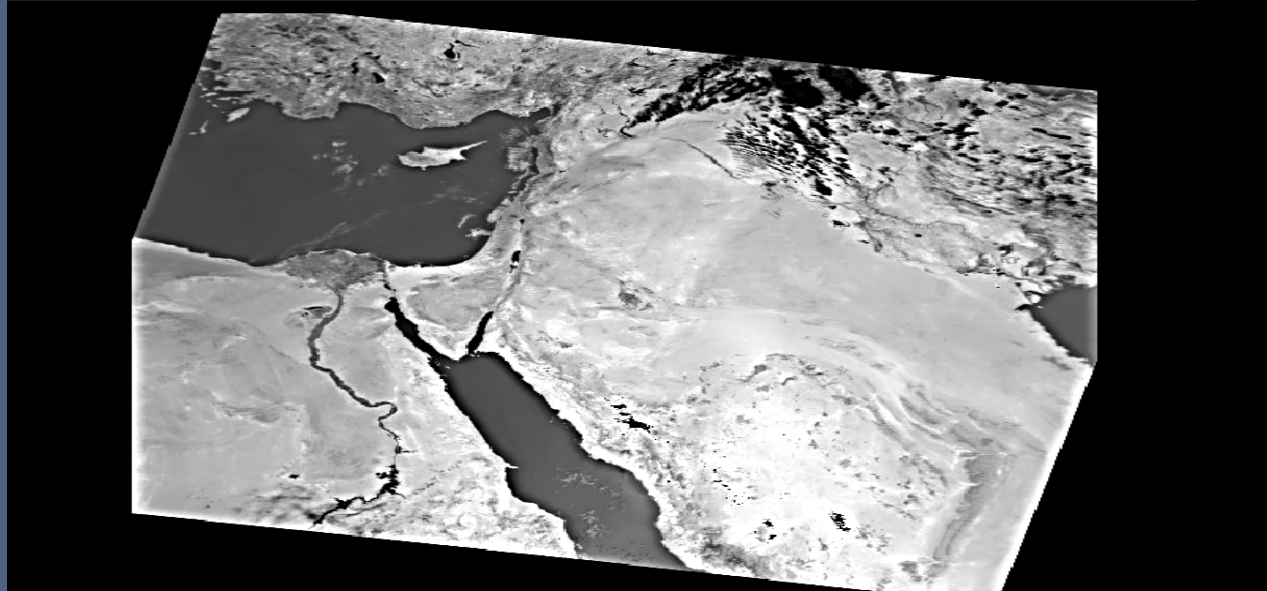


Pixel data for tem249.img(:Warp_1KM_Emissive_Band_20_MOD021KM_A2015249...

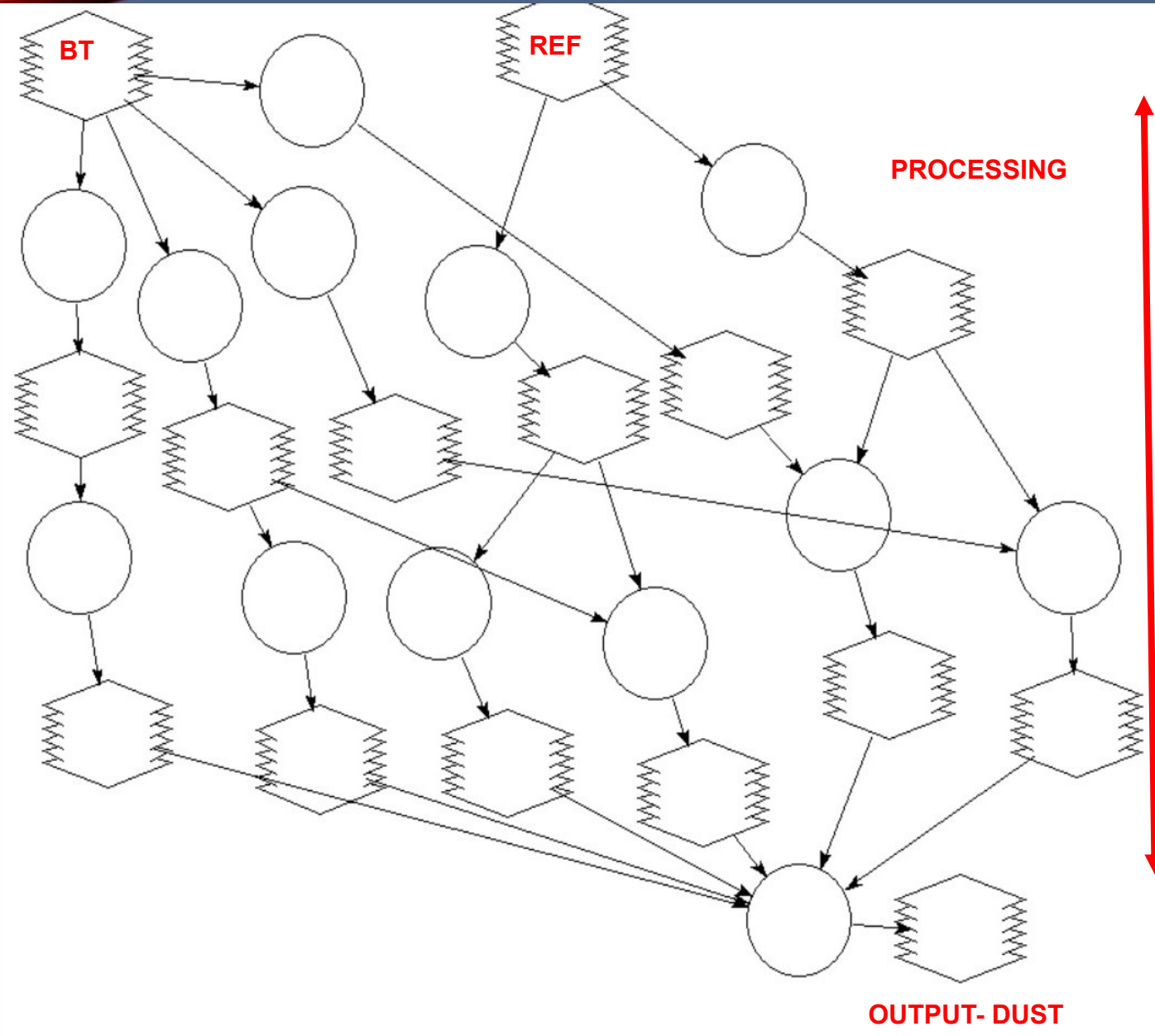
Row	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206
1200	001.412	001.410	001.407	001.398	001.396	001.387	001.390
1201	001.407	001.409	001.407	001.399	001.380	001.387	001.387
1202	001.375	001.385	001.388	001.388	001.371	001.391	001.382
1203	001.390	001.385	001.376	001.389	001.397	001.392	001.396
1204	001.397	001.387	001.388	001.396	001.408	001.408	001.404
1205	001.384	001.372	001.394	001.406	001.414	001.413	001.402
1206	001.354	001.367	001.399	001.401	001.407	001.402	001.397
1207	001.355	001.386	001.397	001.393	001.396	001.398	001.389
1208	001.364	001.387	001.392	001.402	001.400	001.395	001.393
1209	001.317	001.355	001.377	001.394	001.391	001.378	001.384

Pixel data for chickref249tem.img(:Layer_1)

Row	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206
1200	329.557	329.526	329.457	329.277	329.030	329.056	329.119
1201	329.462	329.499	329.455	329.297	328.925	329.065	329.059
1202	328.824	329.022	329.085	329.073	328.736	329.150	328.966
1203	329.122	329.021	328.840	329.096	329.265	329.158	329.247
1204	329.264	329.051	329.084	329.244	329.485	329.483	329.396
1205	329.008	328.756	329.207	329.436	329.606	329.593	329.357
1206	328.380	328.641	329.298	329.342	329.457	329.371	329.265
1207	328.413	329.032	329.257	329.184	329.239	329.291	329.109
1208	328.596	329.056	329.162	329.366	329.317	329.230	329.175
1209	327.607	328.394	328.855	329.203	329.150	328.881	329.007

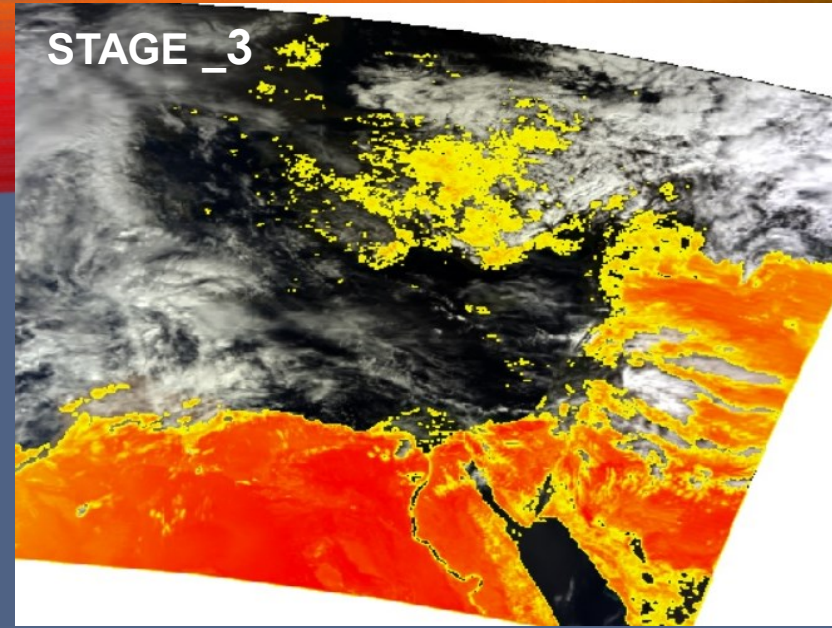


DUST - MODEL نمذجة العواصف الغبارية

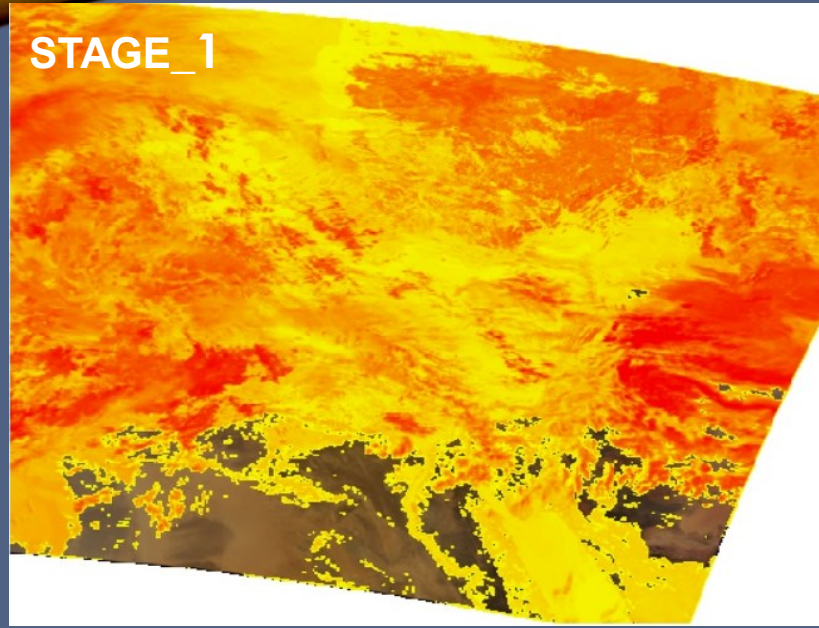


منهجية مراقبة وحصر العواصف الغبارية

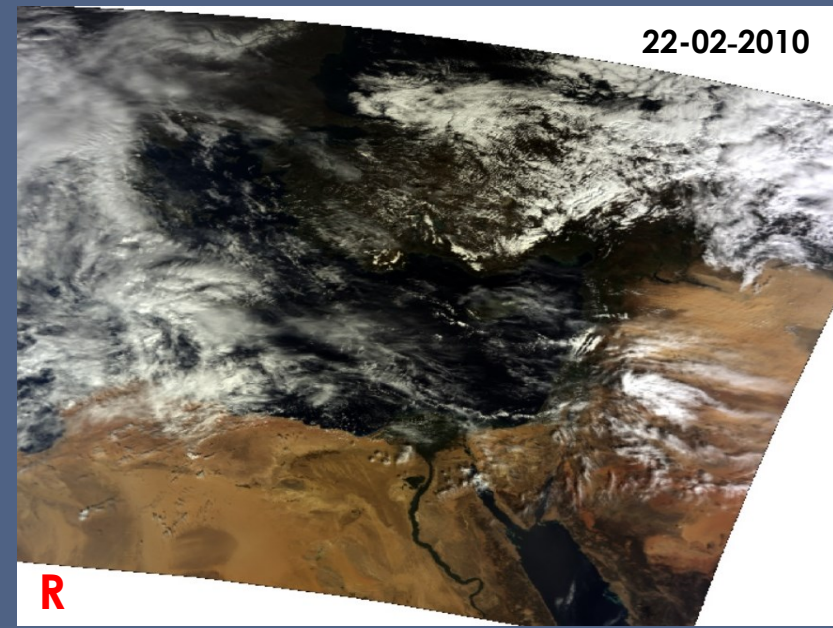
STAGE_3



STAGE_1

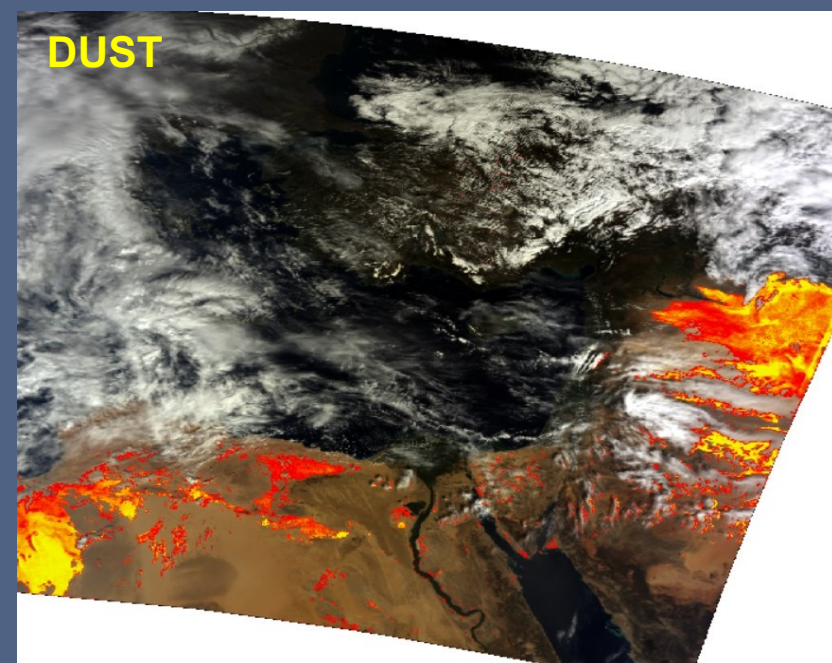


22-02-2010

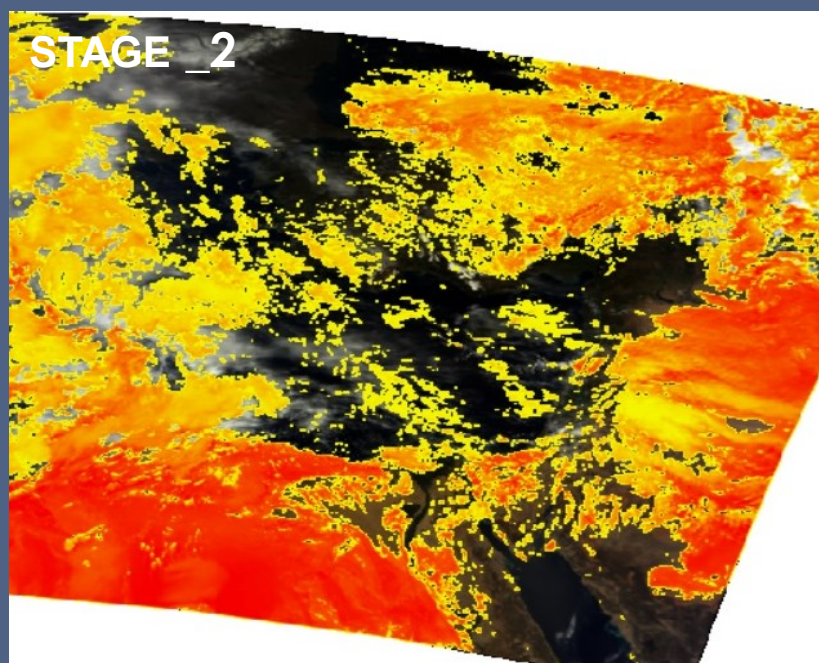


R

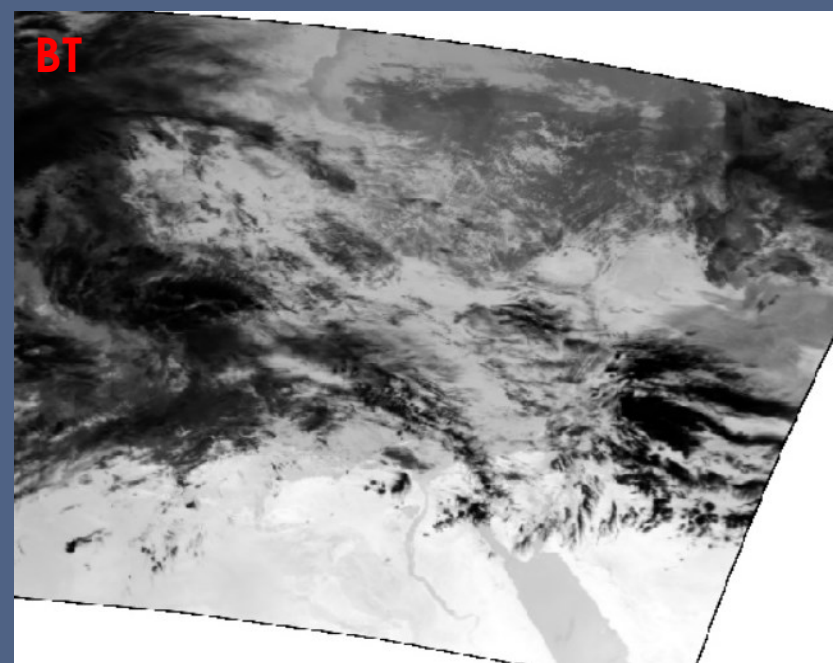
DUST

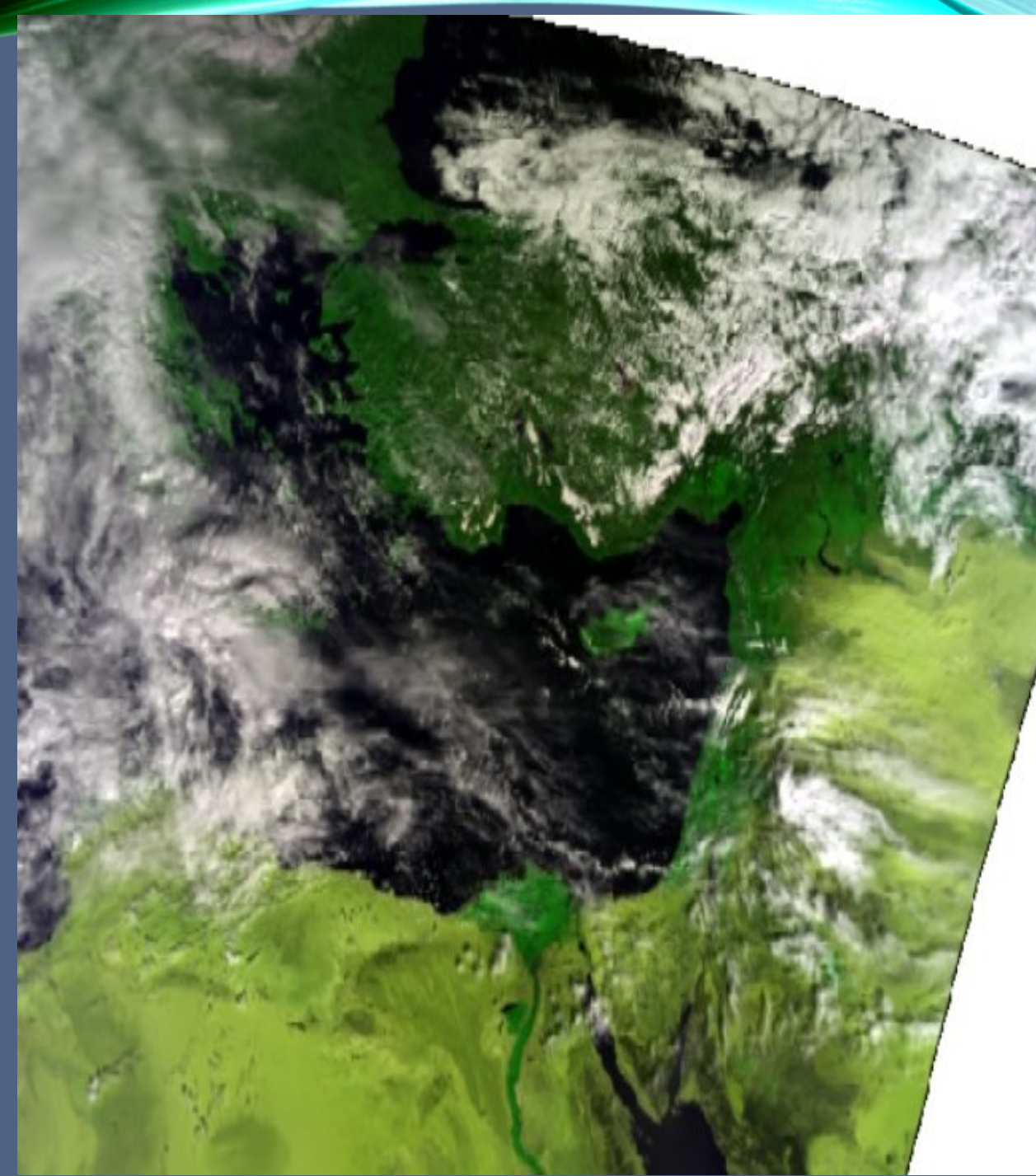
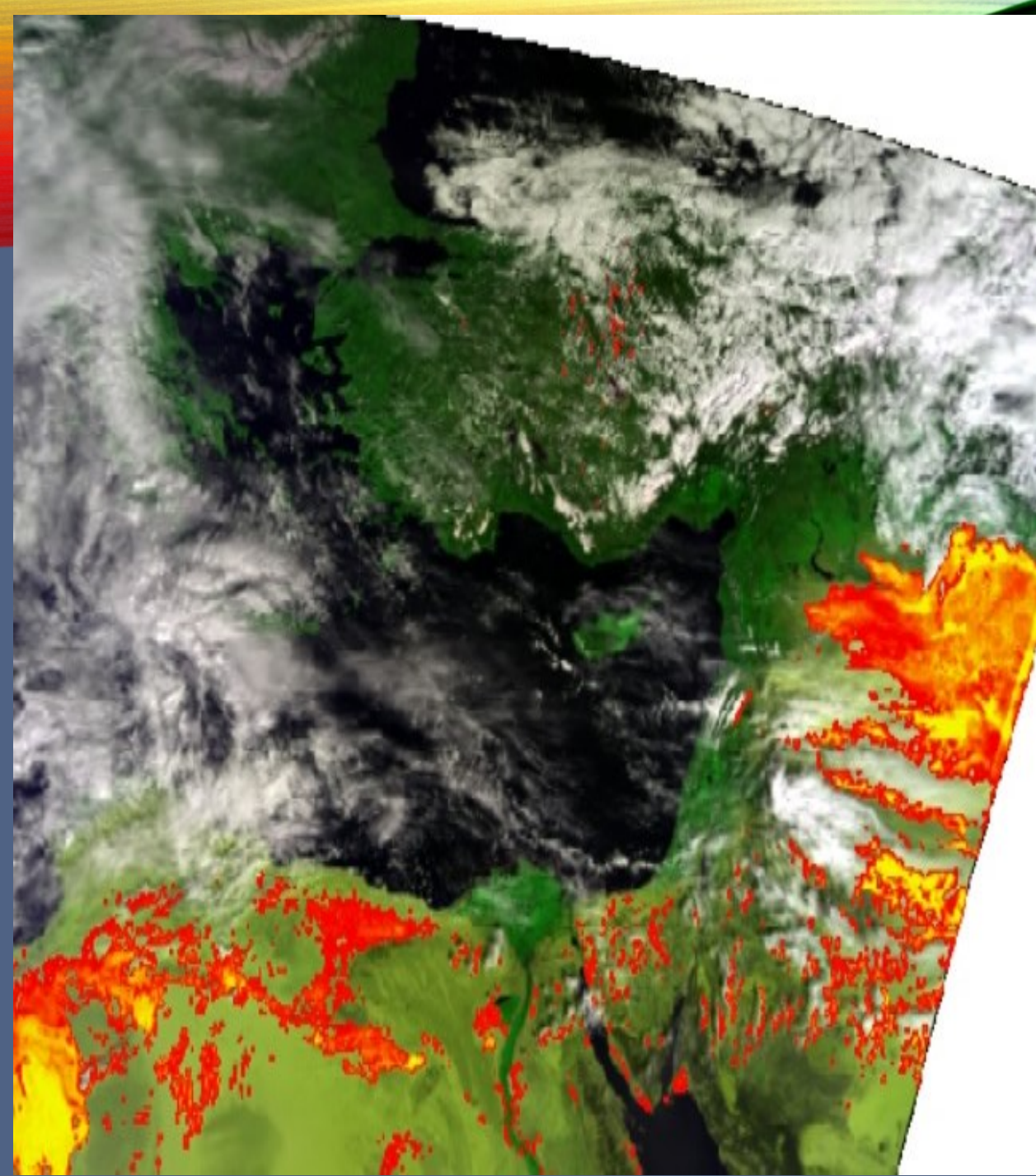


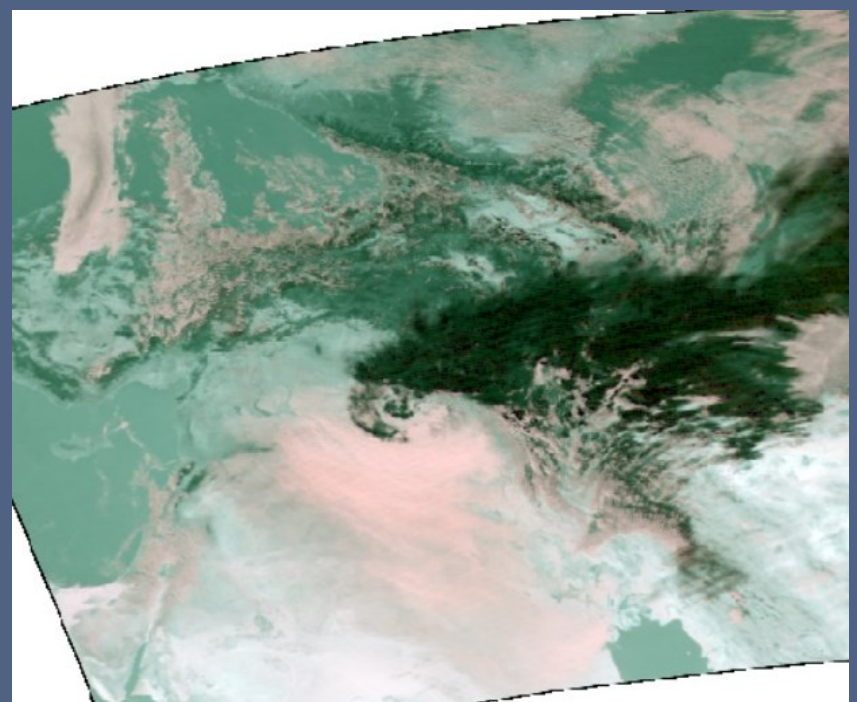
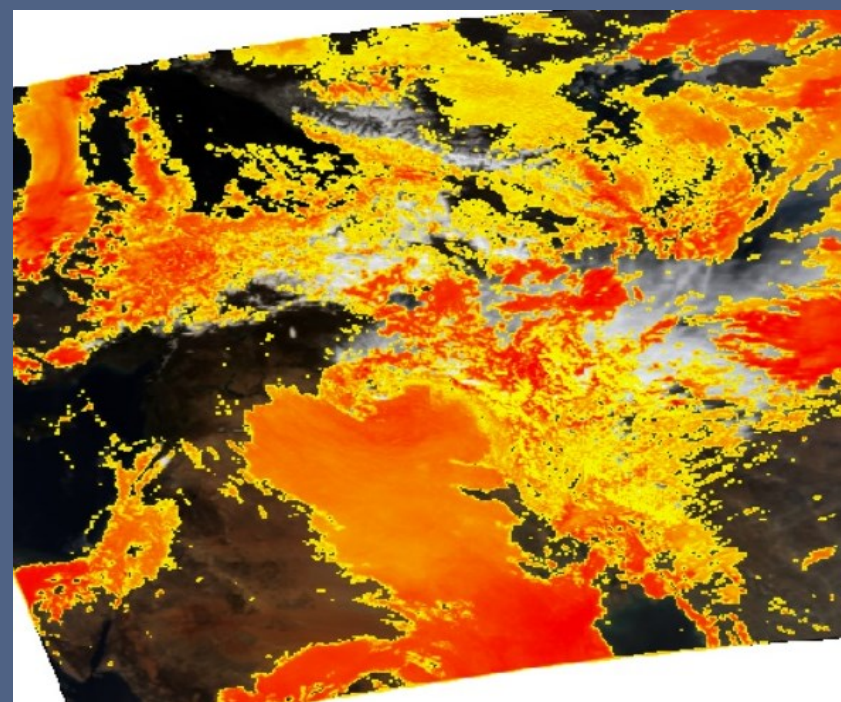
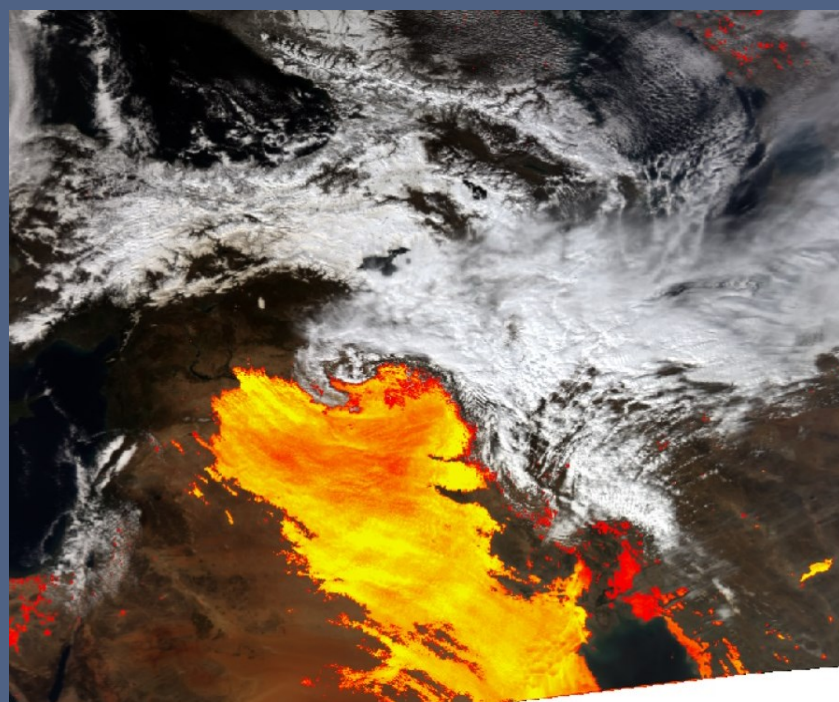
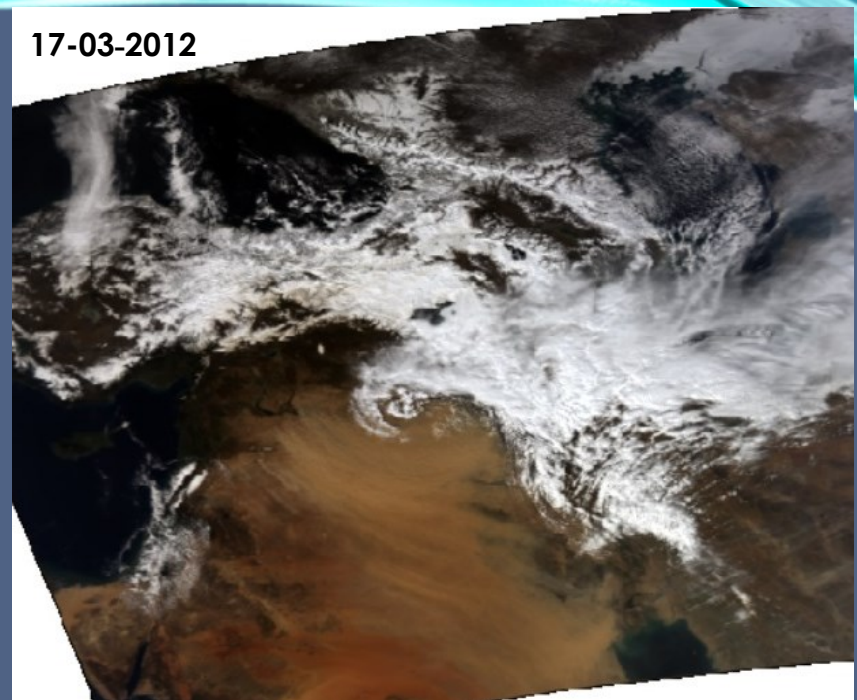
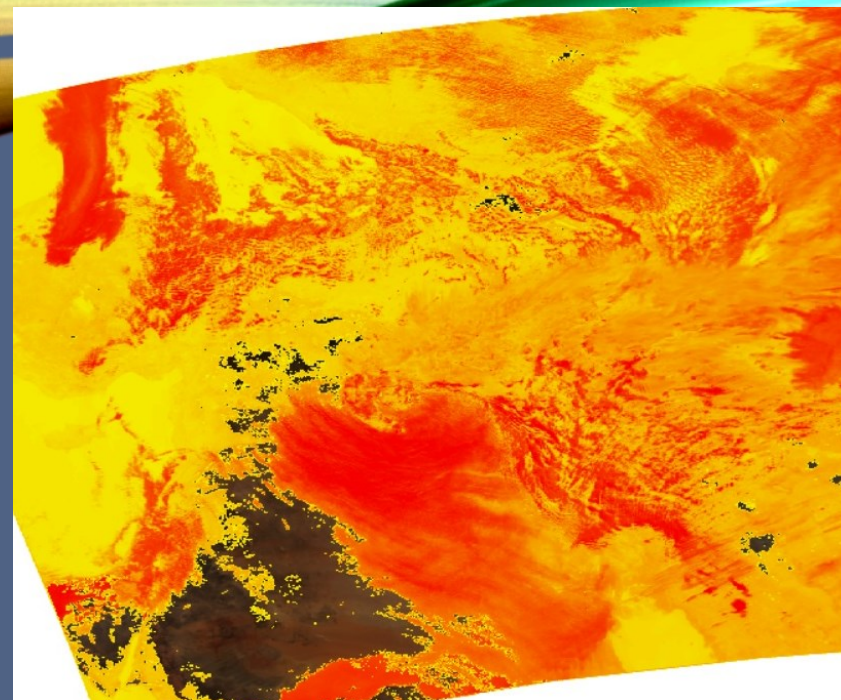
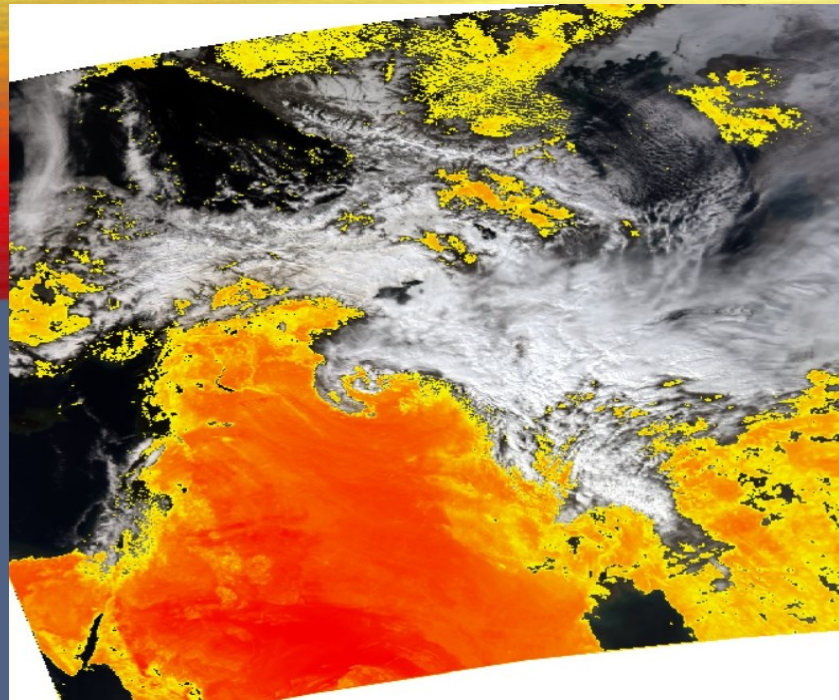
STAGE_2



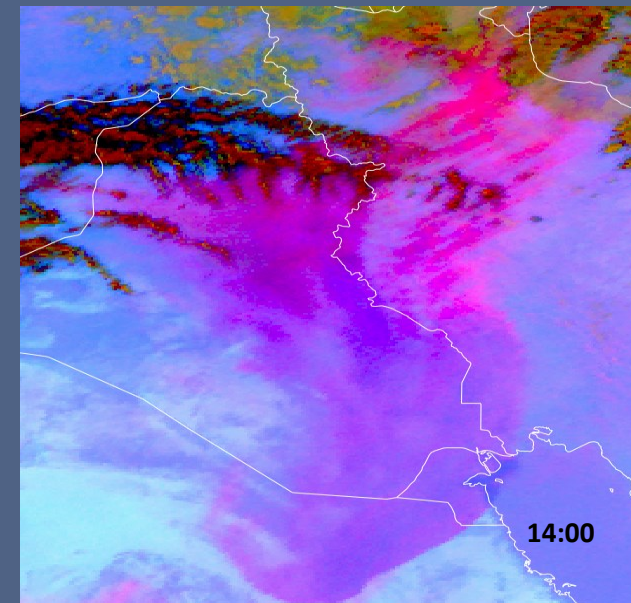
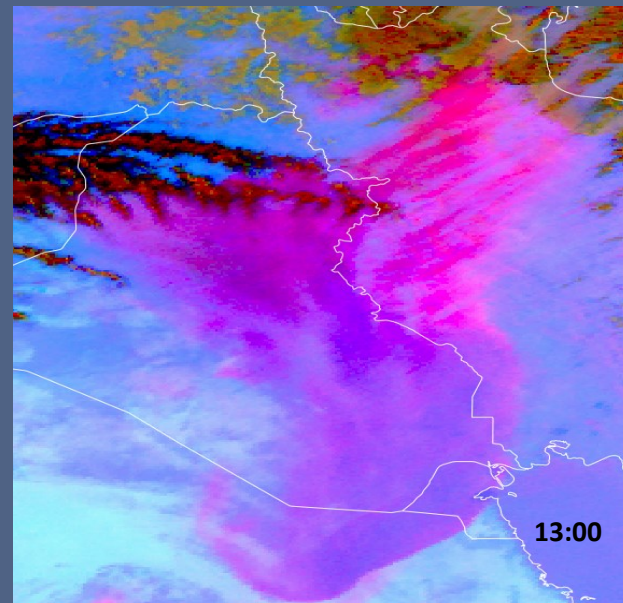
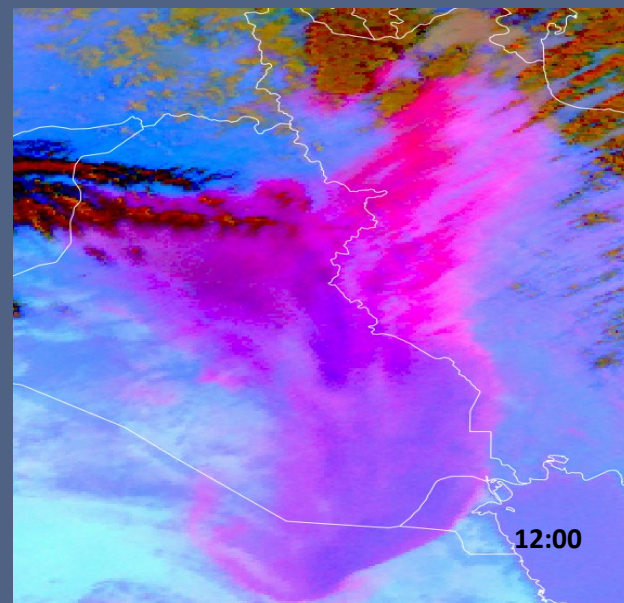
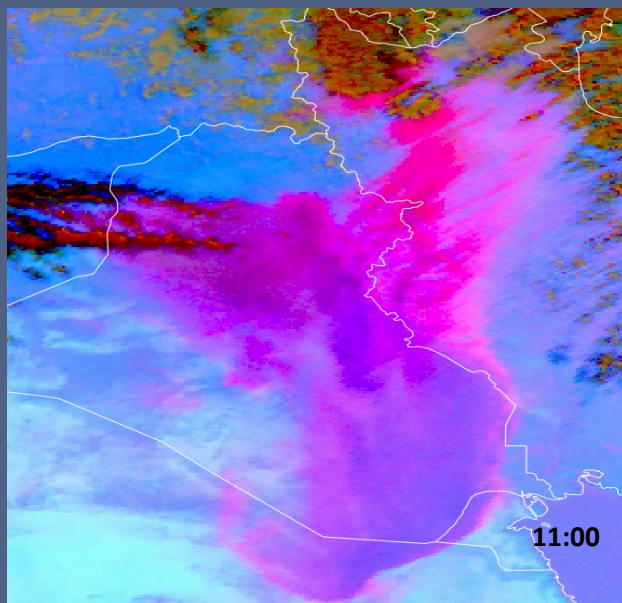
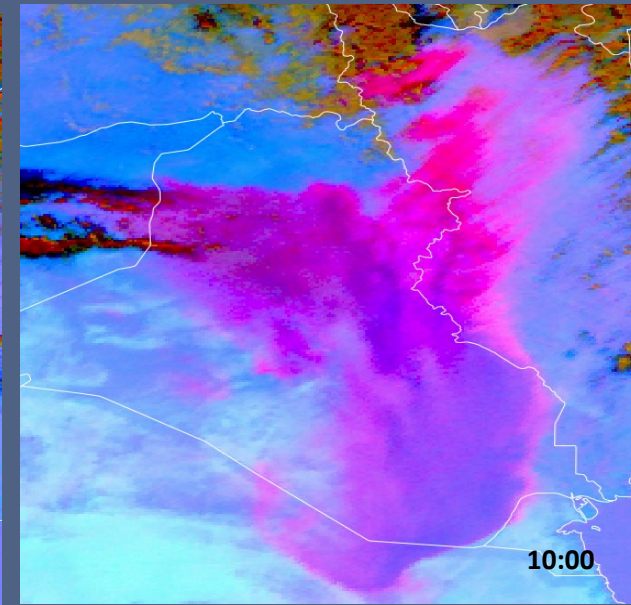
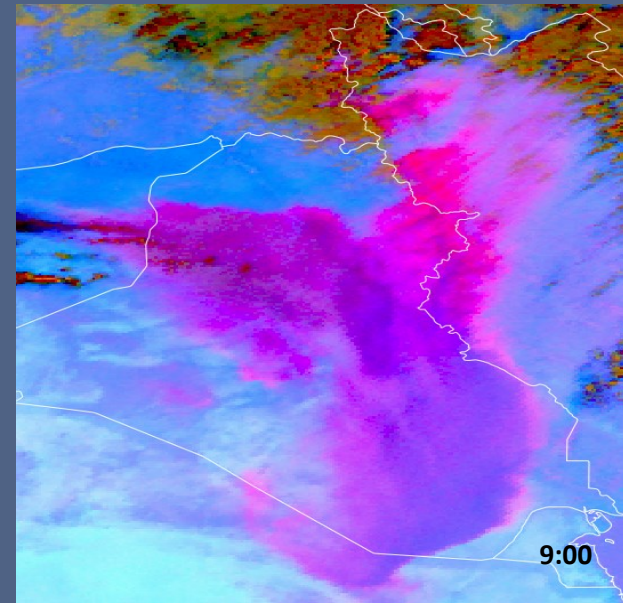
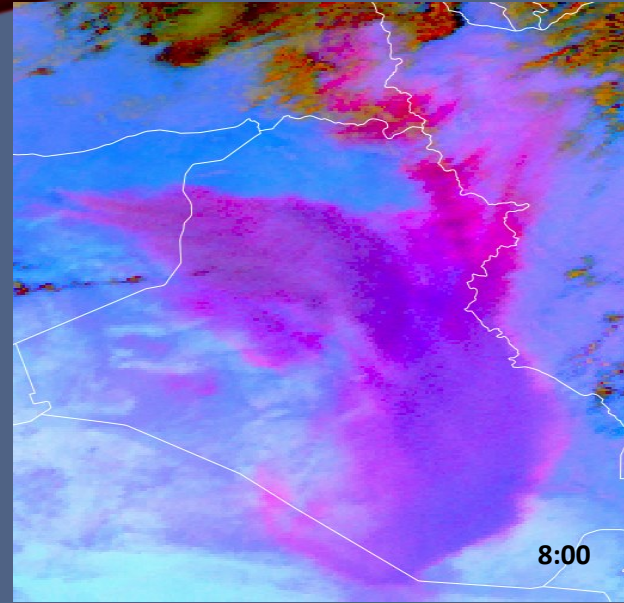
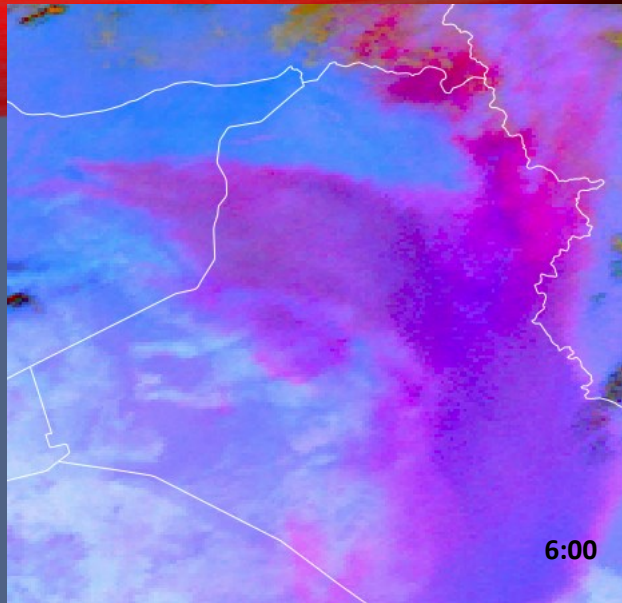
BT



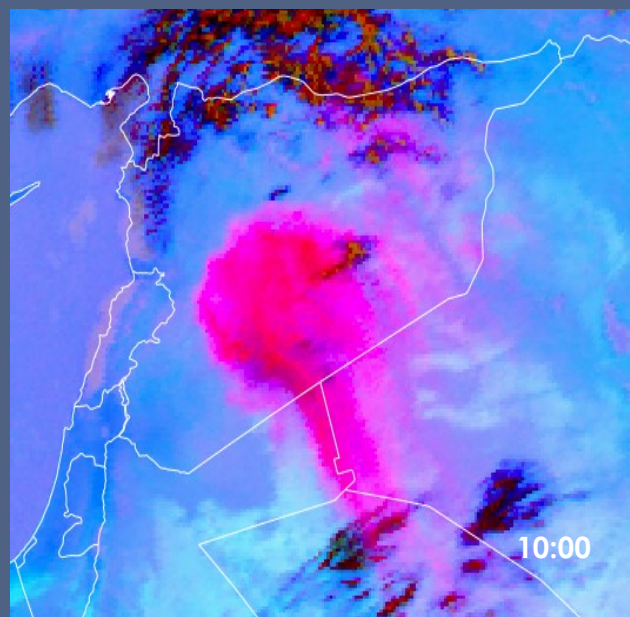
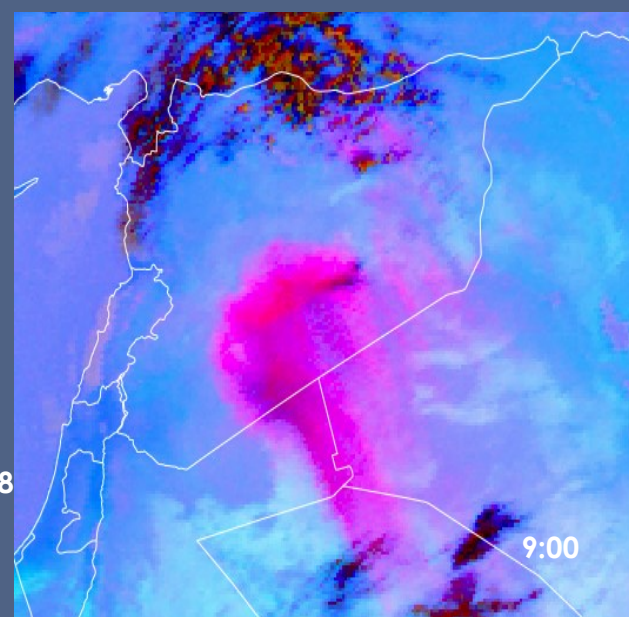
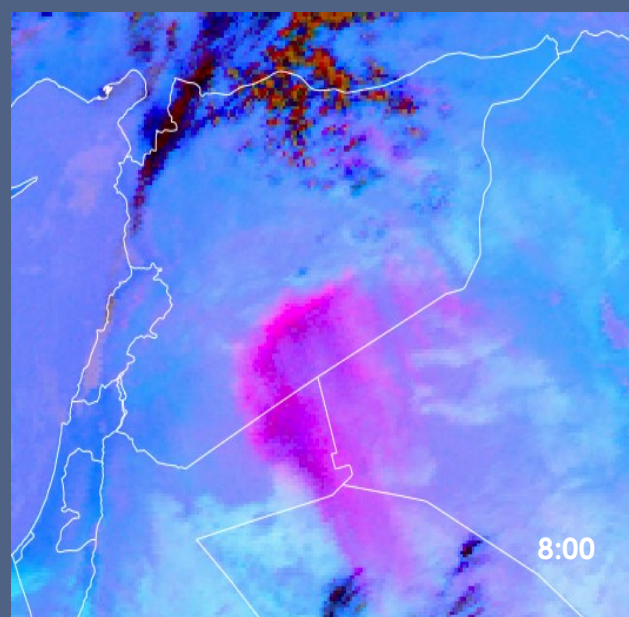
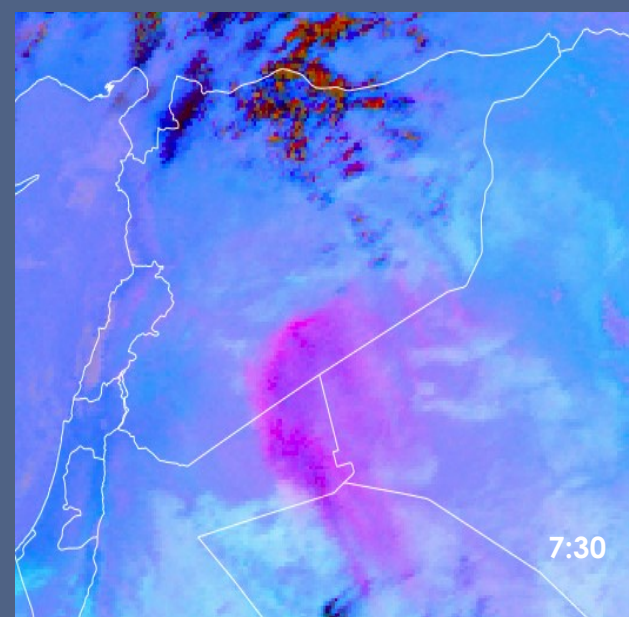
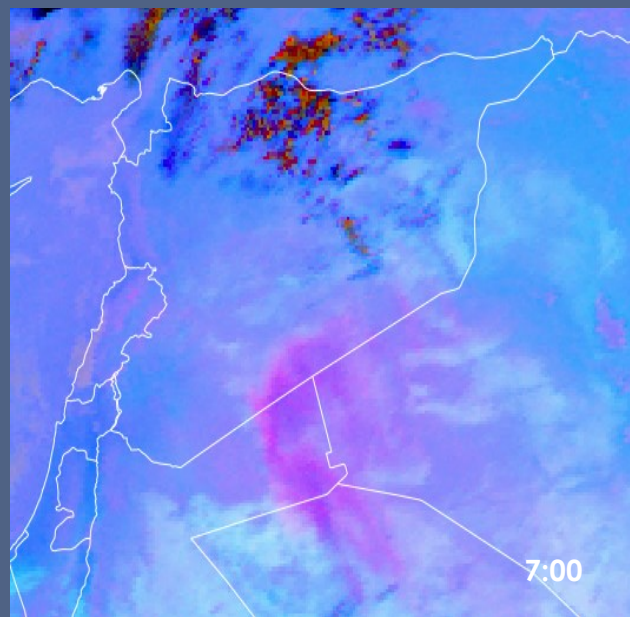
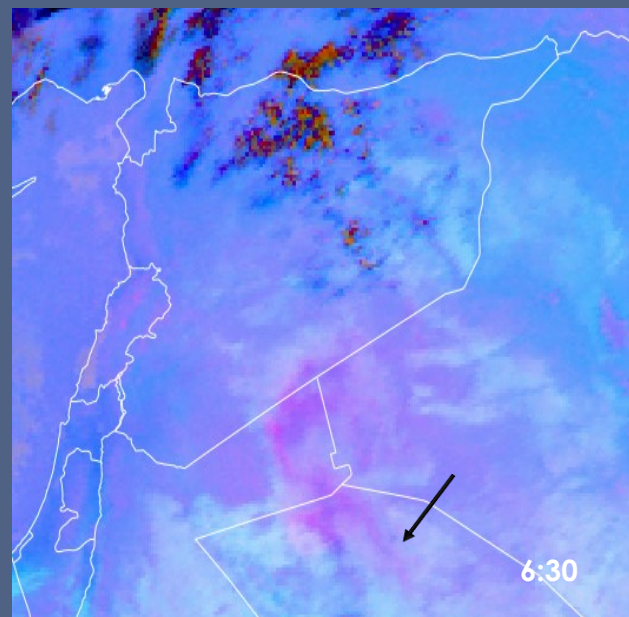
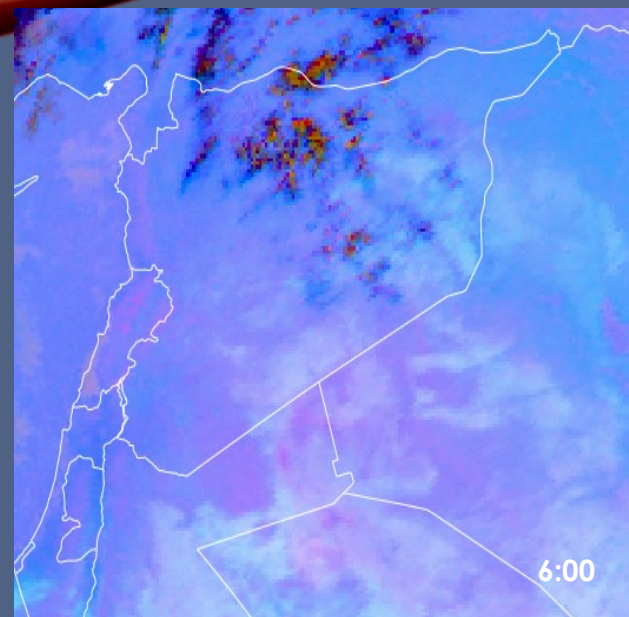
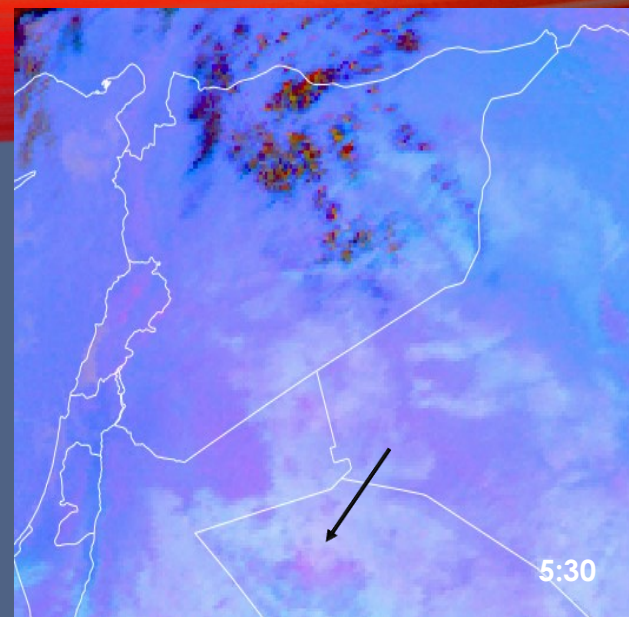


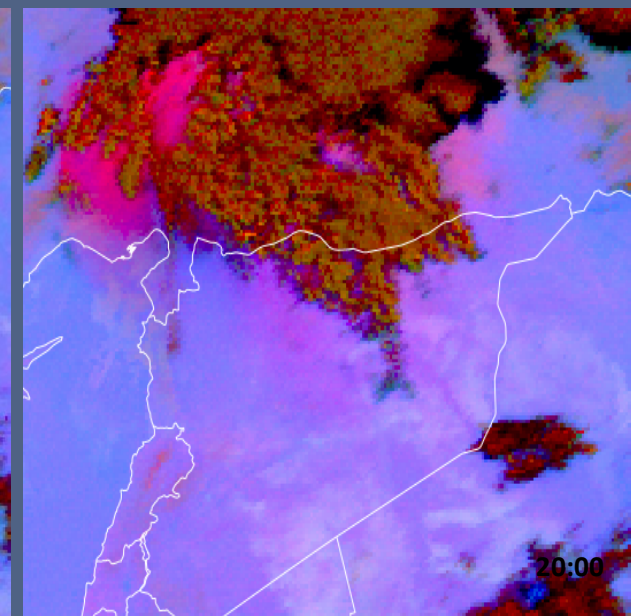
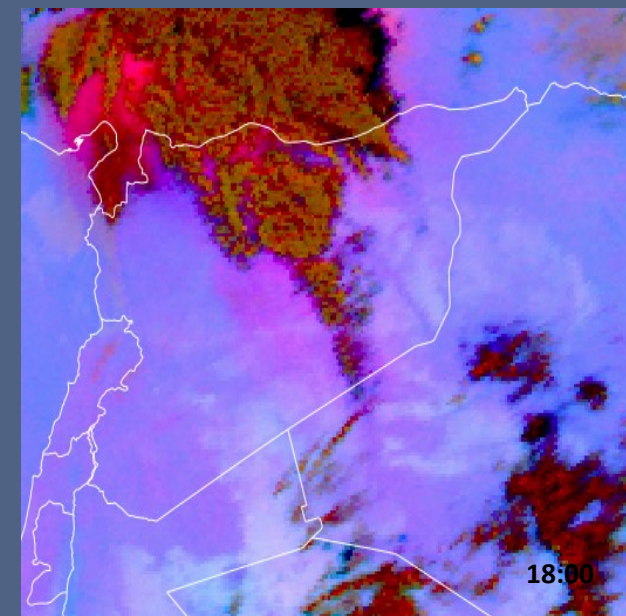
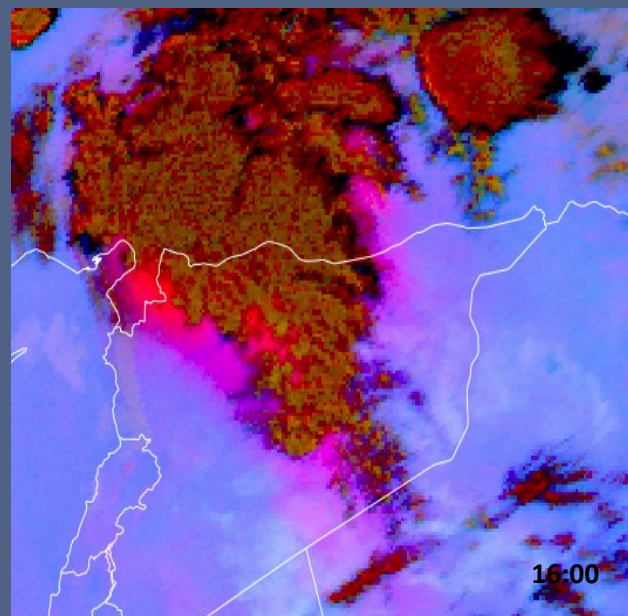
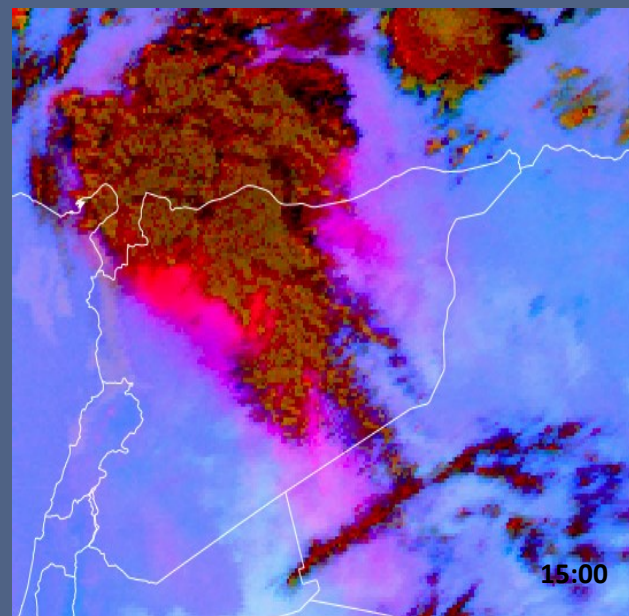
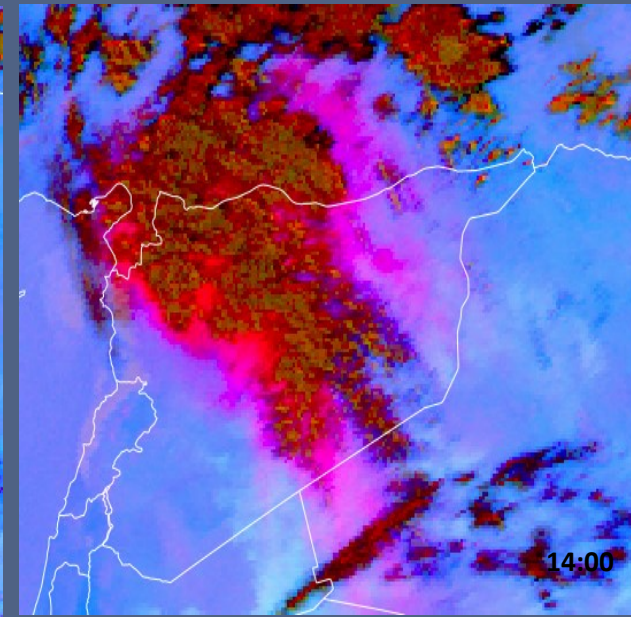
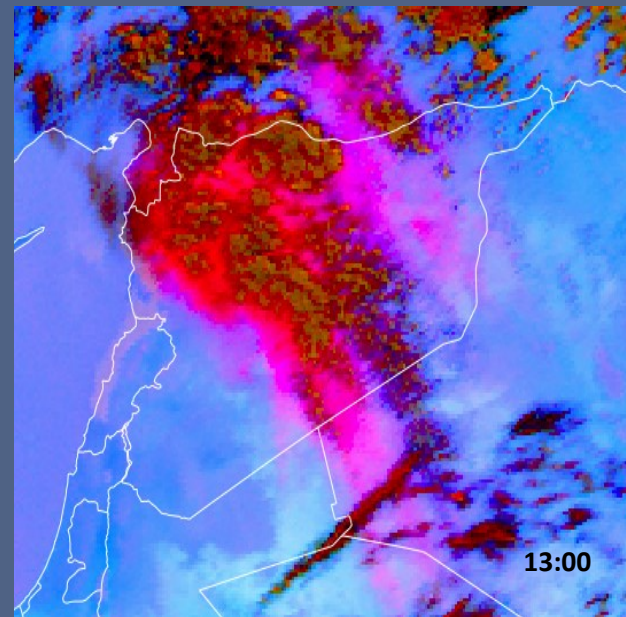
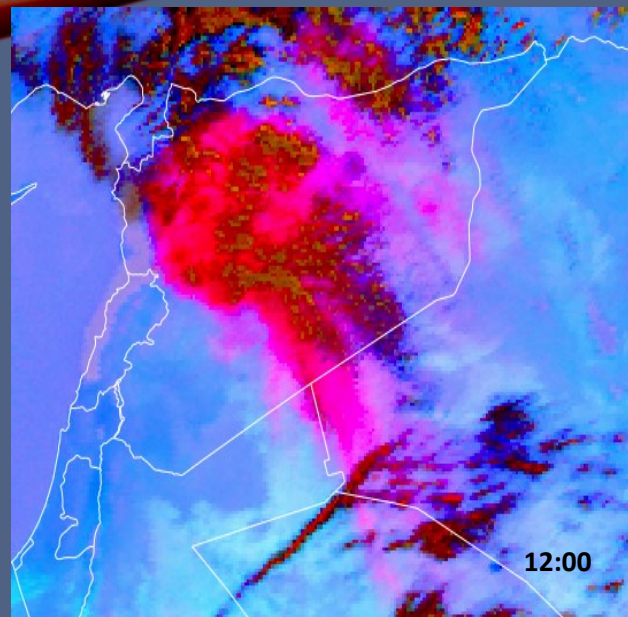
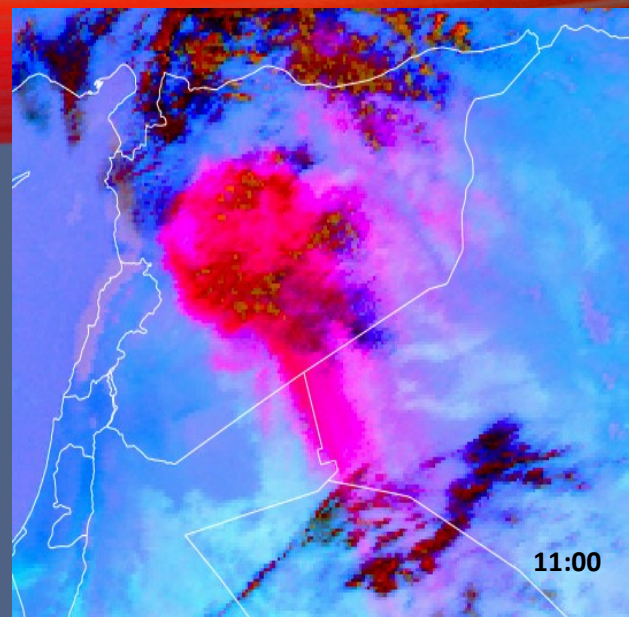


عاصفة غبارية ٢٠٢٢-٥-١٥

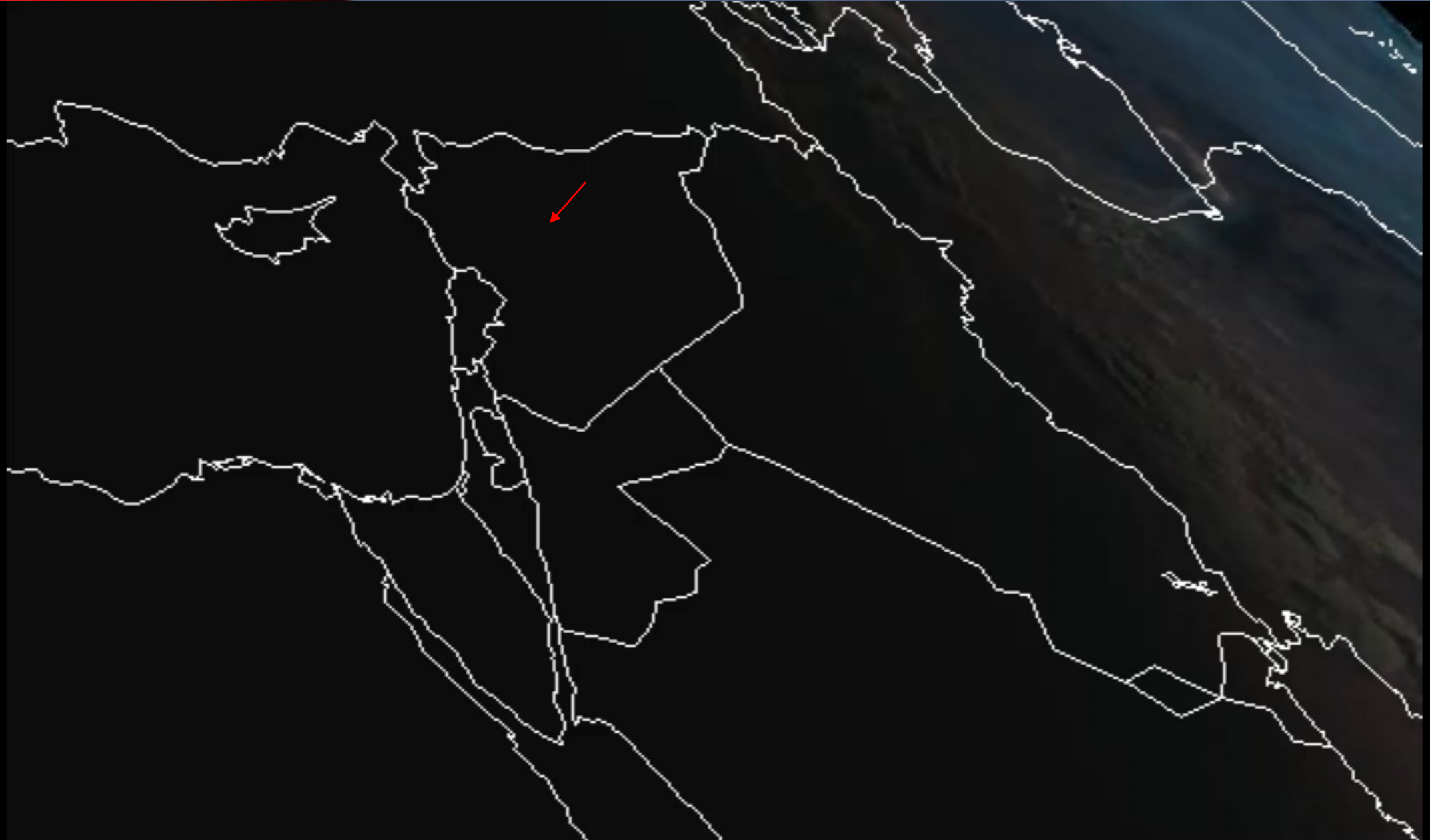


عاصفة غبارية ٢-٦-٢٠٢٢

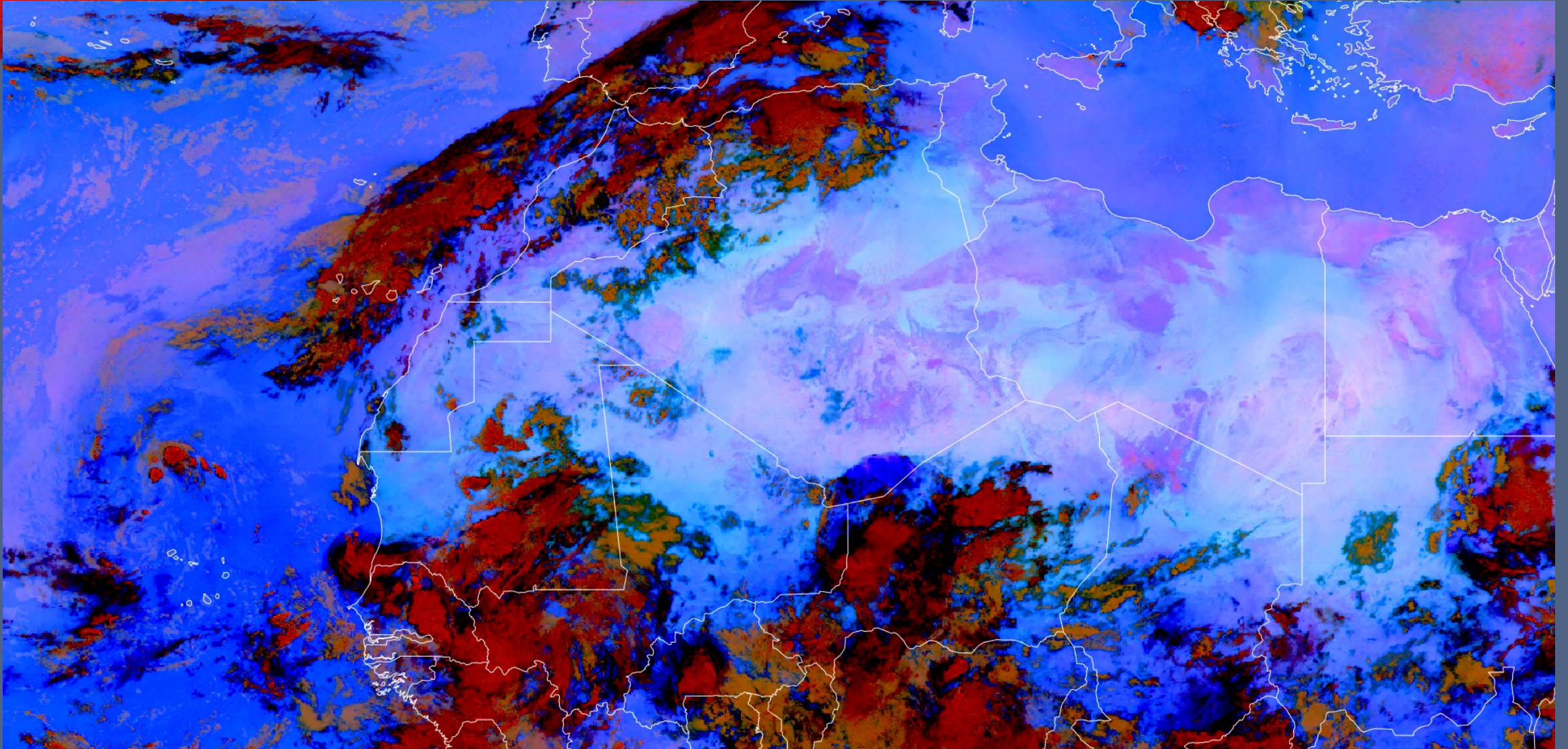




عاصفة غبارية شديدة (2015-09-10-6)



عاصفة غبارية في الجزائر (٢/٩/٢٠٢٢)

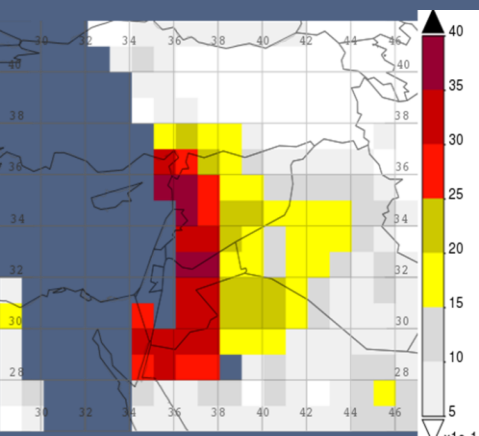


منصات البيانات المعالجة

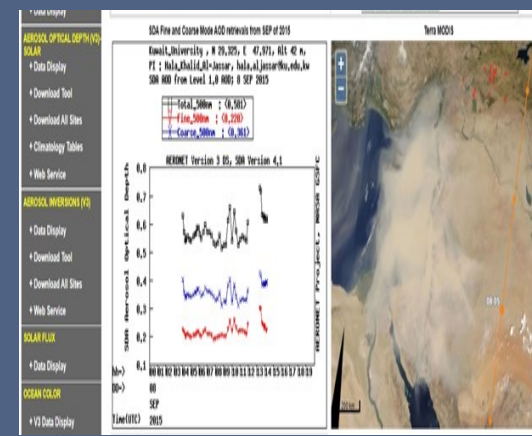
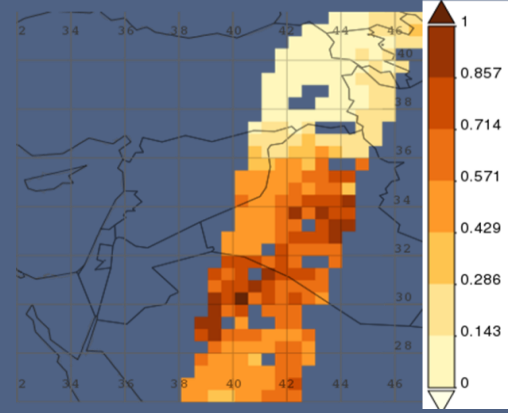
تحديد البيانات

تحضير البيانات

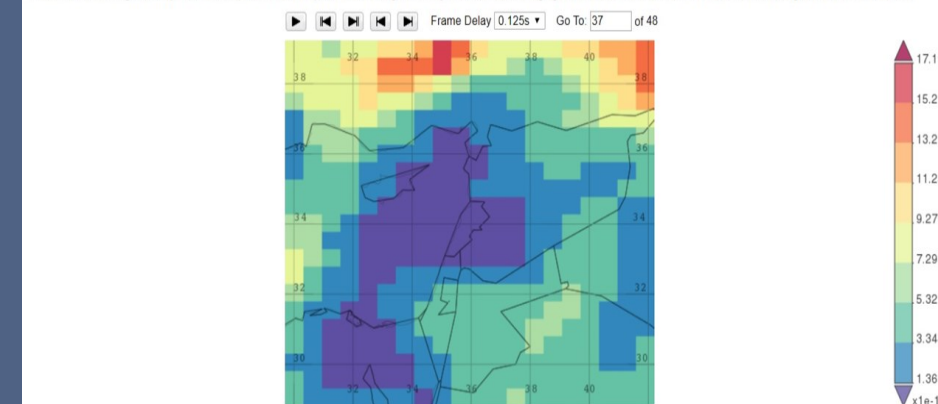
تفسير البيانات



I Depth 555 nm daily 0.5 deg. [MISR MIL3DAE v4] 2015-09-08T00:00



Total Aerosol Angstrom parameter (470-870 nm), time average hourly 0.5 x 0.625 deg. [MERRA-2 Model M2T1NXAER v5.12.4], 2015-09-08 12:30

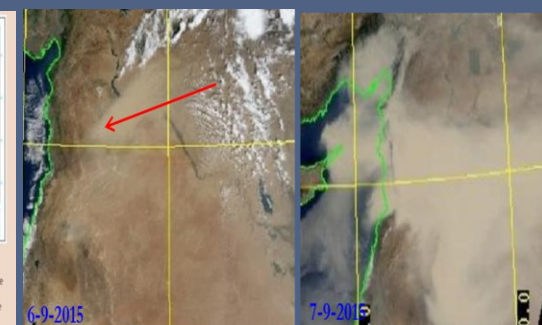
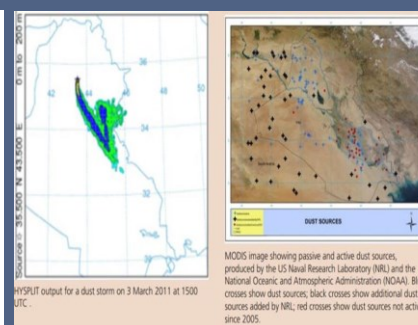
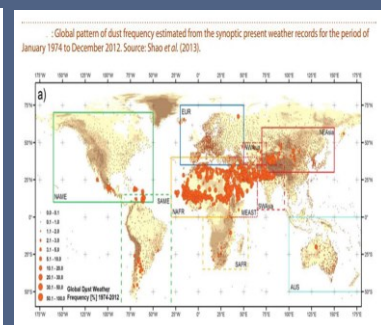
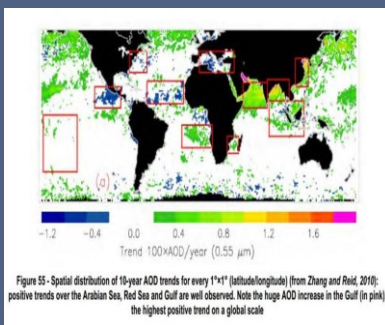
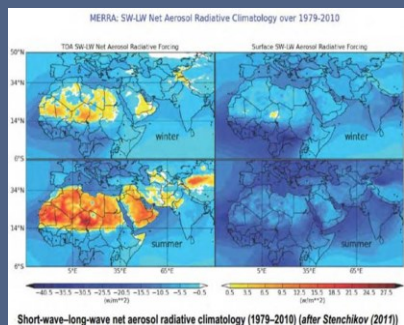


تحليل بيانات السلاسل الزمنية

تحليل
البيانات

تحديد مصادر
العواصف

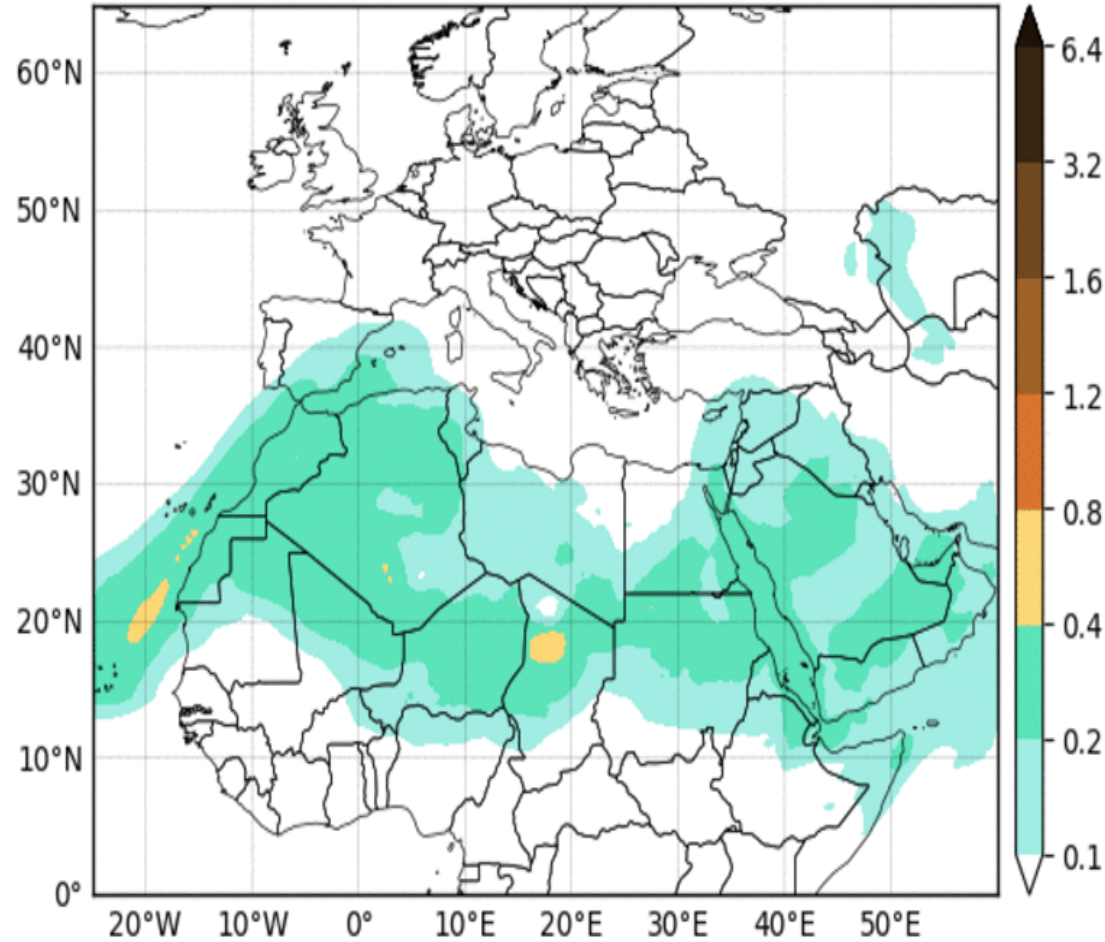
صيانة
التربة



التنبؤ بالعواصف الغبارية

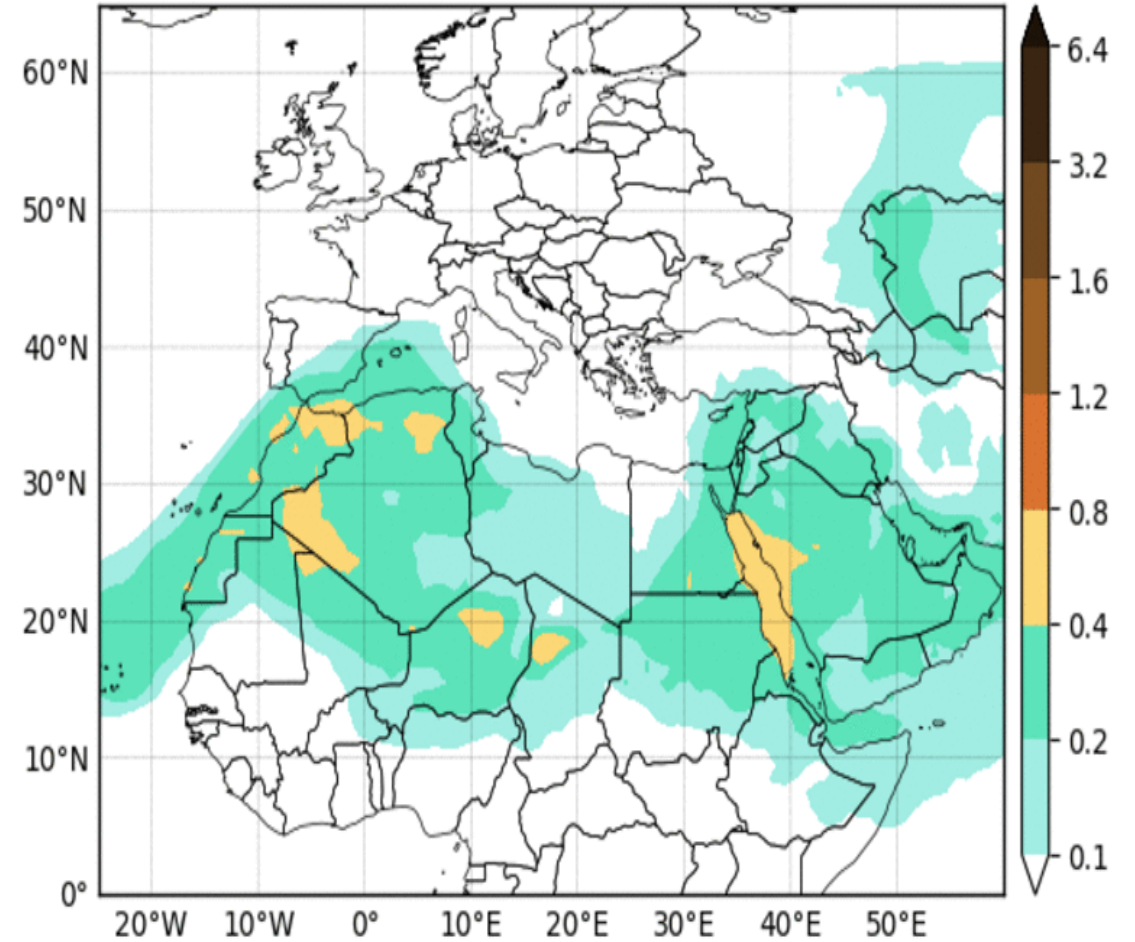
WMO SDS-WAS N.Africa-Middle East-Europe RC
MEAN Dust AOD

Run: 12h 30 AUG 2022 Valid: 12h 30 AUG 2022 (H+00)

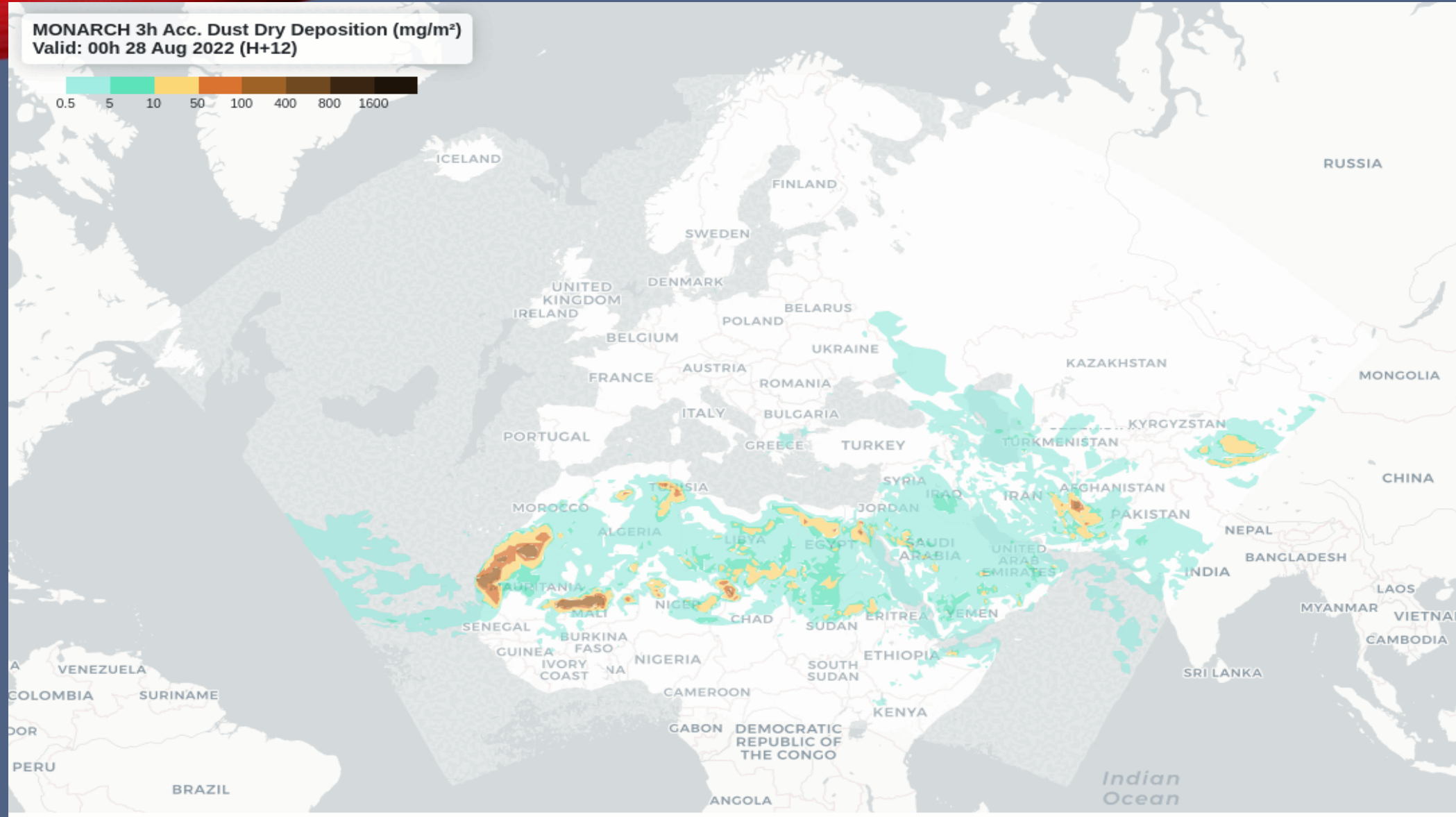


ICAP Multi Model Ensemble
MEAN Dust AOD

Run: 00h 30 AUG 2022 Valid: 12h 30 AUG 2022 (H+12)



الرواسب الجافة والرطوبة





شكراً لاصفائكم

نتائج المرحلة الحالية

امكانية التدريب

أتمتة انتاج الخرائط الغرضية

اعداد منهجية مراقبة العواصف الغبارية
باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد

- اعداد منهجية مراقبة العواصف الغبارية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد.
- آلية مؤتمتة بشكل كامل لتحديد المساحات المتأثرة بالعواصف الغبارية.
- تدريب الكوادر الفنية على استخدام التقنيات الحديثة في مراقبة العواصف الغبارية وتحديد مصادرها.

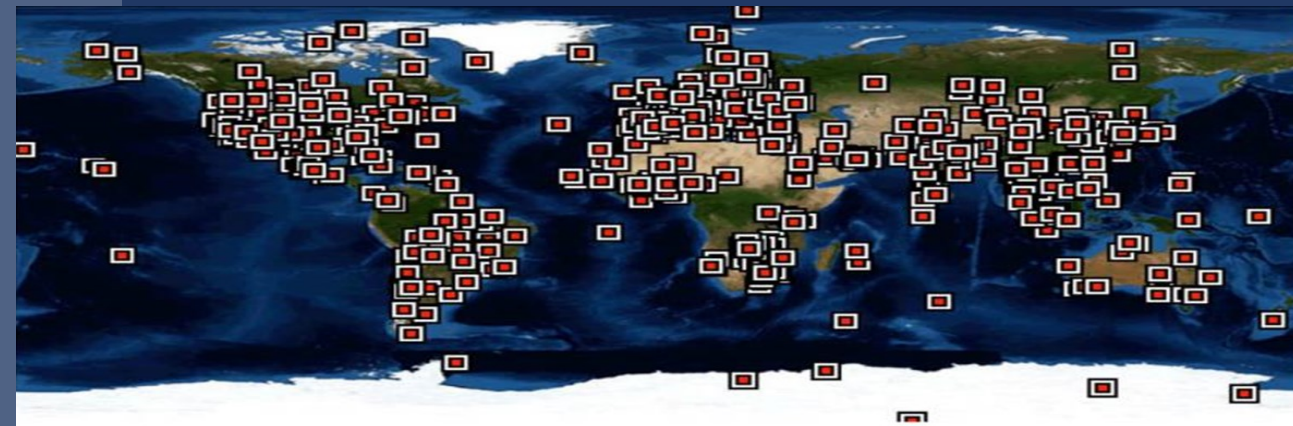
تقنيات مراقبة العواصف الغبارية - الرملية

تقنيات الاستشعار عن بعد

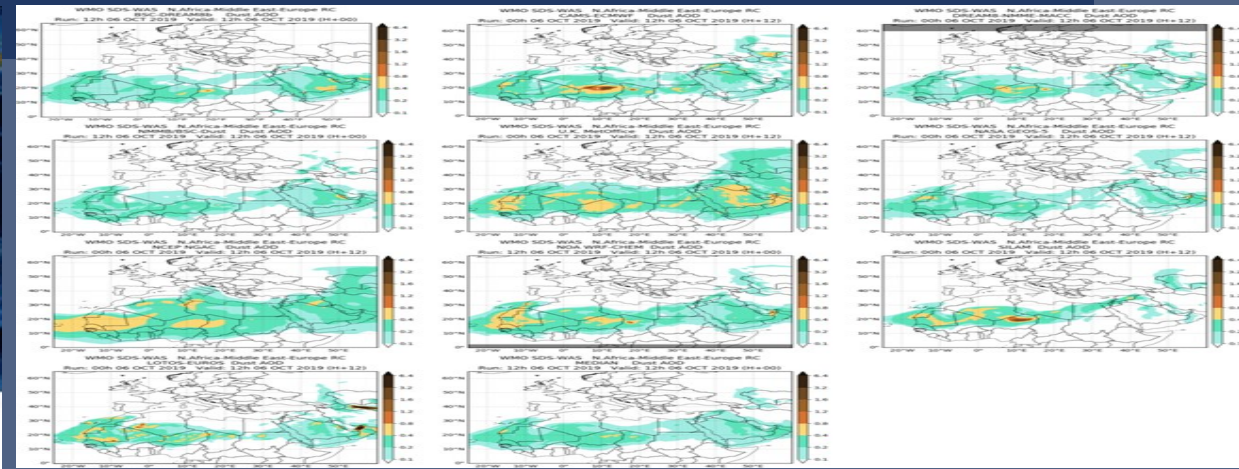
مرئيات فضائية
NRT - Archive

المنتجات المعالجة

- محطات أرضية AERONET
- نظم الانذار المبكر SDS_WAS



- Map of AERONET stations (<http://aeronet.gsfc.nasa.gov>)



الأهمية والمبررات

- ان اكتشاف الظواهر الغبارية وتحديد مصادرها والبحث والدراسة عن حركتها وخصائصها وأسبابها، يساهم في المراقبة والتحكم بهذه الظاهرة بهدف التقليل من أضرارها، وفي هذا المجال فان المحطات الأرضية والقياسات الأرضية التقليدية لا تمكن من المراقبة والتنبؤ بالعواصف الغبارية بسبب انخفاض دقتها المكانية وزيادة كلفتها وقلة عددها، ولإجراء مثل هذه الدراسات بشكل فعال لا بد من استخدام التقنيات الحديثة المكملة لاسيما البيانات الاستشعارية (تقنيات الاستشعار عن بعد) التي تعتبر أكثر فعالية بسبب شموليتها وتكراريتها العالية ودقتها المكانية المناسبة والملائمة لإجراء المراقبة الدورية للعوالق الغبارية وتتبع مسارها وفق مقاييس مختلفة (محلية، منطوقية وشاملة)، مما يساهم في تحديد مصادرها ومسارها والتنبؤ بمقرها النهائي بشكل أسرع وأسهل وأقل كلفة.
- كما تتولد وتنشأ العواصف الغبارية الرملية بشكل رئيسي من المناطق الصحراوية والمتدهورة والصحارى شبه الجافة وحواف البحيرات الجافة، ويمكن أن تحمل كميات كبيرة من الغبار مشكلة السحب أو الغيوم الغبارية Dust-Cloud، التي تتحرك وتنتقل الى مسافات واسعة وكبيرة مسببة أضراراً جسيمة للمحاصيل النباتية، تخريب الممتلكات ووسائل الاتصالات وخفض الرؤية.
- يؤثر الغبار بأوجه وهينات مختلفة على الحياة والصحة البشرية من خلال الأملاح (المنقولة من أحواض البحيرات الجافة) أو الجزيئات الكيميائية المرتبطة بالغبار على النشاط البشري اليومي، عرقلة حركة النقل البري والجوي، تسريع عمليات التدهور، تلف المحاصيل الزراعية، خسارة في الإنتاجية، هجرات جماعية لتلويث الغلاف الجوي، خفض نوعية الهواء، التأثير على عملية تشكل الغيوم، حجب الأشعة الشمسية، خفض درجة الحرارة وبالتالي تأثيرها على النظم البيئية. كما تؤثر جسيمات الغبار الرملية على الأجسام المائية كما على اليابسة، فقد يحتوي الغبار الناجم عن العواصف الرملية على مواد تحفز تكاثر الطحالب السامة في البيئات المائية، ويمكن لجسيمات الغبار أن تلتقط وتحمل المواد الضارة مثل الفطريات، الجراثيم، والفيروسات ونقلها من مكان إلى آخر.
- هناك عدة معايير بيئية تؤثر على العواصف الغبارية الرملية مثل سرعة الرياح والذي يعتبر عامل منشط رئيسي بالإضافة الى تركيب حبيبات التربة وحجمها، كثافة الغطاء النباتي، رطوبة التربة، استعمالات الأراضي وطبوغرافية الأرض.
- سببت العواصف الغبارية خلال العقود الأخيرة في الشرق الأوسط وفي سوريا مشاكل عديدة كما لوحظ زيادة تكراريتها وشدها حيث تجري عمليات تدهور التربة والتصحر مما سبب مشاكل بيئية في مناطق عديدة في سوريا، وهذا ما يستوجب التركيز على دراسة العواصف الغبارية ومصادرها وأسباب زيادة عددها.

أهداف الدراسة

- اعداد منهجية لمراقبة وتتبع العواصف الغبارية الرملية وحصر المناطق المتأثرة بها باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد.
- اعداد الخرائط المكانية الغرضية لمصادر العواصف الغبارية وتكراريتها.
- امكانية الحصول على معلومات عن خصائص هذه العواصف آلياً وذلك بالاعتماد على عمليات النمذجة الرياضية واستخدام لوغاريتمات مختلفة للكشف عن العواصف الغبارية الرملية وتمييزها، وفصل الغبار عن الأهداف الأخرى مثل الغيوم والسطوح الأرضية والسطوح المتدهورة والتي تعتبر عوامل مشوشة.
- تعزيز وتطوير المعارف العلمية والبيئية والاجتماعية حول أسباب نشوء العواصف الغبارية – الرملية ومسارها.

العواصف الغبارية - الرملية

- تعريف ومفهوم العواصف الغبارية - الرملية
- التأثيرات السلبية والايجابية للعواصف الغبارية - الرملية

1

- العوامل المؤثرة على نشوء العواصف الغبارية

2

- تصنيف العواصف الغبارية (WMO)

3

النتائج المتوقعة

- اعداد منهجية متكاملة لمراقبة وتتبع العواصف الغبارية الرملية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد.
- اعداد خرائط رقمية عرضية لمناطق نشوء ومصادر العواصف الغبارية الرملية في سوريا.
- الاستفادة من نتائج المشروع لوضع الاجراءات المناسبة للتخفيف من الآثار السلبية للعواصف الغبارية الرملية.
- دعم المؤسسات والهيئات الوطنية في تطوير قدراتها الخاصة بمكافحة التصحر وتأهيل كوادر فنية قادرة على استخدام تقانات الاستشعار عن بعد في مراقبة وتتبع العواصف الغبارية الرملية وتحديد مصادرها.

فريق العمل

• د. طارق جعفر

• م. غزوان ناصر

• م. ربا صالح

الجهات المستفيدة

- وزارة الزراعة.
- وزارة الادارة المحلية والبيئة.
- الهيئة العامة للاستشعار عن بعد.
- المؤسسات والمرجعيات الوطنية المشتركة في اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر.

المستلزمات

- صور فضائية بقدرات تمييز مكانية مختلفة (MODIS- Landsat- Meteosat) متعددة الأزمنة يتم الحصول عليها من الانترنت وبشكل مجاني.
- برمجيات لمعالجة المرئيات الفضائية واعداد الخرائط وهي متوفرة (ERDAS - GIS).
- حاسب مكتبي متطور.
- حاسب محمول متطور.
- هارد تخزين البيانات ٢ تيرا.

الأهمية والمبررات

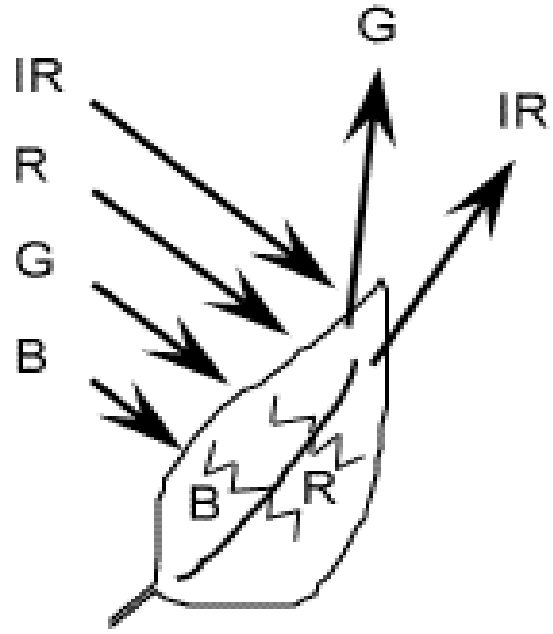
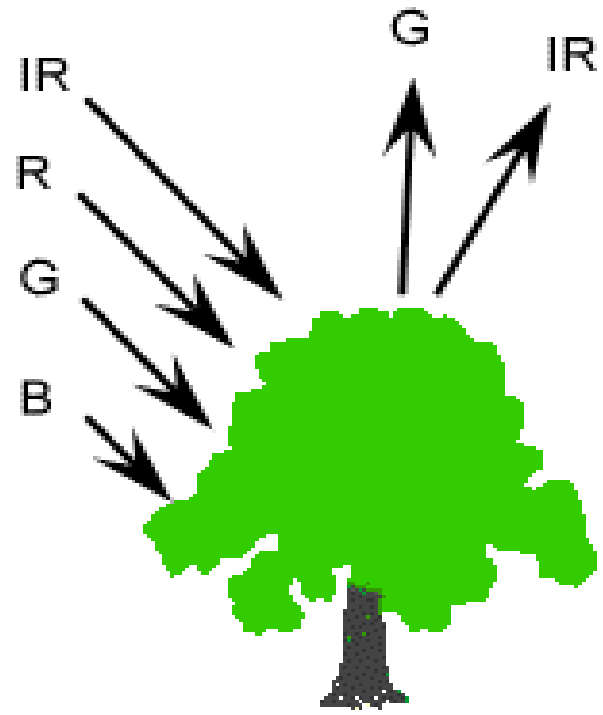
- التأثيرات السلبية والايجابية للعواصف الغبارية.
- زيادة تكرارية العواصف الغبارية الرملية.
- مراقبة العواصف الغبارية الرملية باستخدام التقنيات الحديثة.

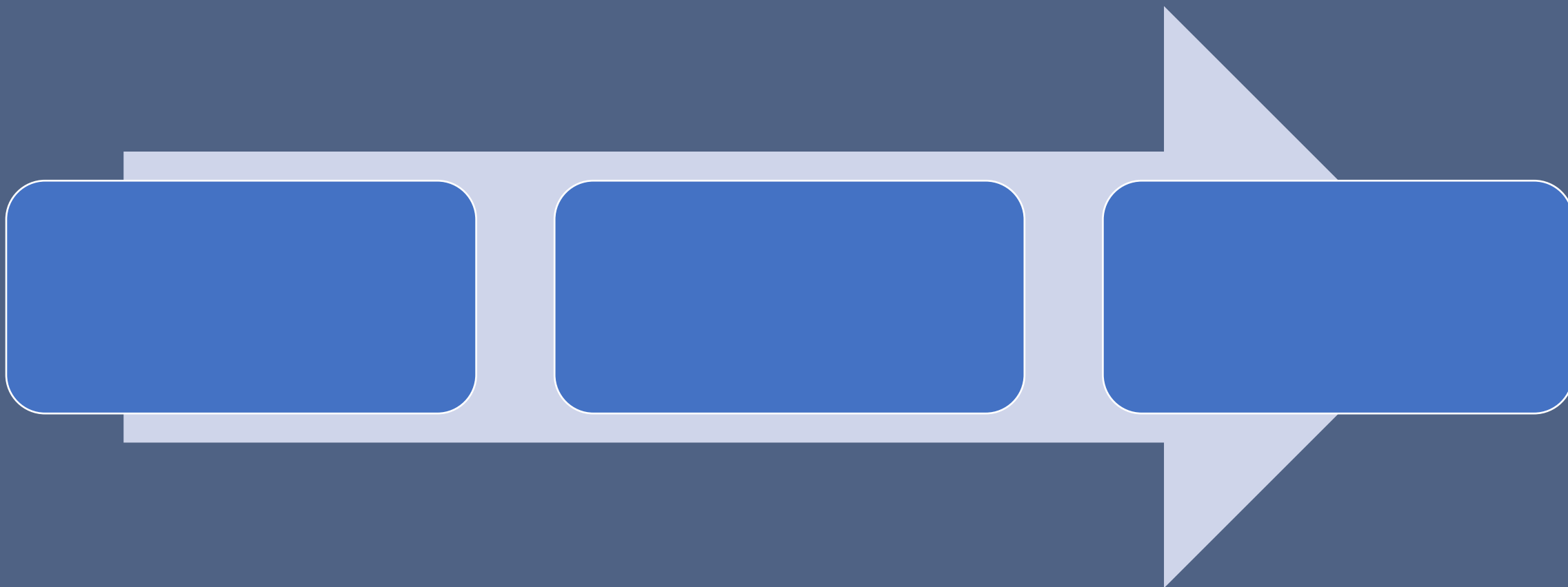
FPA ¹	Band	CW ²	Bandwidth ³	Ltyp ⁴	Primary Use
	1	645 nm	620–670	21.8	Land/Cloud/Aerosols Boundaries
	2	858 nm	841–876	24.7	Land/Cloud/Aerosols Boundaries
	3	469 nm	459–479	35.3	Land/Cloud/Aerosols Boundaries
	4	555 nm	545–565	29.0	Land/Cloud/Aerosols Boundaries
	5	1240 nm	1230–1250	5.4	Land/Cloud/Aerosols Boundaries
	6	1640 nm	1628–1652	7.3	Land/Cloud/Aerosols Boundaries
	7	2130 nm	2105–2155	1.0	Land/Cloud/Aerosols Boundaries
	8	412 nm	405–420	44.9	Ocean Color/Phytoplankton/Biogeochemistry
	9	443 nm	438–448	41.9	Ocean Color/Phytoplankton/Biogeochemistry
	10	488 nm	483–493	32.1	Ocean Color/Phytoplankton/Biogeochemistry
	11	531 nm	526–536	27.9	Ocean Color/Phytoplankton/Biogeochemistry
	12	551 nm	546–556	21.0	Ocean Color/Phytoplankton/Biogeochemistry
	13	667 nm	662–672	9.5	Ocean Color/Phytoplankton/Biogeochemistry
	14	678 nm	673–683	8.7	Ocean Color/Phytoplankton/Biogeochemistry
	15	748 nm	743–753	10.2	Ocean Color/Phytoplankton/Biogeochemistry
	16	869 nm	862–877	6.2	Ocean Color/Phytoplankton/Biogeochemistry
	17	905 nm	890–920	10.0	Atmospheric Water Vapor
	18	936 nm	931–941	3.6	Atmospheric Water Vapor
	19	940 nm	915–965	15.0	Atmospheric Water Vapor
	26	1375 nm	1360–1390	6.0	Cirrus Clouds Water Vapor
	20	3.75 μm	3.660–3.840	300	Surface/Cloud Temperature
	21	3.96 μm	3.929–3.989	335	Surface/Cloud Temperature
	22	3.96 μm	3.929–3.989	300	Surface/Cloud Temperature
	23	4.05 μm	4.020–4.080	300	Surface/Cloud Temperature
	24	4.47 μm	4.433–4.498	250	Atmospheric Temperature
	25	4.52 μm	4.482–4.549	275	Atmospheric Temperature
	27	6.72 μm	6.535–6.895	240	Water Vapor
	28	7.33 μm	7.175–7.475	250	Water Vapor
	29	8.55 μm	8.400–8.700	300	Water Vapor
	30	9.73 μm	9.580–9.880	250	Ozone
	31	11.03 μm	10.78–11.28	300	Surface/Cloud Temperature
	32	12.02 μm	11.77–12.27	300	Surface/Cloud Temperature
	33	13.34 μm	13.18–13.48	260	Cloud Top Altitude
	34	13.64 μm	13.48–13.78	250	Cloud Top Altitude
	35	13.94 μm	13.78–14.08	240	Cloud Top Altitude
	36	14.24 μm	14.08–14.38	220	Cloud Top Altitude

¹FPA: Focal Plane Assemblies; ²CW: Central Wavelength; ³The unit of bandwidth in this table for Reflective Solar Band (RSB) is nm and for Thermal Emissive Band (TEB) is μm; ⁴Ltyp is the typical value for Thermal Emissive Band (RSB) in the unit of W/m²/sr/μ and for TEB in the unit of K.

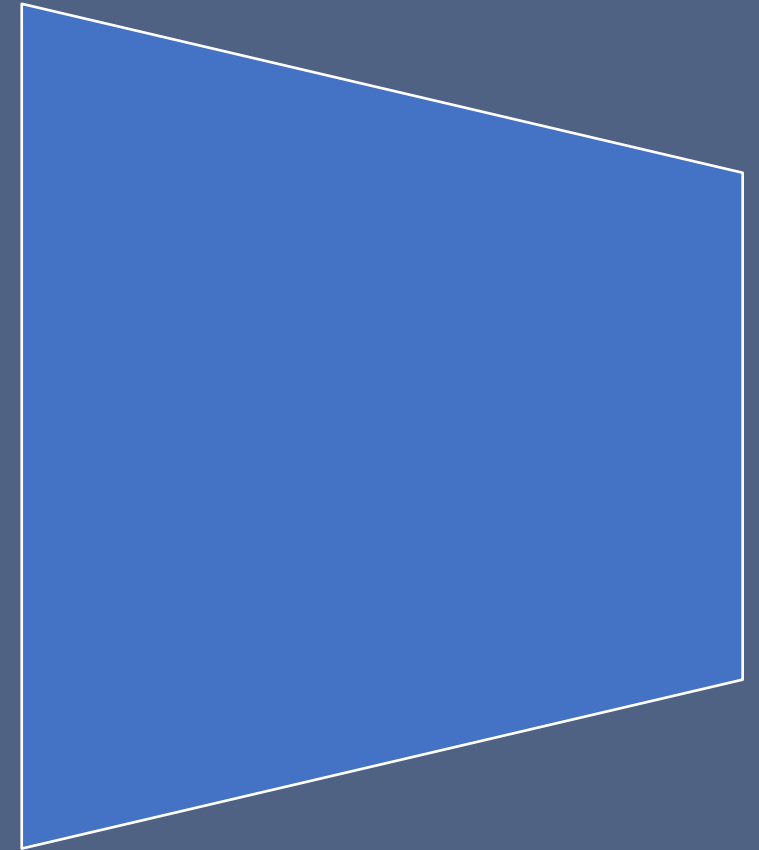
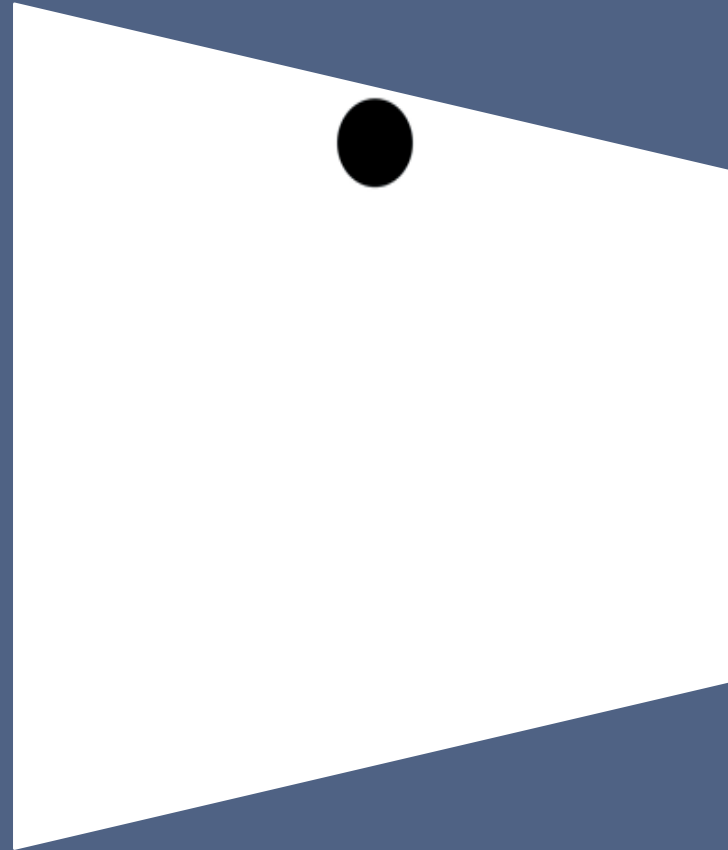
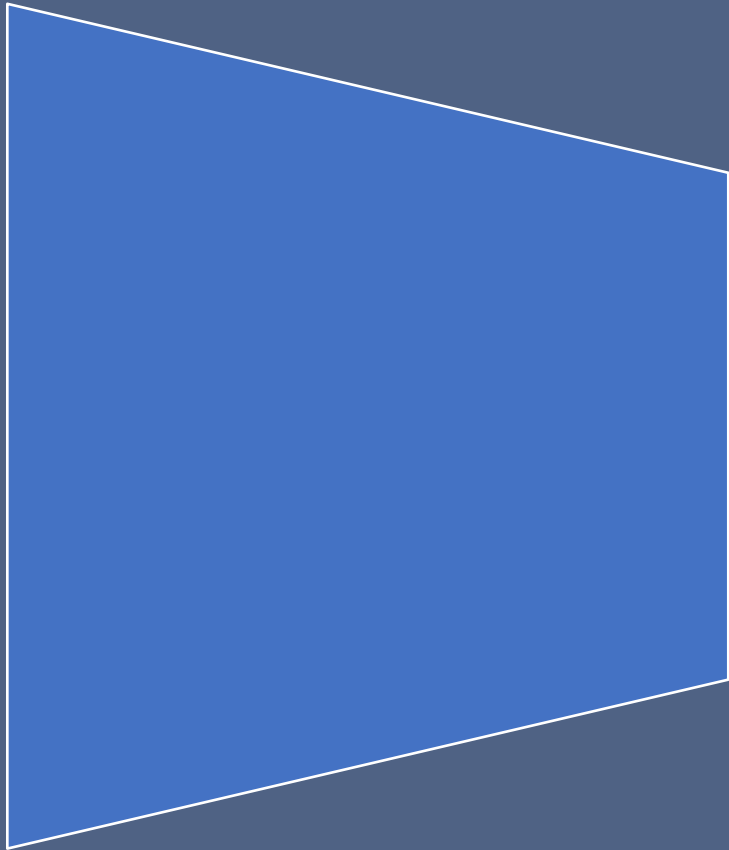
Band	wavelength, μm	Used in Cloud Mask
1 (250 m)	0.659	Y, (250 m and 1 km) clouds, shadow
2 (250 m)	0.865	Y, (250 m and 1 km) low clouds
3 (500 m)	0.470	N,
4 (500 m)	0.555	N, snow
5 (500 m)	1.240	Y, snow
6 (500 m)	1.640	Y, snow, shadow
7 (500 m)	2.130	N,
8	0.415	N,
9	0.443	N,
10	0.490	N,
11	0.531	N,
12	0.565	N,
13	0.653	N,
14	0.681	N,
15	0.750	N,
16	0.865	N,
17	0.905	N,
18	0.936	Y, low clouds
19	0.940	Y, shadows
26	1.375	Y, thin cirrus
20	3.750	Y, shadow
21/22	3.959	Y(21)/N(22), window
23	4.050	N,
24	4.465	N,
25	4.515	N,
27	6.715	Y, high moisture
28	7.325	N,
29	8.550	Y, midmoisture
30	9.730	N
31	11.030	Y, window
32	12.020	Y, low moisture
33	13.335	N,
34	13.635	N,
35	13.935	Y, high cloud
36	14.235	N,

Band nr.	Bandwidth (nm)	Spectral domain	Spatial res. (m)
1	620 – 670	Shortwave / VIS	250
2	841 – 876	Shortwave / NIR	250
3	459 – 479	Shortwave / VIS	500
4	545 – 565	Shortwave / VIS	500
5	1230 - 1250	Shortwave / NIR	500
6	1628 - 1652	Shortwave infrared/ SWIR	500
7	2105 - 2155	Shortwave infrared/ SWIR	1000
8	405 - 420	Shortwave / VIS	1000
9	438 - 448	Shortwave / VIS	1000
10	483 - 493	Shortwave / VIS	1000
11	526 - 536	Shortwave / VIS	1000
12	546 - 556	Shortwave / VIS	1000
13	662 - 672	Shortwave / VIS	1000
14	673 - 683	Shortwave / VIS	1000
15	743 - 753	Shortwave / VIS	1000
16	862 - 877	Shortwave / NIR	1000
17	890 - 920	Shortwave / NIR	1000
18	931 - 941	Shortwave / NIR	1000
19	915 - 965	Shortwave / NIR	1000
20	3660 – 3840	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
21	3929 – 3989	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
22	3929 - 3989	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
23	4020 – 4080	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
24	4433 – 4498	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
25	4482 – 4549	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
26	1360 – 1390	Shortwave / NIR	1000
27	6535 - 6895	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
28	7175 - 7475	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
29	8400 - 8700	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
30	9580 - 9880	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
31	10780 - 11280	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
32	11770 - 12270	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
33	13185 - 13485	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
34	13485 - 13785	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
35	13785 - 14085	Longwave thermal infrared/ TIR	1000
36	14085 - 14385	Longwave thermal infrared/ TIR	1000

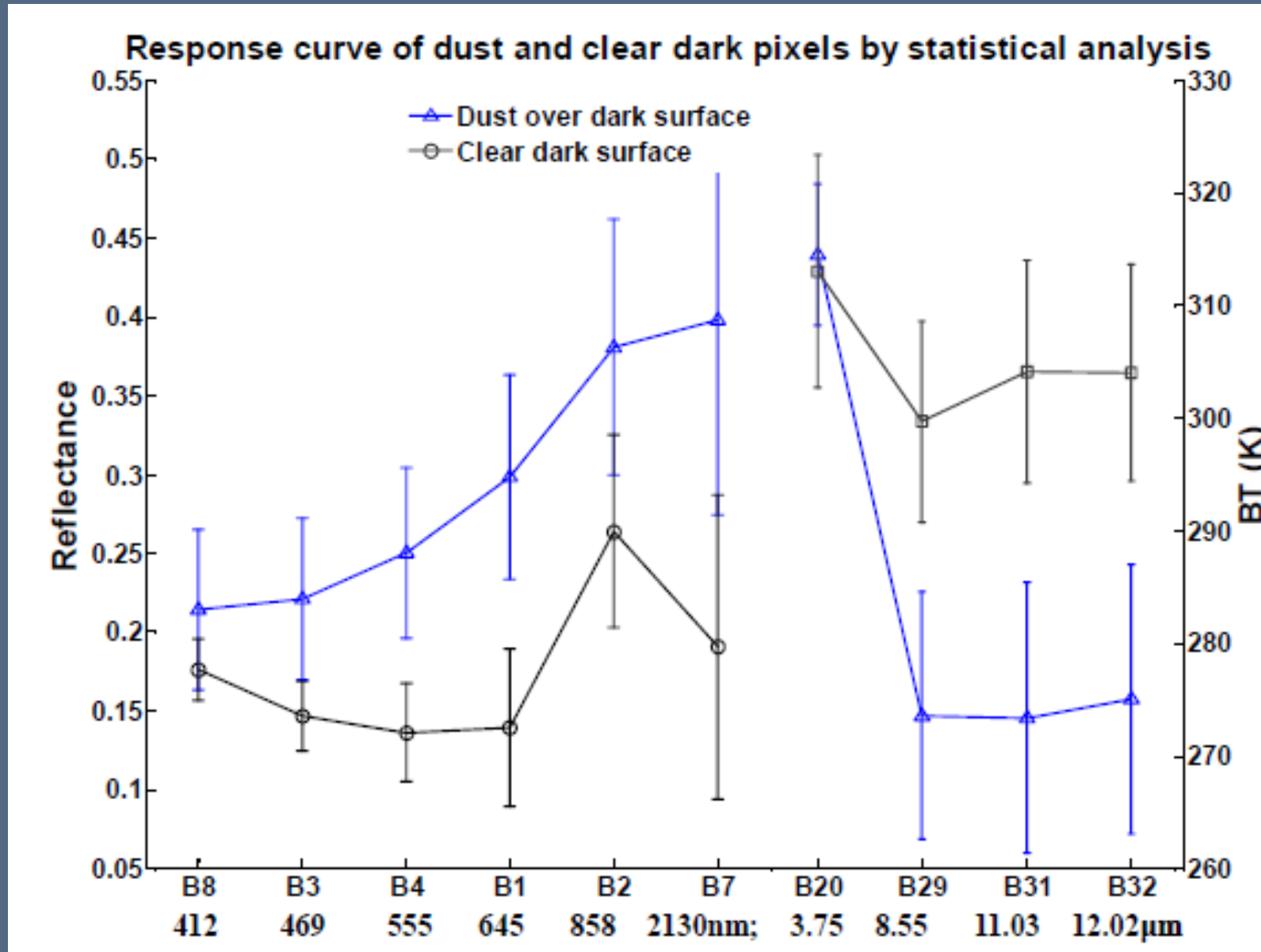




تحليل بيانات السلاسل الزمنية



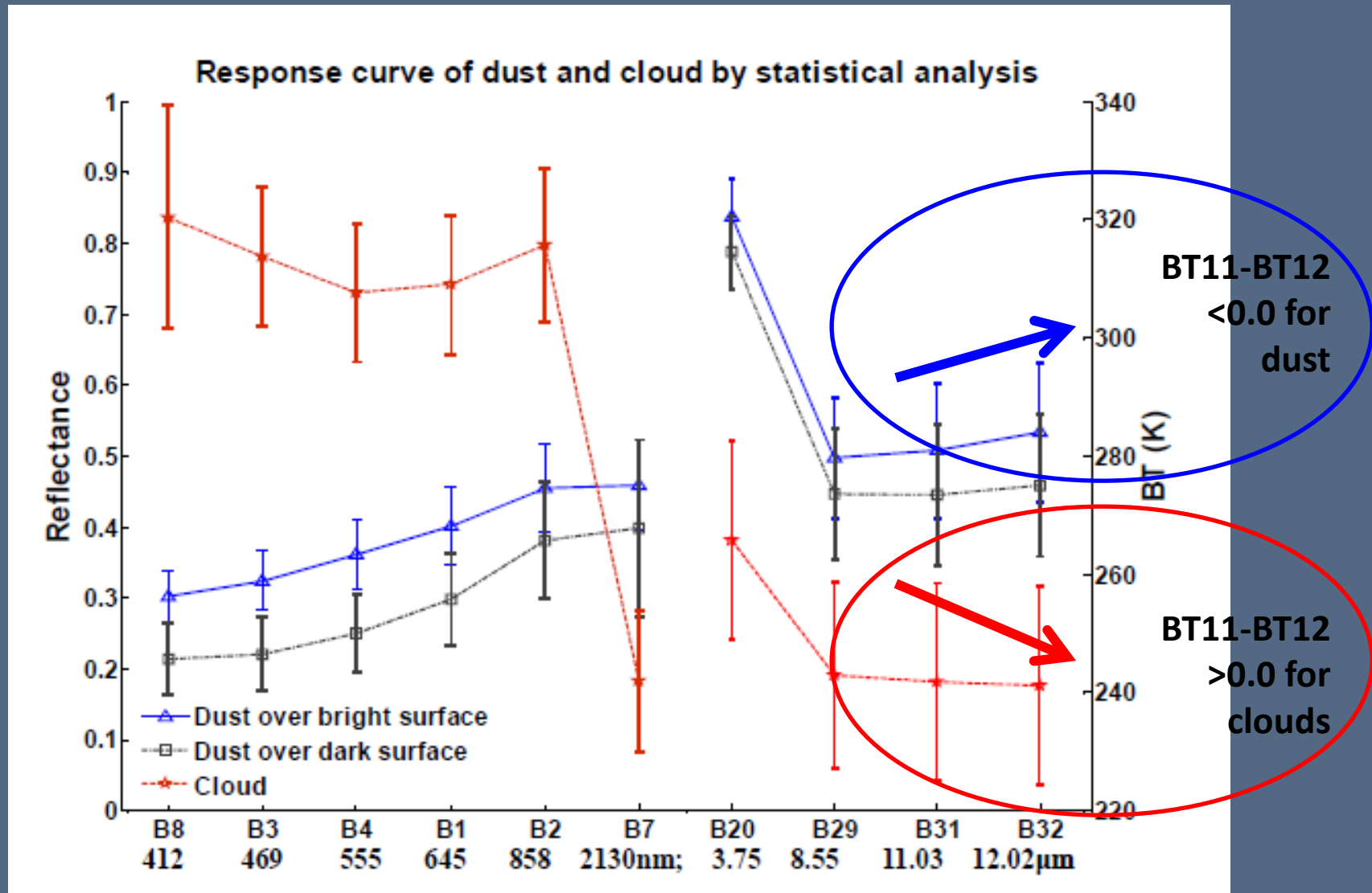
Spectral Response of Dust and Clear Surface

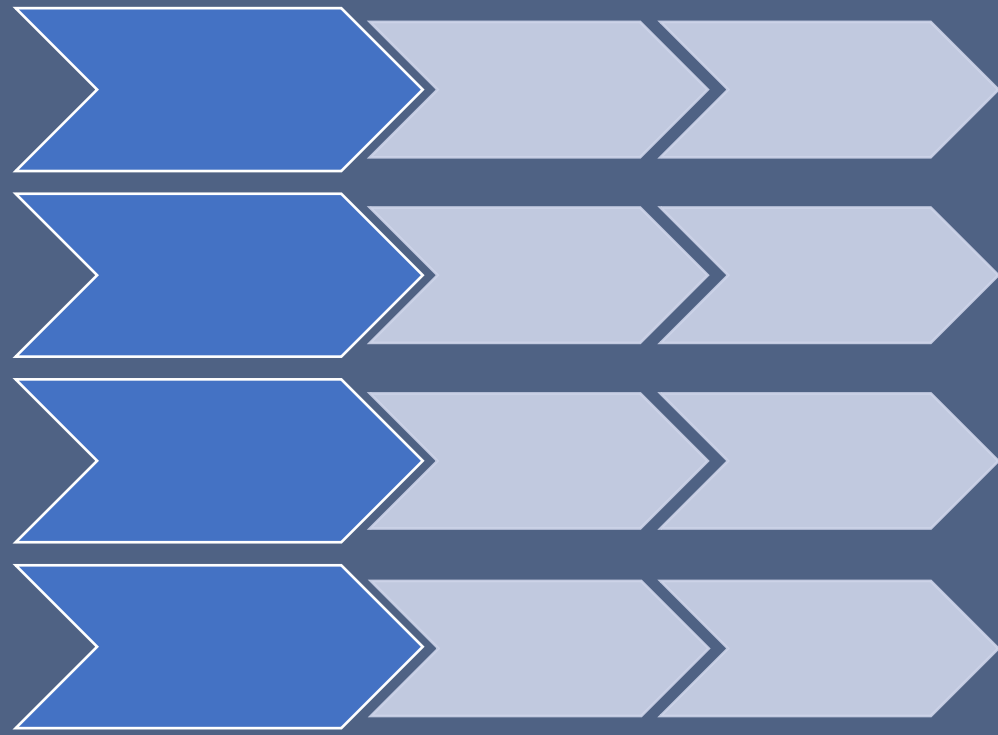


Available Satellite Aerosol Products for Dust Detection

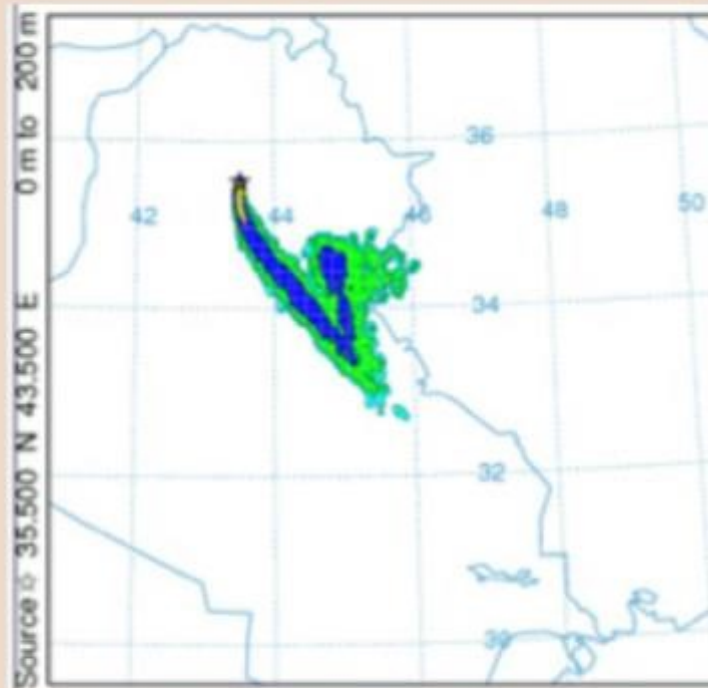
Sensor	Product	Comment
MODIS -O	<ul style="list-style-type: none"> • Fractional coarse mode Aerosol Optical Depth • 10x10 km • Twice daily near global coverage 	<ul style="list-style-type: none"> • Work well over ocean but not over land • Good for qualitative purpose only • Only available over dark land targets (not available over desert s)
MODIS -DB	<ul style="list-style-type: none"> • Aerosol Optical Depth • 10x10 km² • Only from Aqua 	<ul style="list-style-type: none"> • Available over land – bright targets • Angstrom coefficient & Single Scattering Albedo also can be used to detect dust (Ginoux et al., 2010) s)
MISR	<ul style="list-style-type: none"> • AOD (for spherical, non spherical, small, medium, large particles) and Plume height • Higher accuracy over urban areas • 17.6x17.6 km² 	<ul style="list-style-type: none"> • Limited swath width (360km) • It can separate dust and non-dust aerosols • NO daily observations for air quality
OMI	<ul style="list-style-type: none"> • Aerosol Index, Absorption Optical Depth • 13x24 km² 	<ul style="list-style-type: none"> • Lack of information on scattering aerosols • Sensitive to absorbing aerosols (fine dust) • more sensitive to elevated aerosols • Large footprint – cloud contamination
POLDER	<ul style="list-style-type: none"> • Fine Mode Aerosol Optical Depth • Sensitive to small mode aerosols • Available over bright targets 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensitive to small mode aerosols • Can be used with MODIS data to separate dust from non-dust aerosols • Available over both dark and bright targets
CALIPSO	<ul style="list-style-type: none"> • Backscatter, extinction, AOD, vertical feature mask • 5 km • Vertical profiles and column values 	<ul style="list-style-type: none"> • Narrow swath (almost point measurement) • Very limited global coverage , Larger uncertainties in retrieved data sets • Very good to estimated vertical distribution of aerosols,

Spectral Response of Dust and Clouds

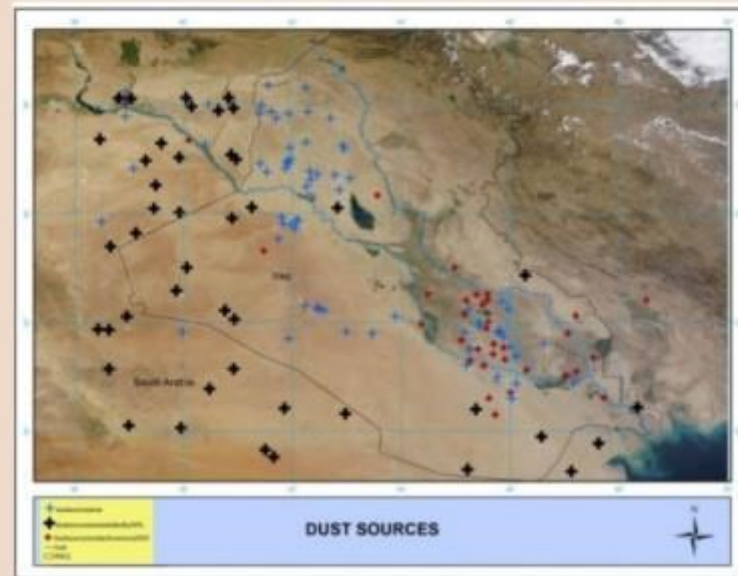




Identification of dust sources in Iraq using satellite imagery (continued)



HYSPLIT output for a dust storm on 3 March 2011 at 1500 UTC .



MODIS image showing passive and active dust sources, produced by the US Naval Research Laboratory (NRL) and the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Blue crosses show dust sources; black crosses show additional dust sources added by NRL; red crosses show dust sources not active since 2005.

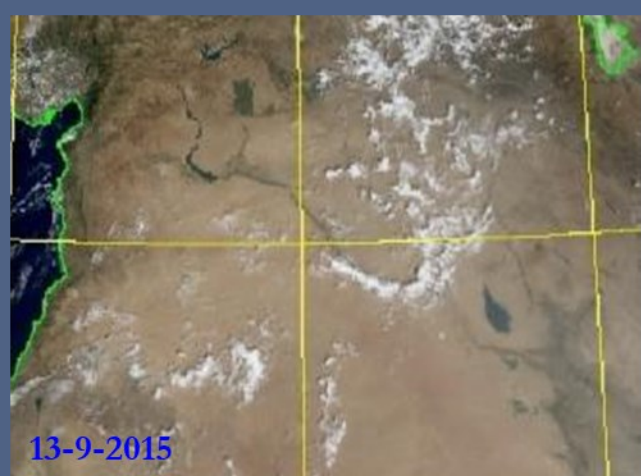
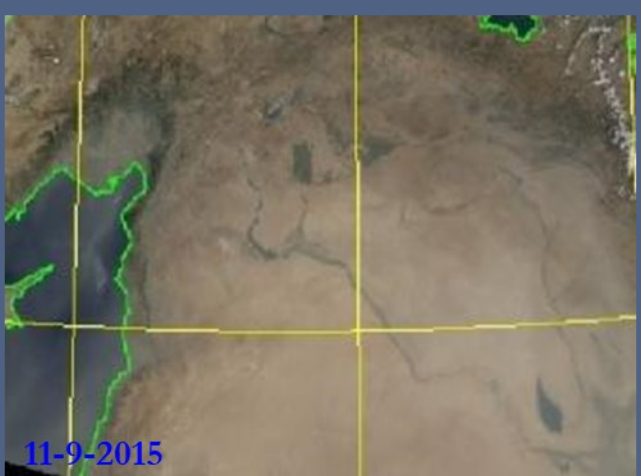
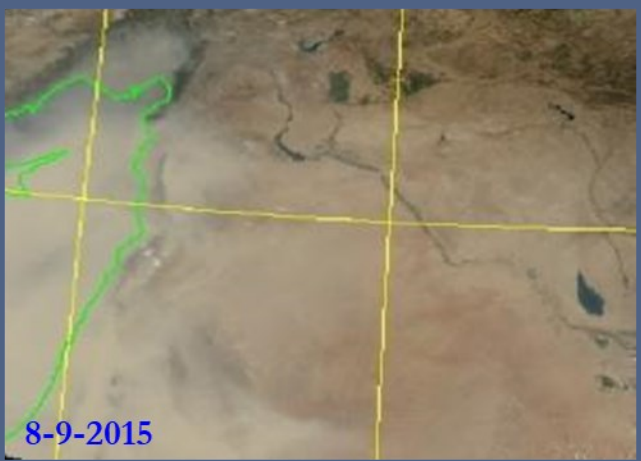
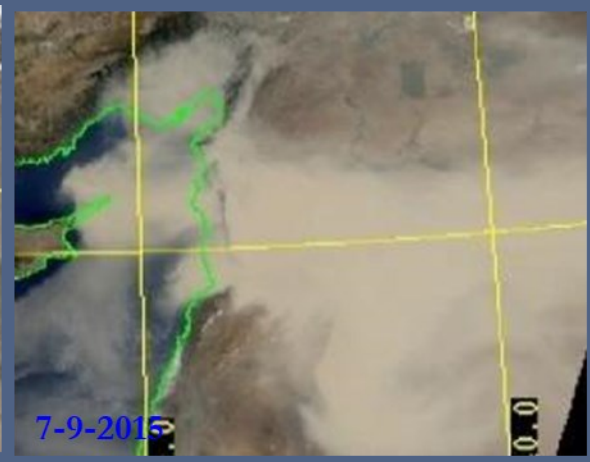
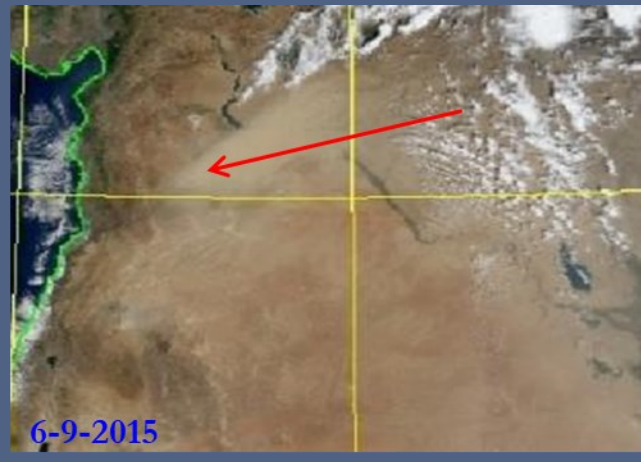
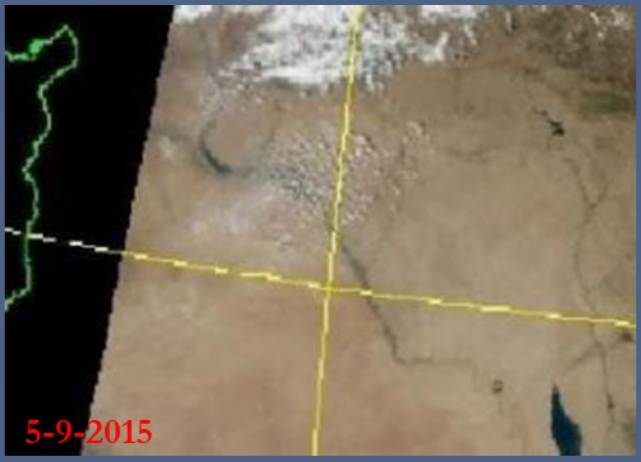
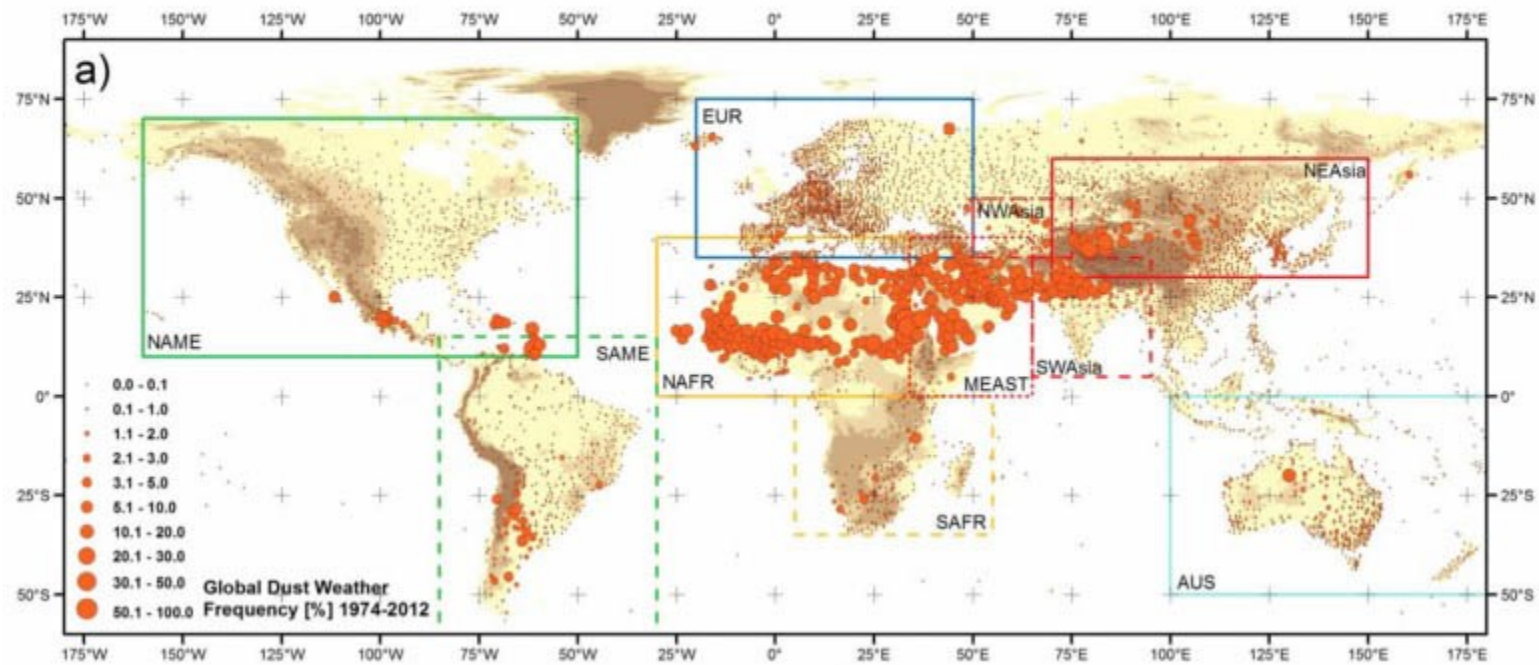
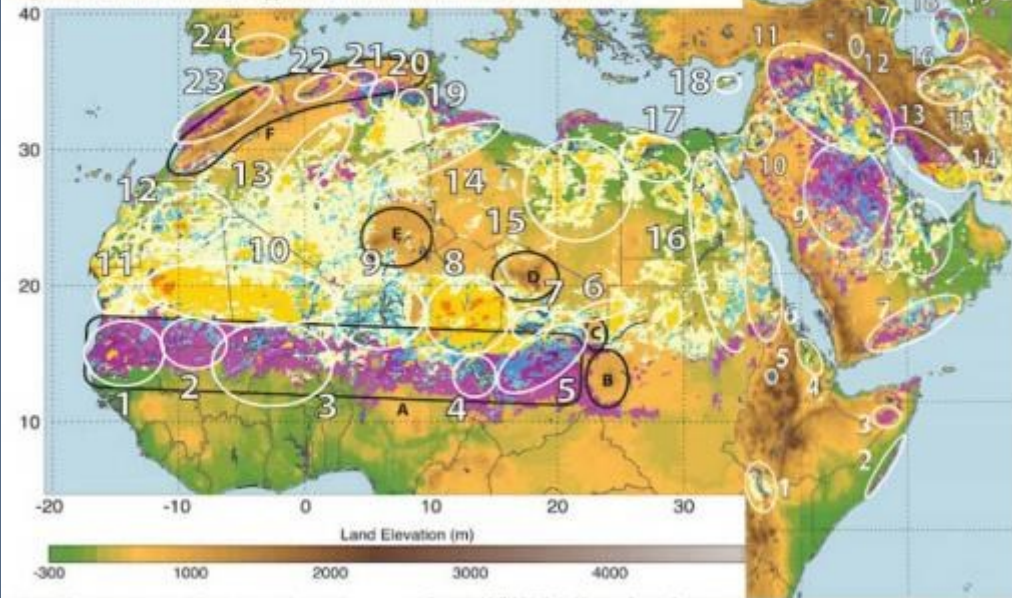


Figure 1: Global pattern of dust frequency estimated from the synoptic present weather records for the period of January 1974 to December 2012. Source: Shao *et al.* (2013).



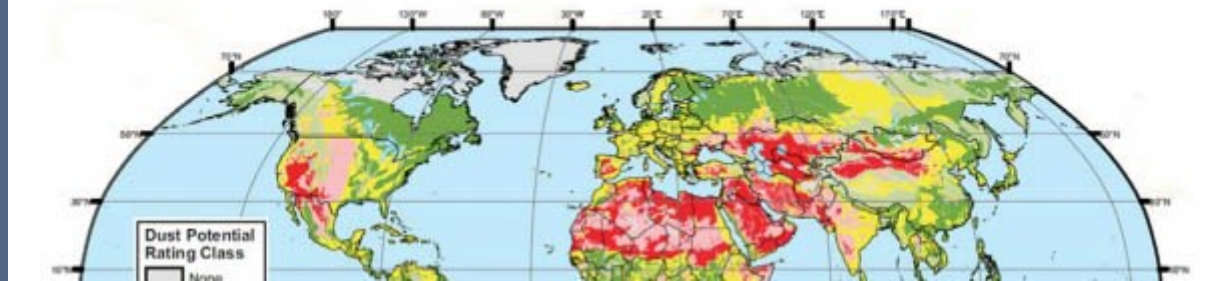
Distribution of the percentage number of days per year with Dust Optical Depth > 0.2 over West and North Africa and Southern Europe. The frequencies associated with hydrologic sources are shaded in blue, with natural land use in yellow to red, and anthropogenic land use (more than 30%) in magenta. The frequency levels are 10%, 20%, 40%, 60%, and 100%. Topography shading varies from dark green (300 m) to brown (1000–4000 m), then to grey for high elevation up to 8000 m. The white circled source areas are numbered as follows: 1, Senegal River Basin; 2, Azouak depression; 3, upper Niger River Basin; 4, Lake Chad; 5, river drainage basin of the Erenedi and Ouaddai highlands; 6, Mouri depression; 7, Bodélé depression; 8, Grand Erg of Bilma; 9, river drainage basin of Aïr; 10, Erg El Djouf; 11, Sebket te-n-Dgâmcha; 12, Tiris Zemmour region; 13, Grand Erg Occidental; 14, Grand Erg Oriental; 15, Libyan Desert; 16, Nile River Basin; 17, Qattarah depression; 18, Mesaoria plain in Cyprus; 19, Chott el Jerid; 20, Chott Melrhi; 21, Chott el Hodma; 22, Chott ech Chergui; 23, Morocco coastal plains; and 24, Andalusia in Spain. Some geographic features are contoured in black and are labeled as follows: A, the Sahel; B, the Ouaddai Highlands; C, Ennedi; D, Tibesti; E, Ahaggar; and F, Atlas Mountains. Source: Ginoux et al. (2012).



Arabia (location 9) essentially aggregated around wadis (dry riverbed).

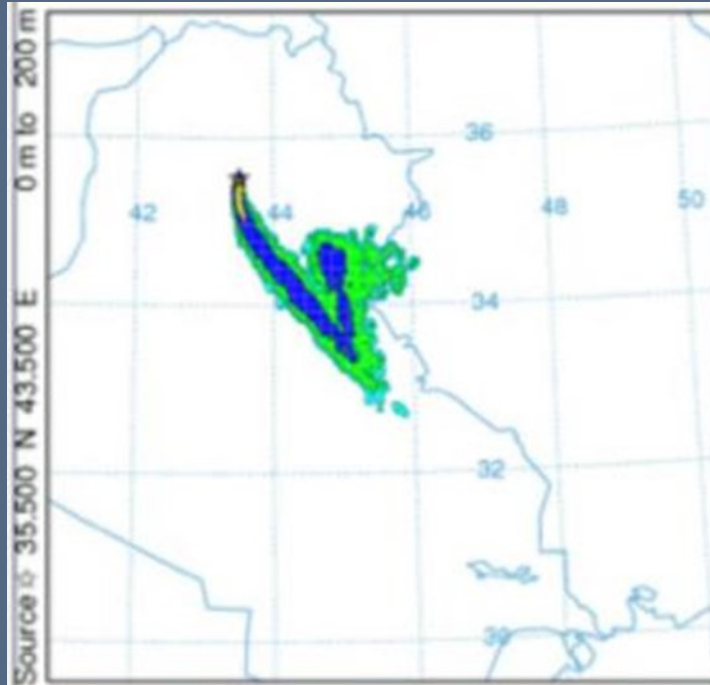
sediments (Gill 1996). In Yemen, large dust sources are associated with river fans at the base of the

Global Dust Potential Map. Source: DTF (2013).

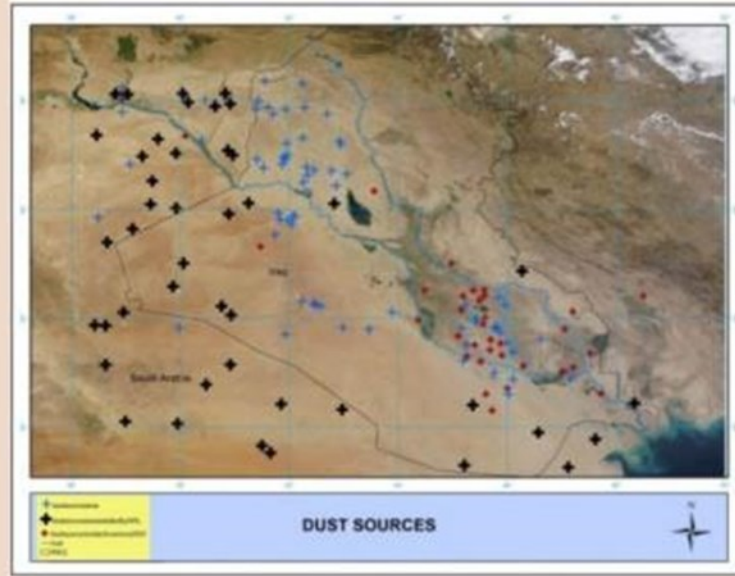




· Map of soil-grain sizes in the Middle East (from UCAR/COMET, adapted by Anderson, 2004): the authors defined different regions according to soil type



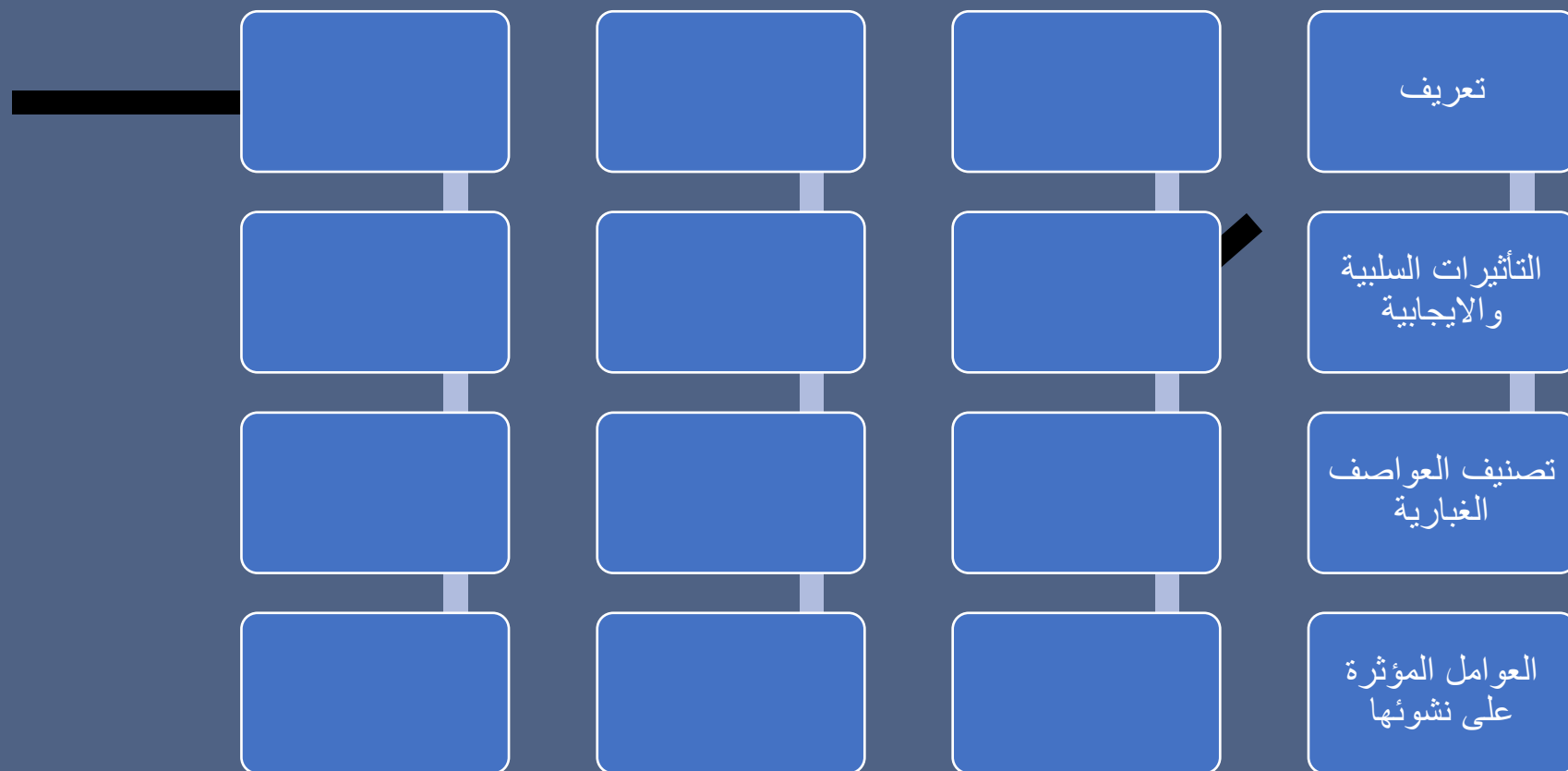
HYSPLIT output for a dust storm on 3 March 2011 at 1500 UTC .



MODIS image showing passive and active dust sources, produced by the US Naval Research Laboratory (NRL) and the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Blue crosses show dust sources; black crosses show additional dust sources added by NRL; red crosses show dust sources not active since 2005.

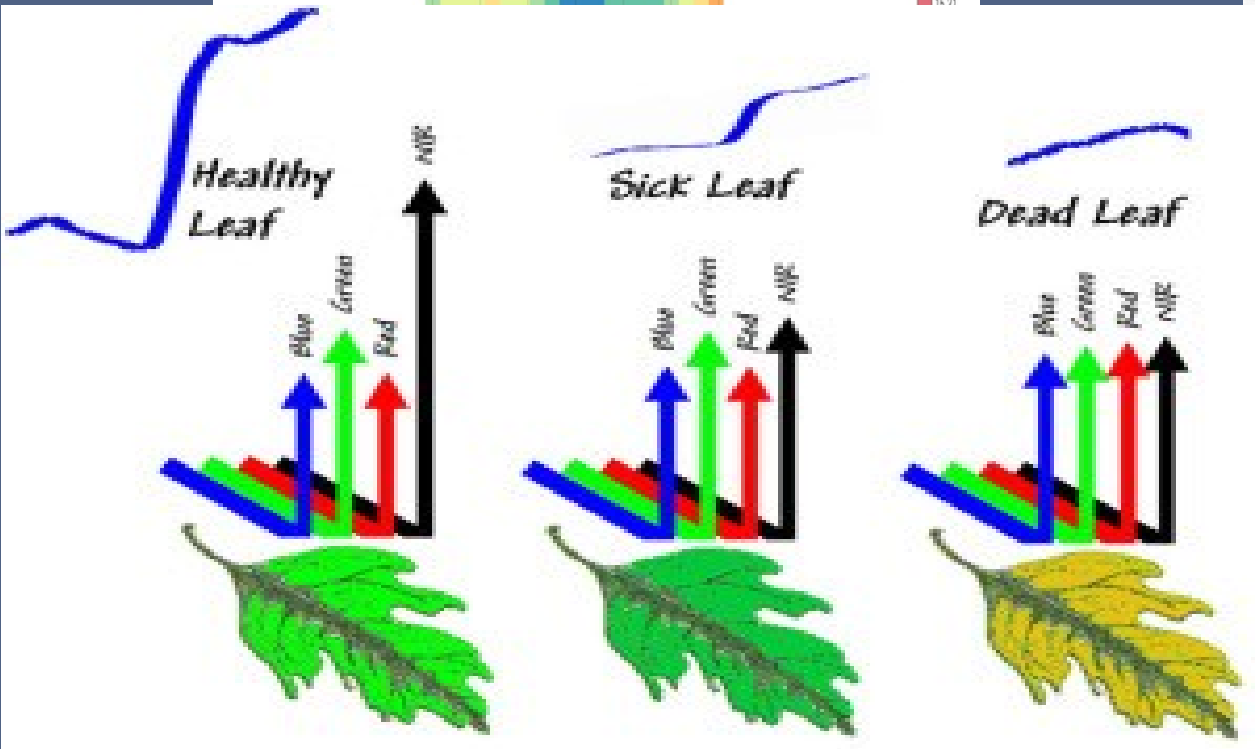
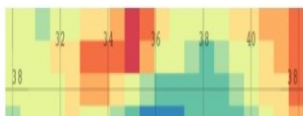


منهجية مراقبة العواصف الغبارية - الرمزية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد



Total Aerosol Angstrom parameter (470-870 nm), time average hourly 0.5 x 0.625 deg. [MERRA-2 Model M2T1NXAER v5.12.4], 2015-09-08 12:30

Frame Delay 0.125s Go To 37 of 48



- (MSG) as in Table 4.
- RGB color plane
- Parameters: Brightness temperature (differences)
- MIN MAX
- Red 12.0 μm – 10.8 μm -4 K +2 K
- Green 10.8 μm – 8.7 μm 0 K +15 K
- Blue 10.8 μm 261 K 289 K Table

-
- RGB color plane
- Parameters: Brightness temperature (difference or ratios)
- MIN MAX
- R2 $12.4 \mu\text{m} - 11.2 \mu\text{m}$ -4 K +2 K
- G2 $(11.2 \mu\text{m} - 10.4 \mu\text{m}) / (12.4 \mu\text{m} - 8.6 \mu\text{m})$ -1 +2
- B2 $8.6 \mu\text{m} / 11.2 \mu\text{m}$ 0.97 1.01



Satellite

Meteosat-8 (MSG-1)

Meteosat-9 (MSG-2)

Meteosat-10 (MSG-3)

Meteosat-11 (MSG-4)

Launch date

28 August 2002

22 December 2005

05 July 2012

15 July 2015

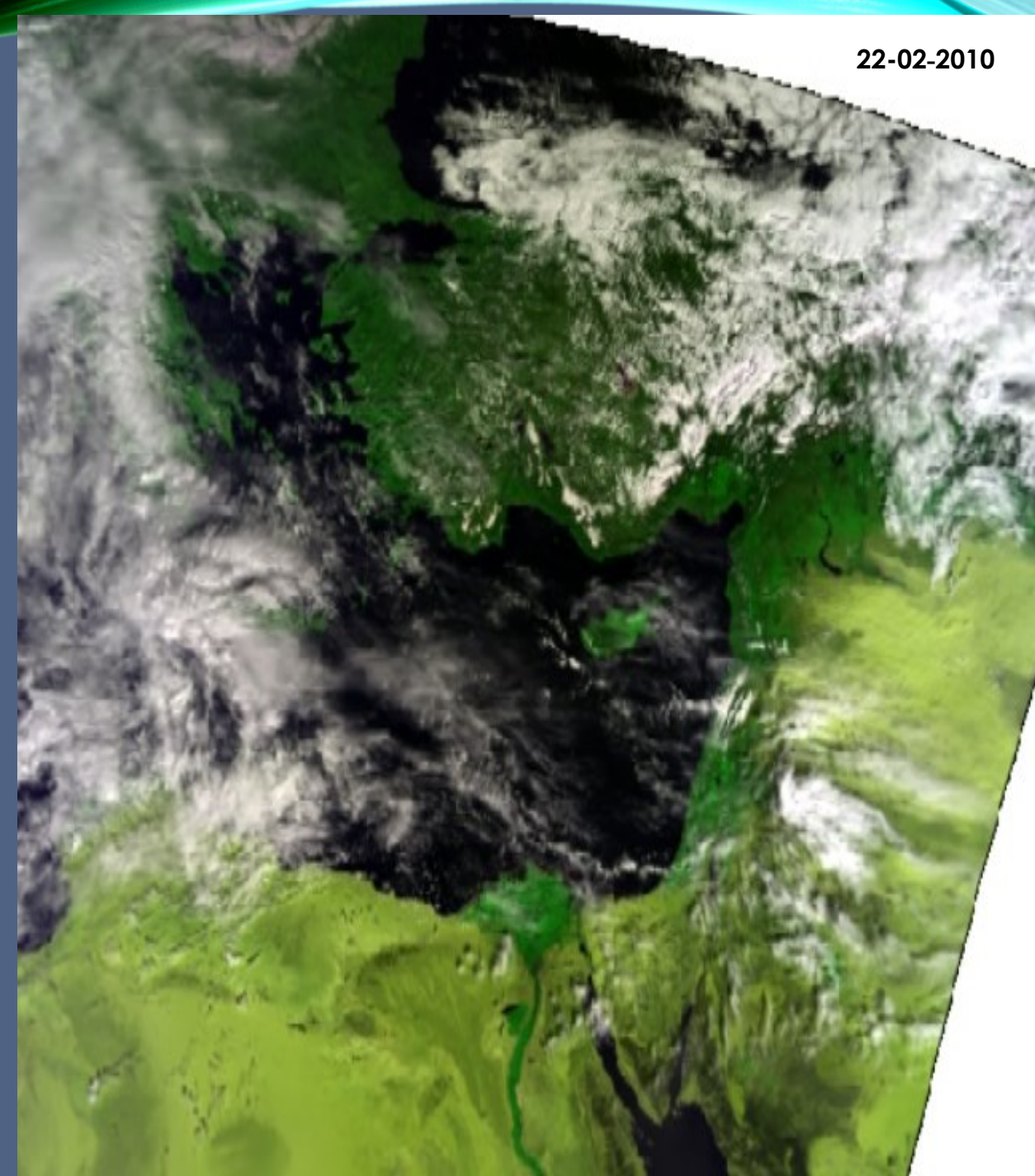
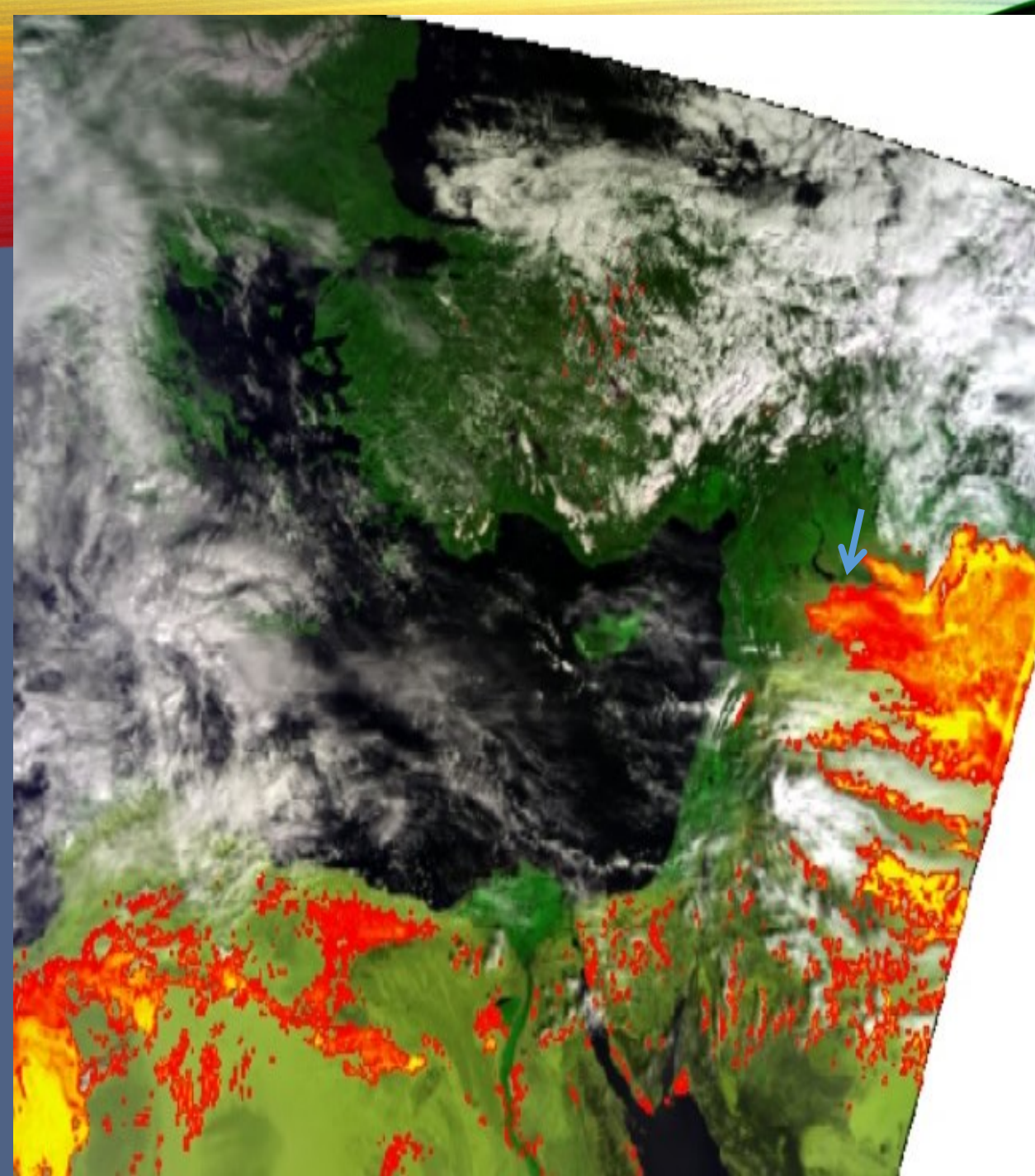
Mission end

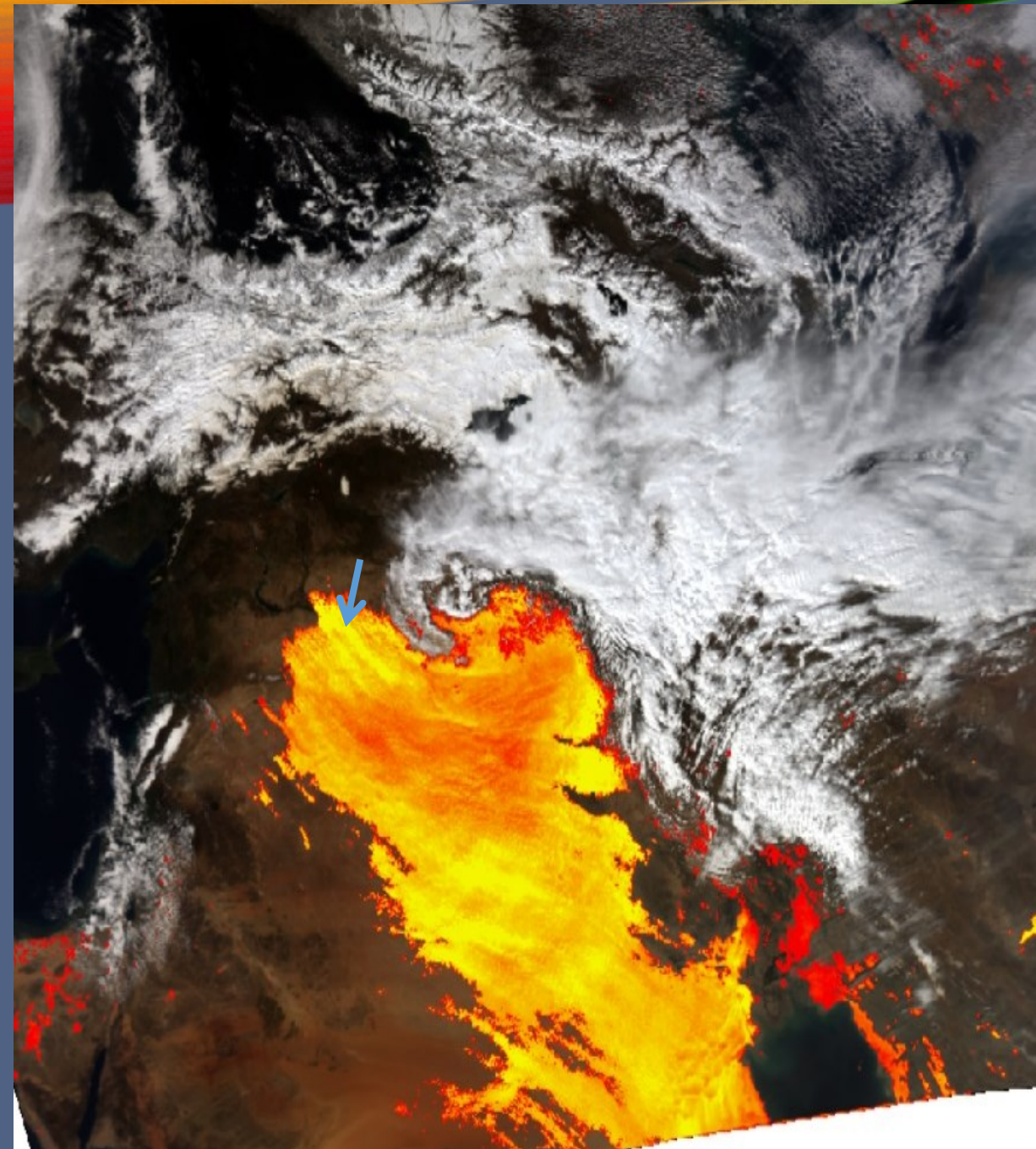
Availability lifetime is until 2022

Availability lifetime is until 2025

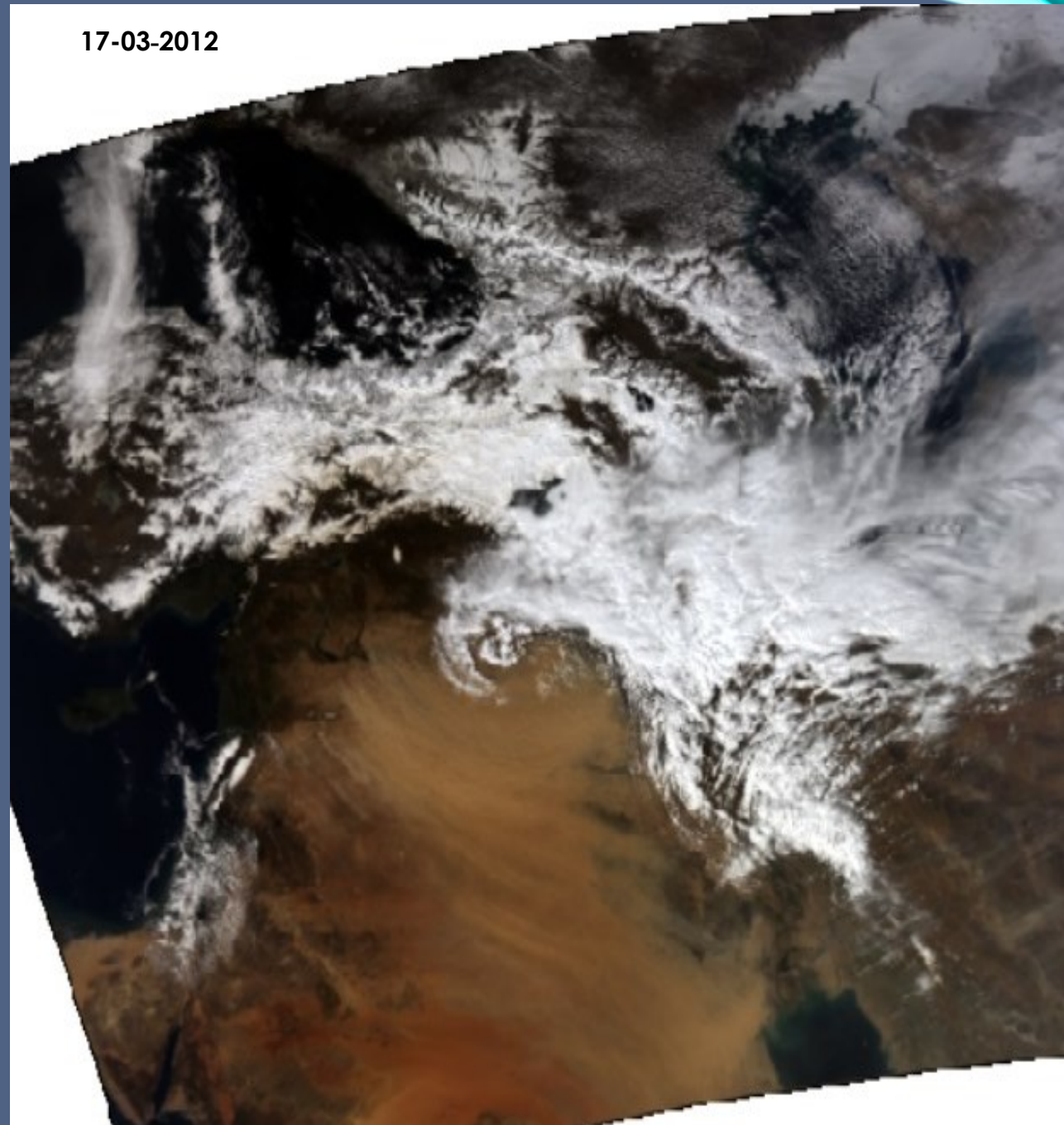
Availability lifetime is until 2030

Availability lifetime is until 2033



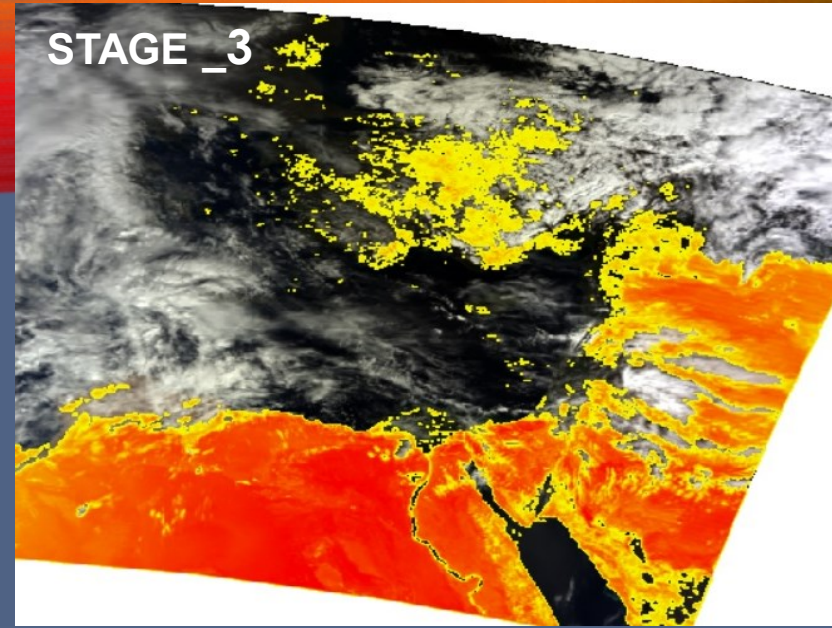


17-03-2012

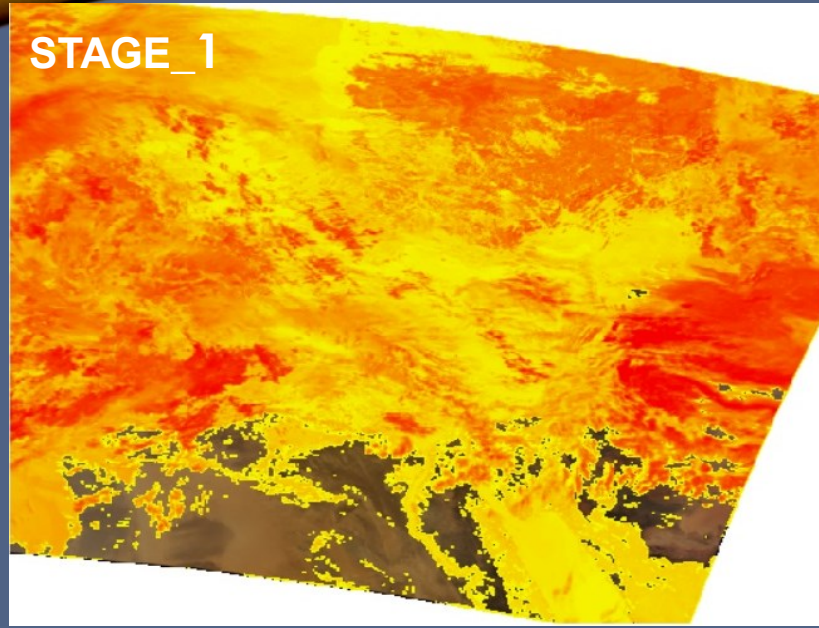


منهجية مراقبة وحصر العواصف الغبارية

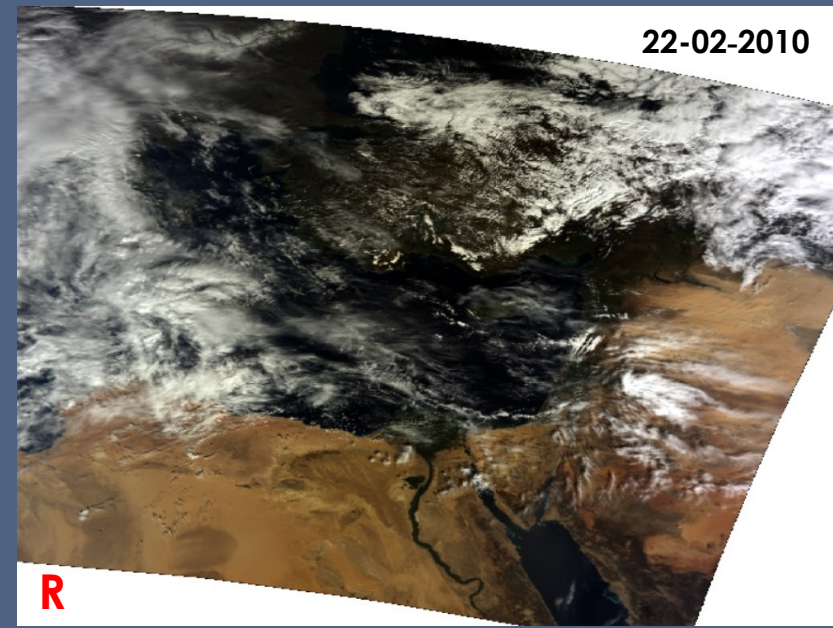
STAGE_3



STAGE_1

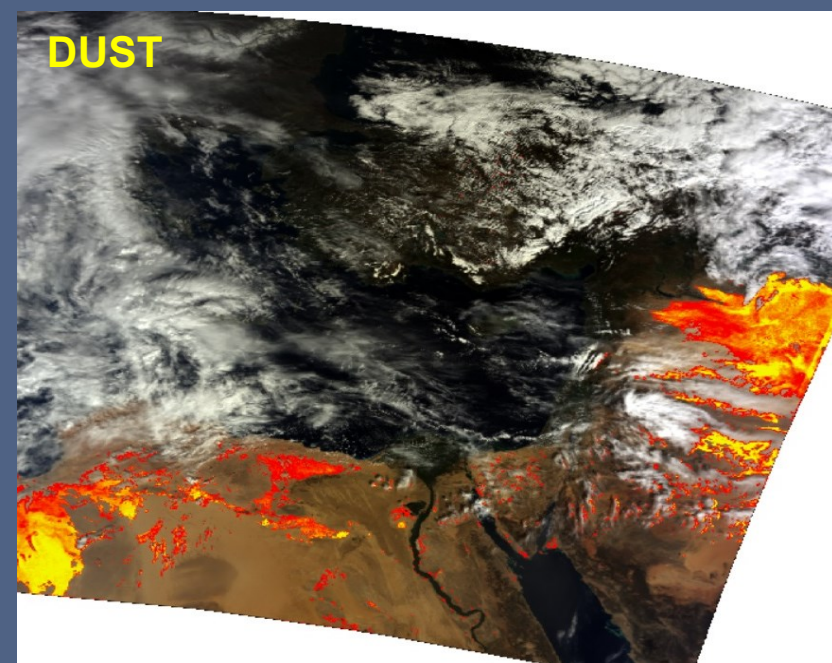


22-02-2010

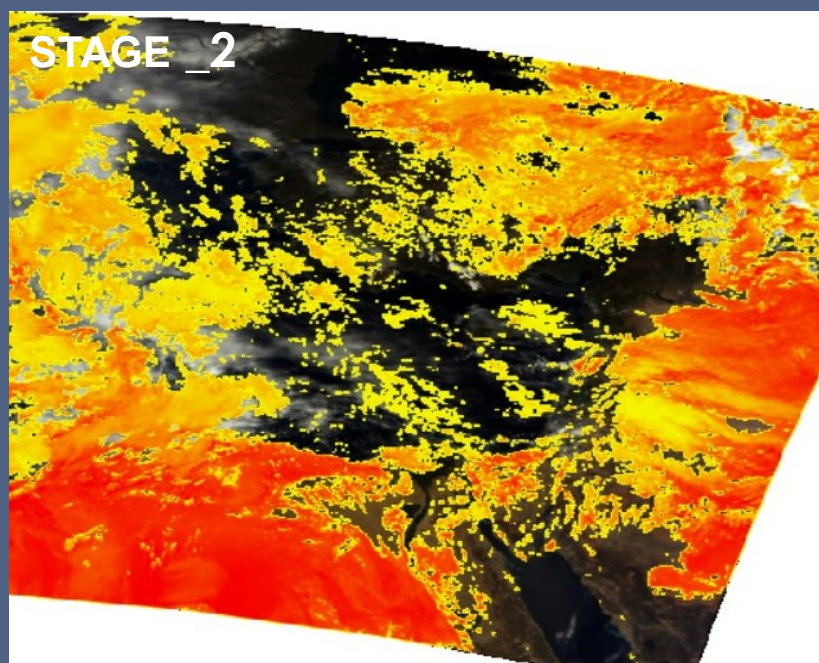


R

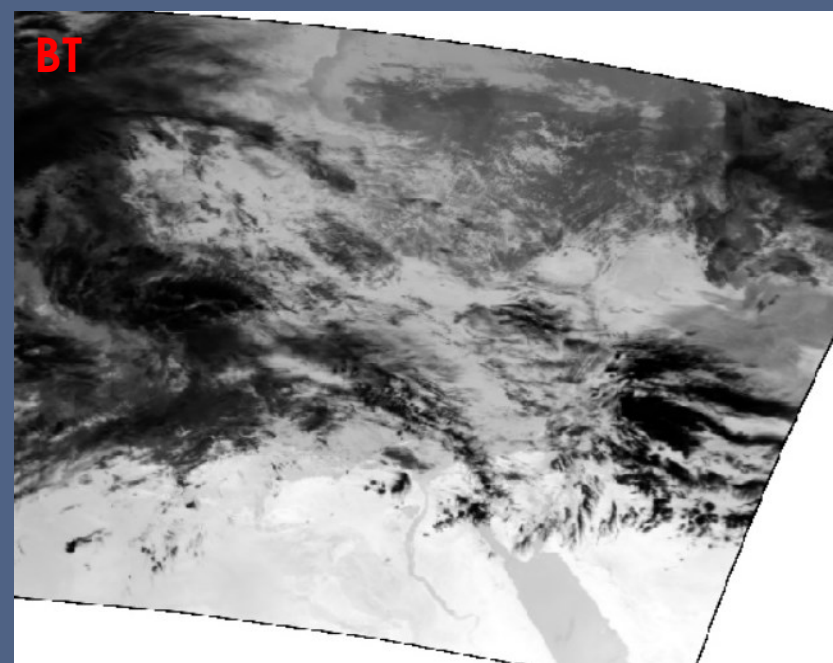
DUST

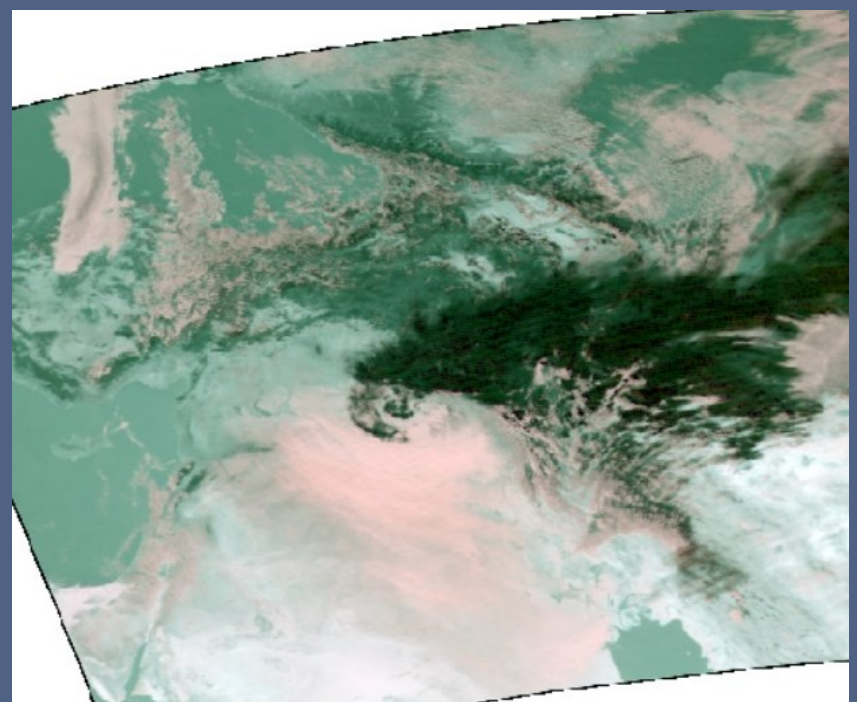
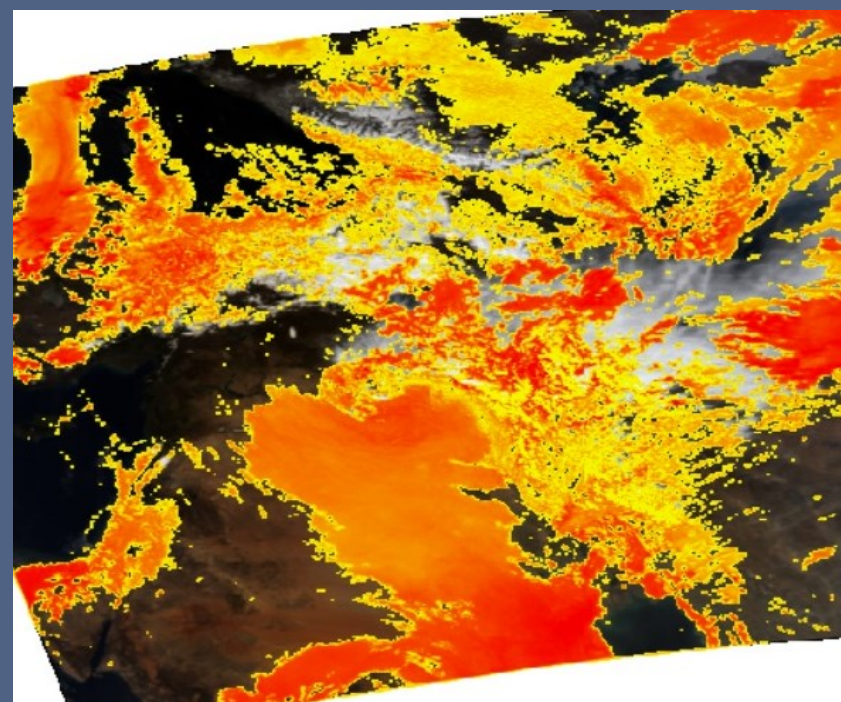
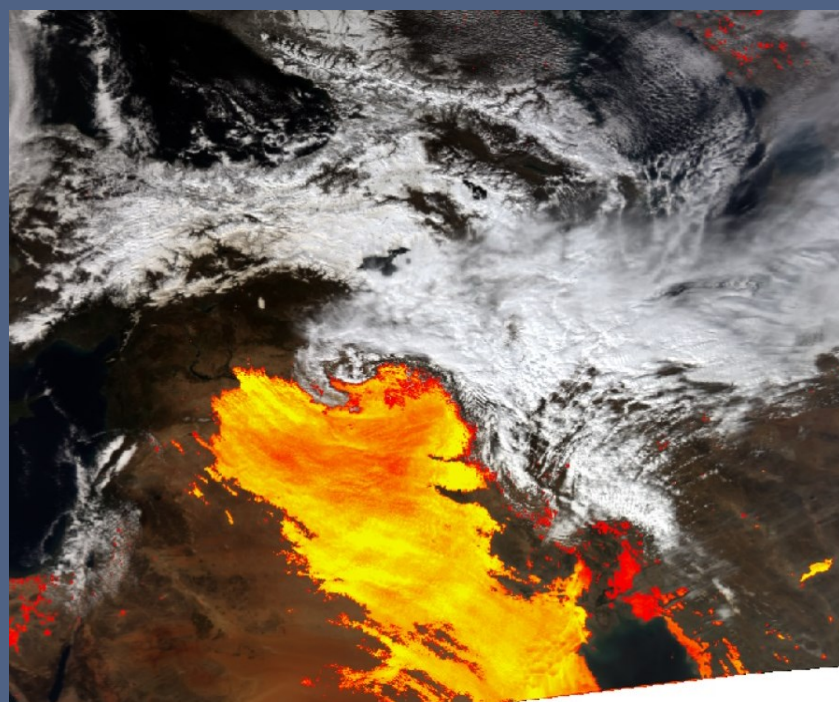
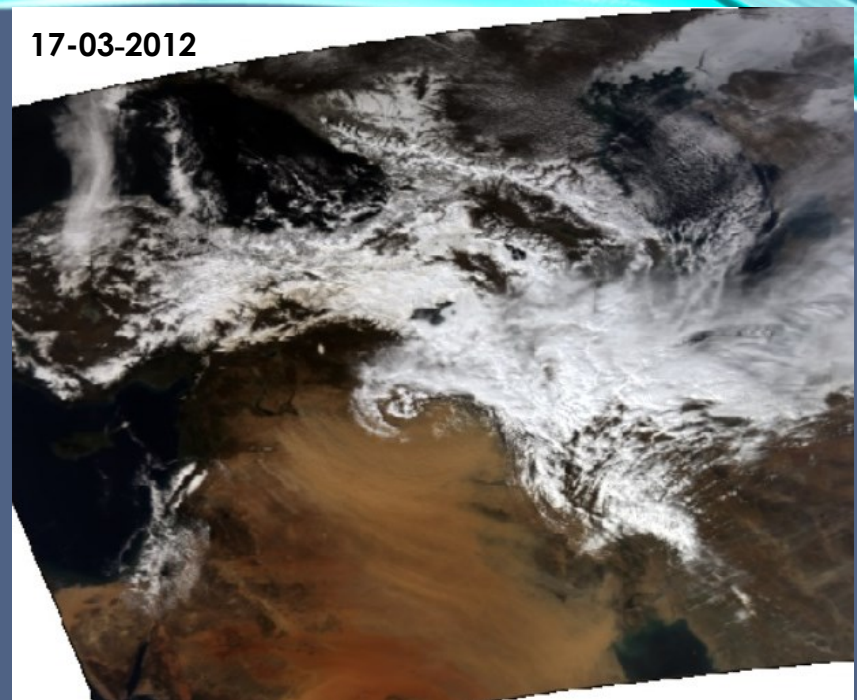
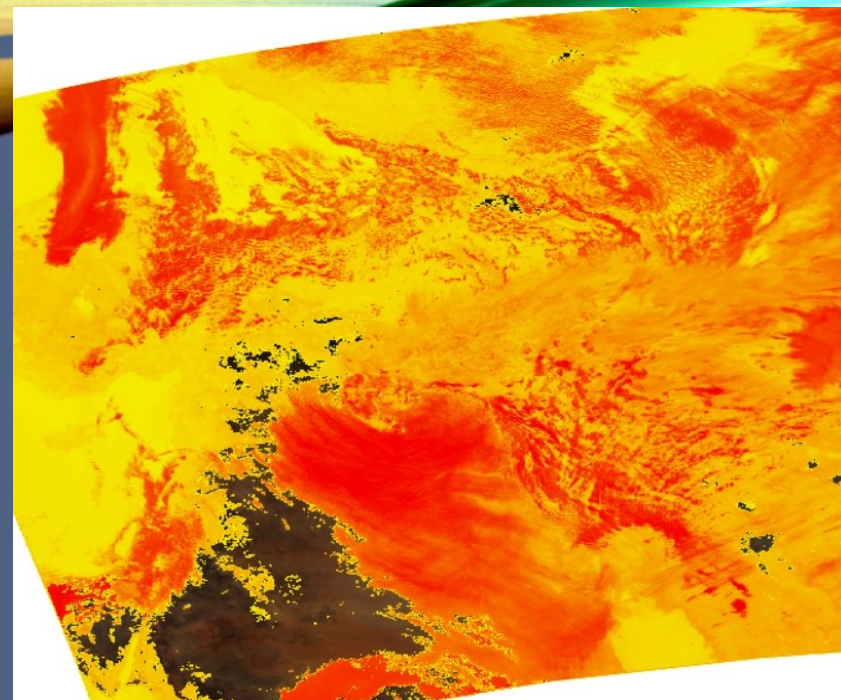
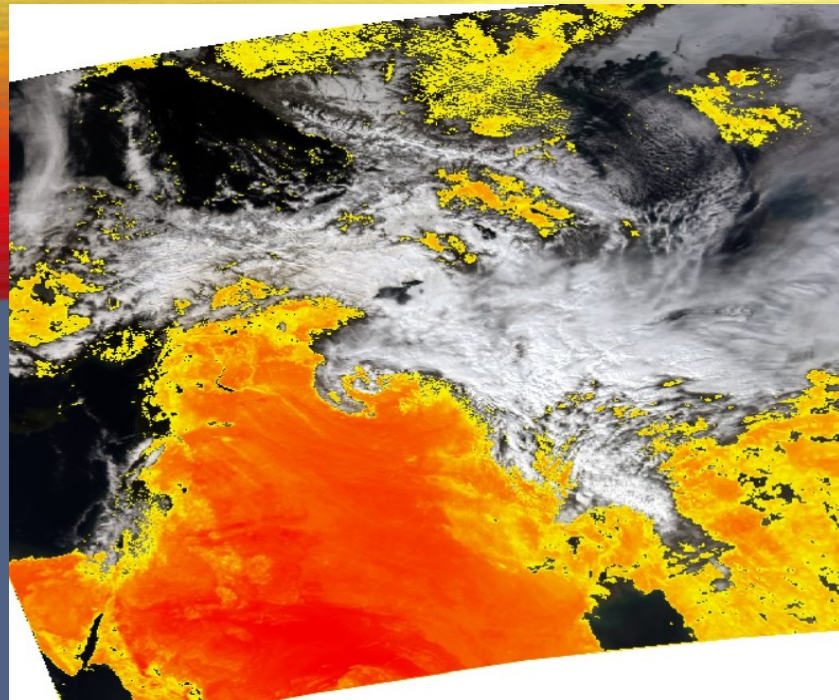


STAGE_2



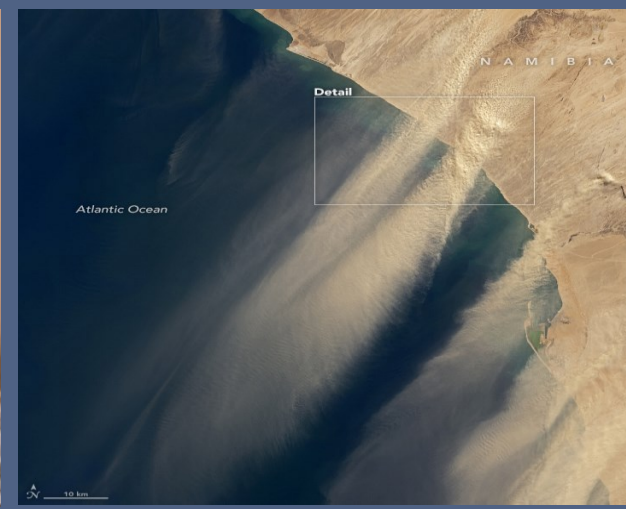
BT





مقدمة

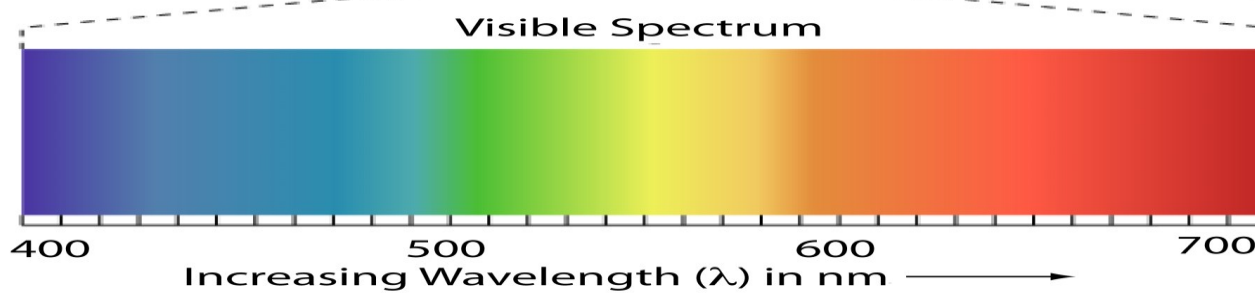
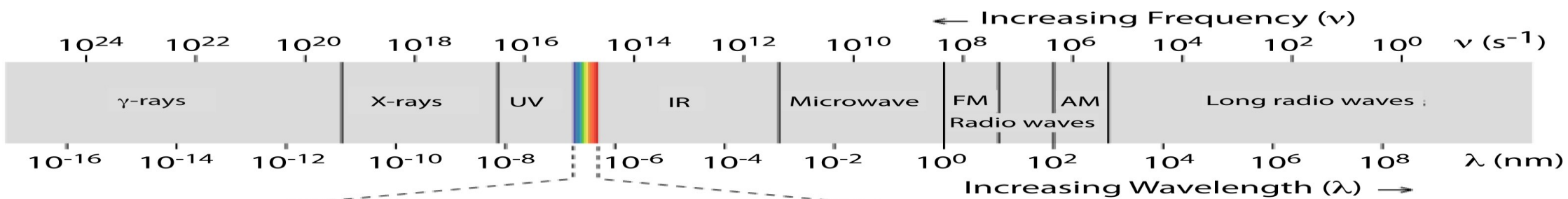
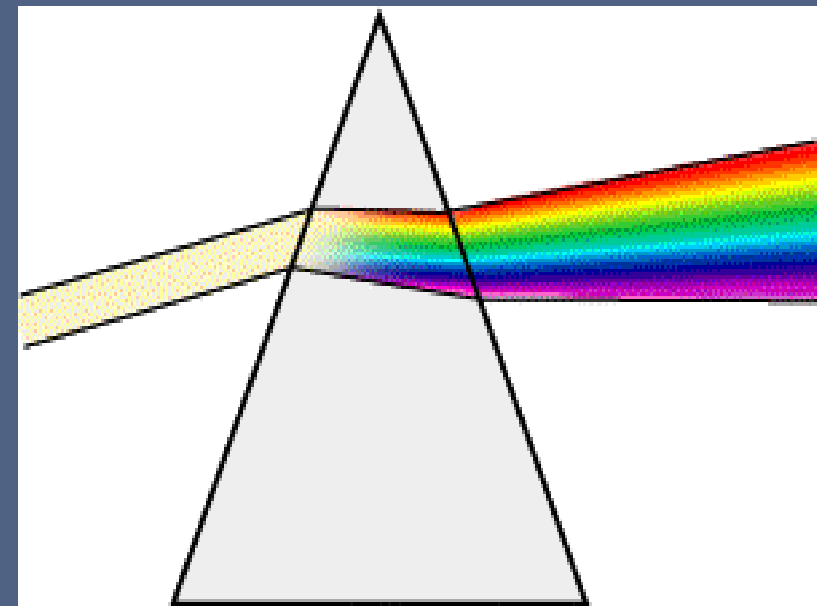
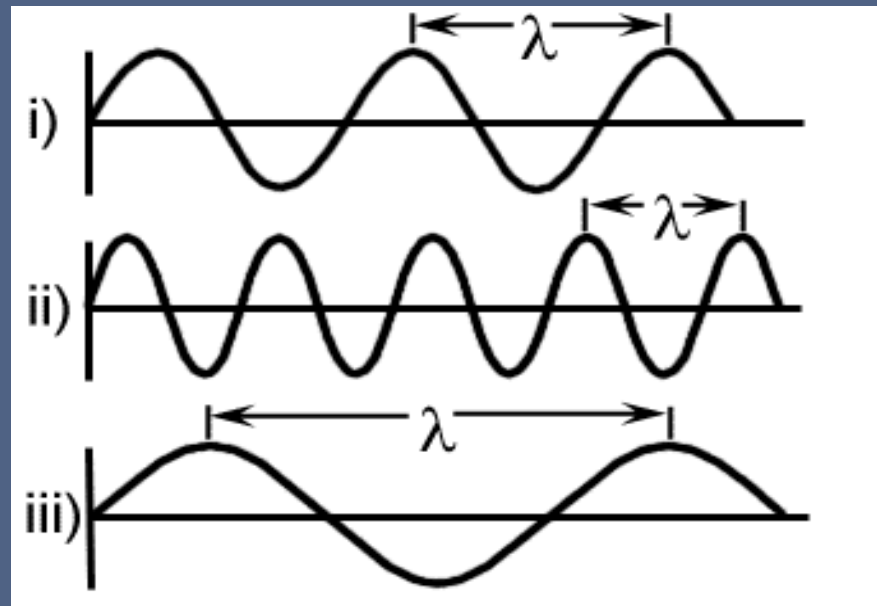
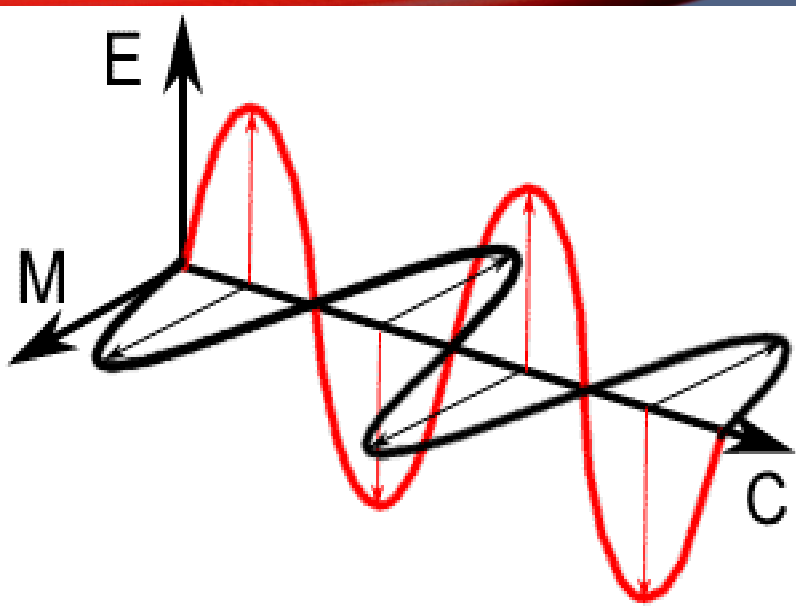
- مفهوم العواصف الغبارية:
- تنشأ العواصف الغبارية الرملية Sand / Dust Storm في معظم الحالات عن رياح شديدة، تقوم برفع كميات كبيرة من الغبار من سطح الأرض، حيث تنخفض الرؤية الى أقل من ١ كم.



الآثار السلبية والايجابية للعواصف الغبارية



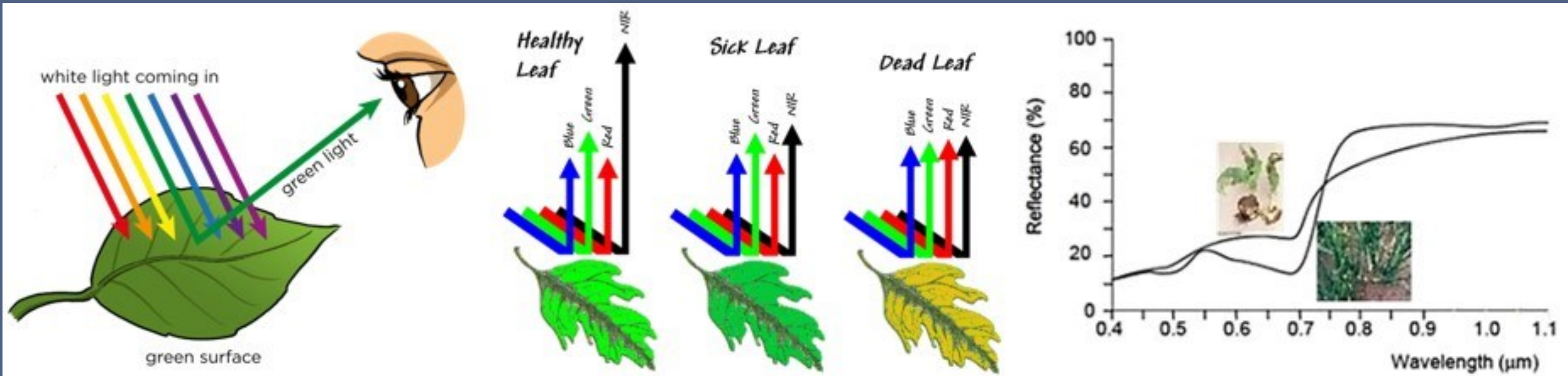
الإشعاع الكهرومغناطيسي



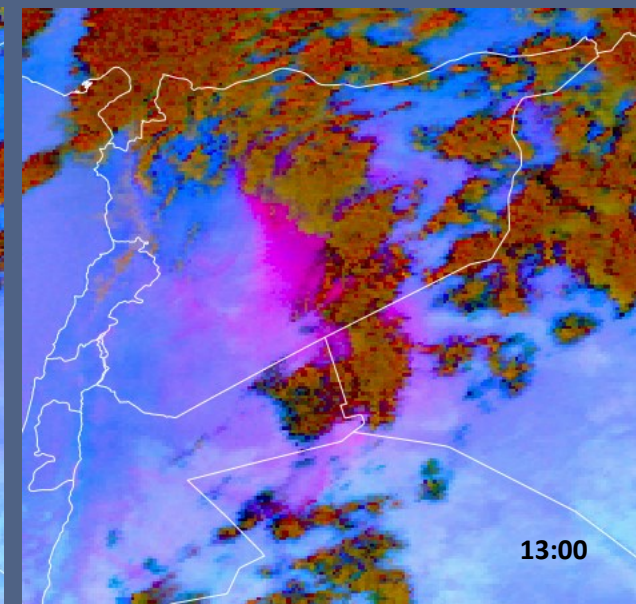
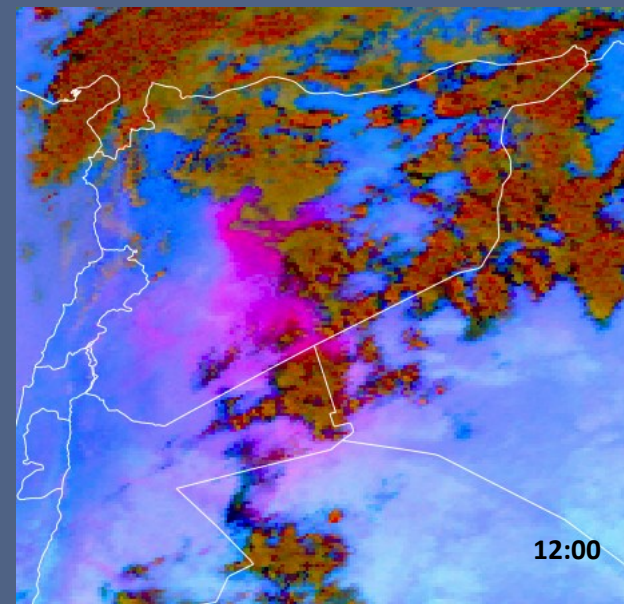
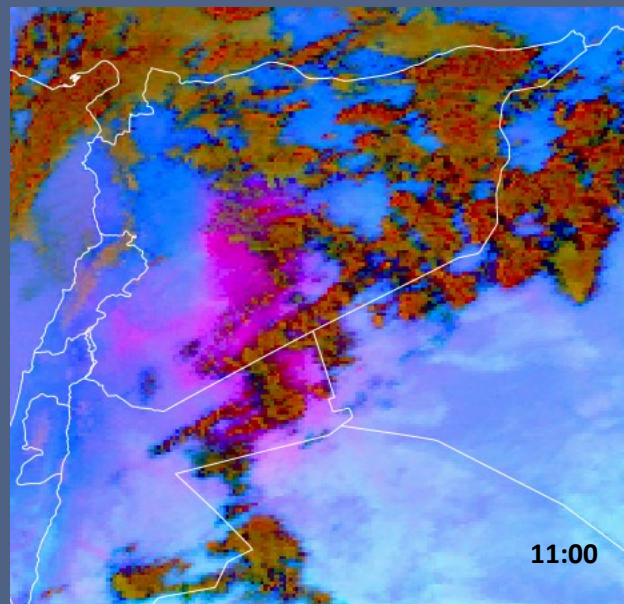
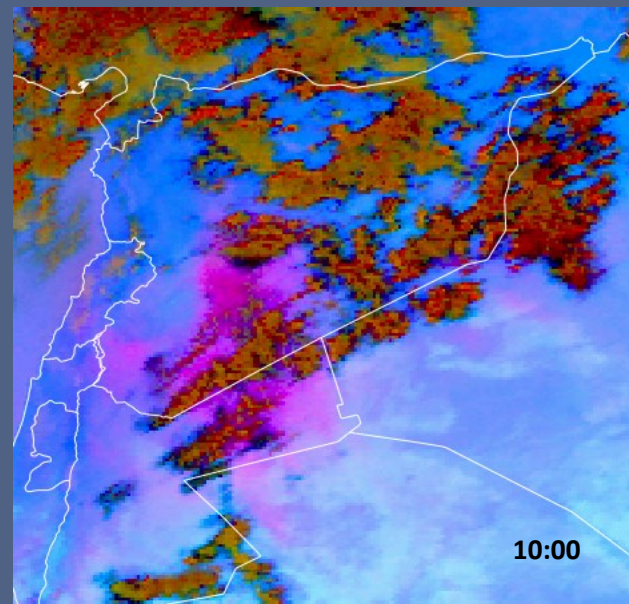
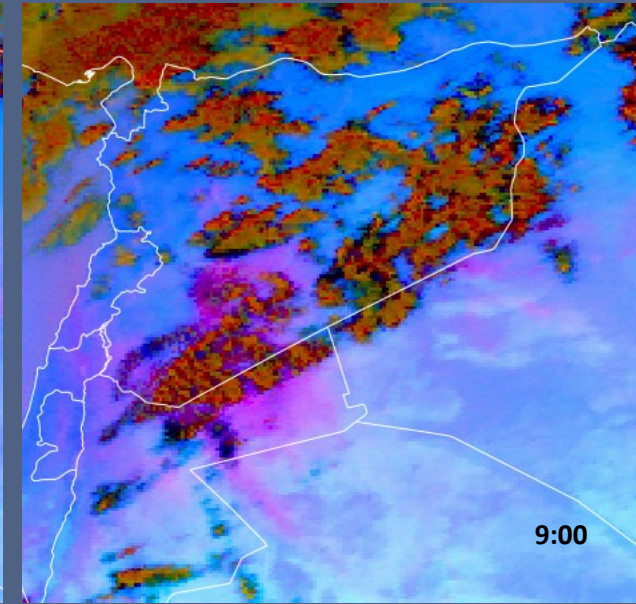
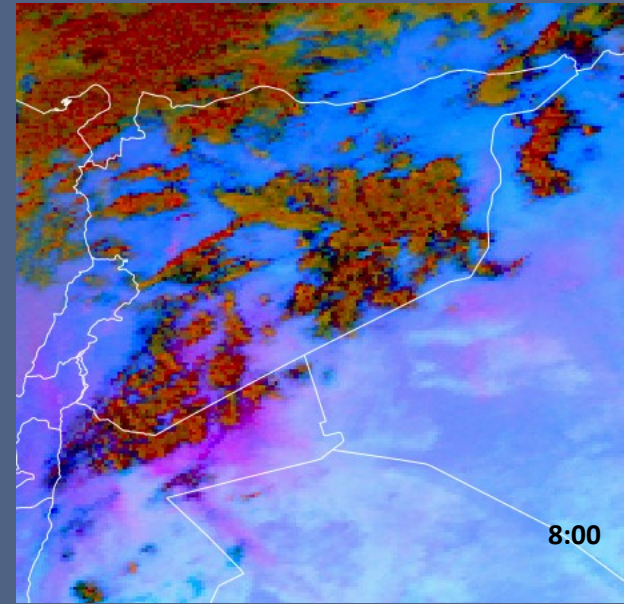
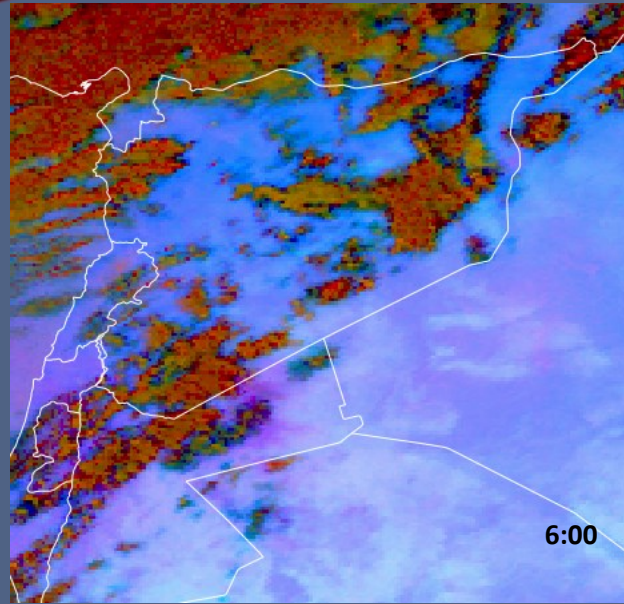
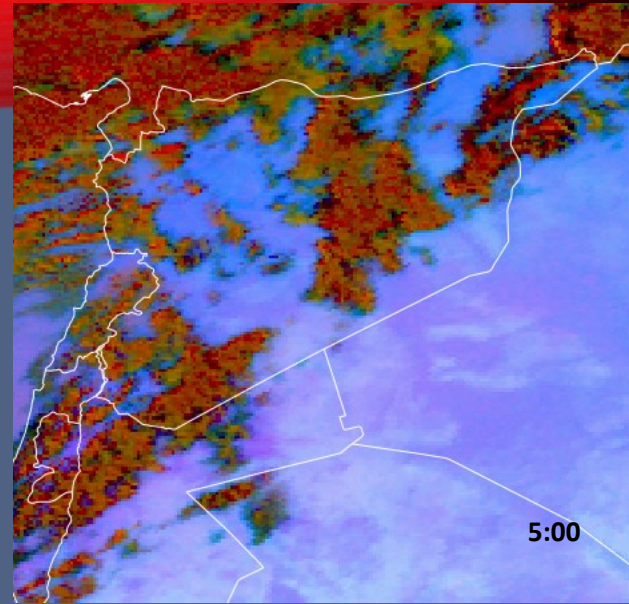
Types of Atomic & Molecular Transitions

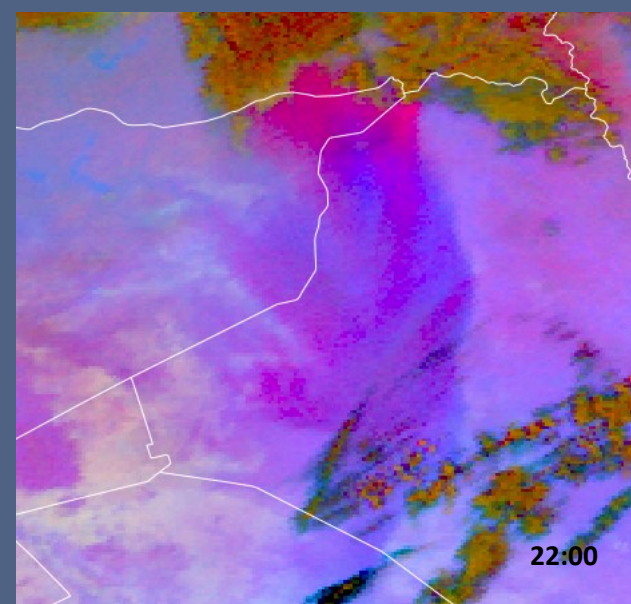
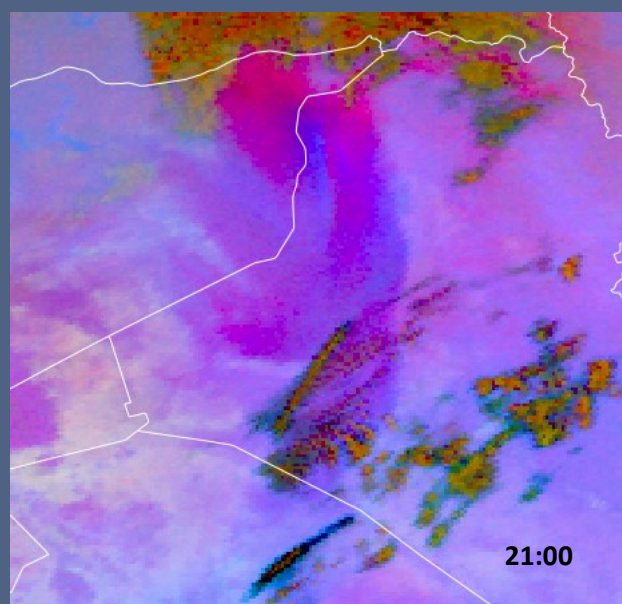
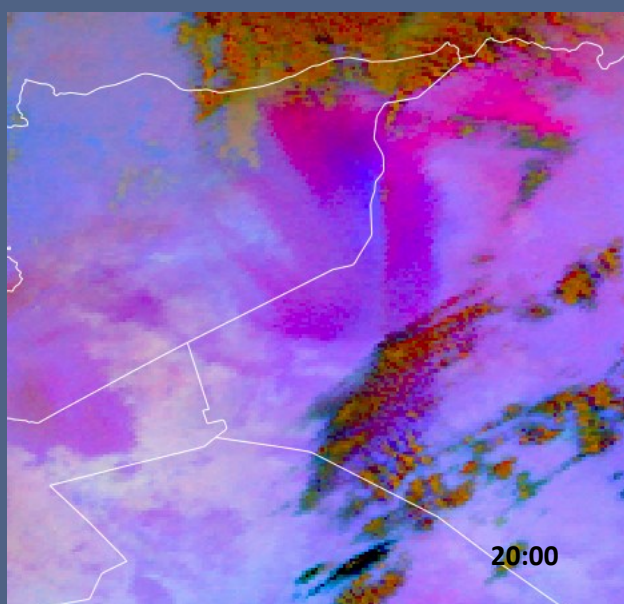
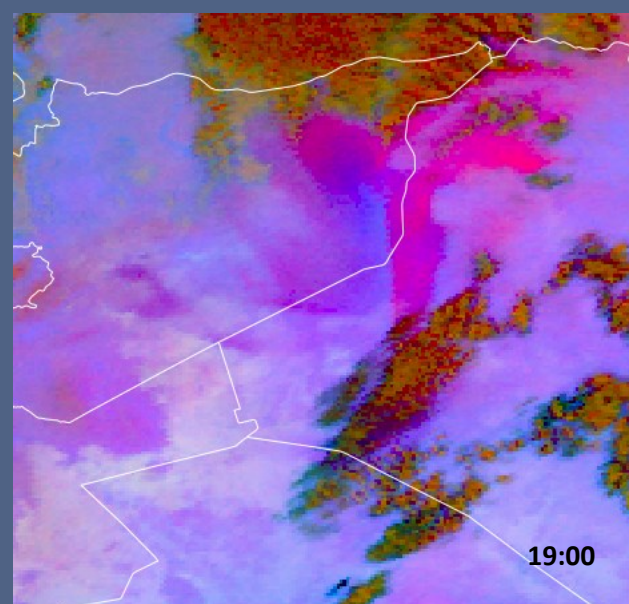
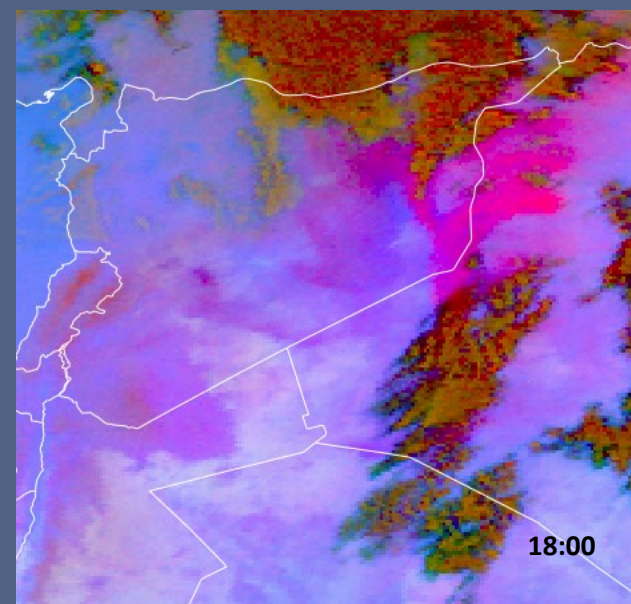
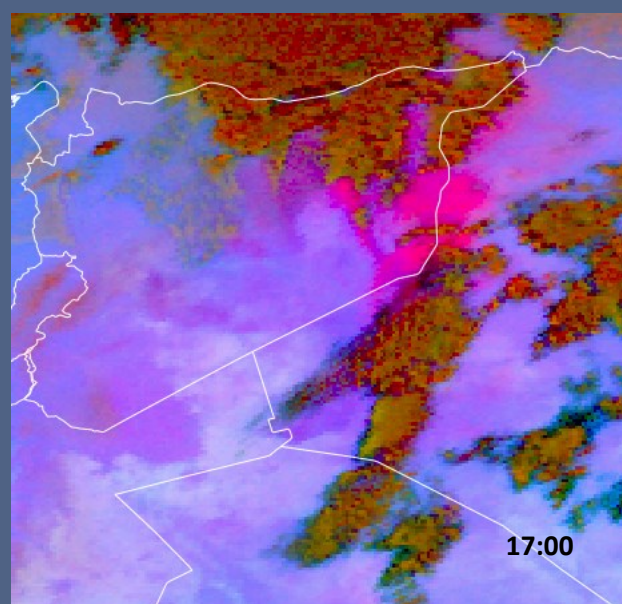
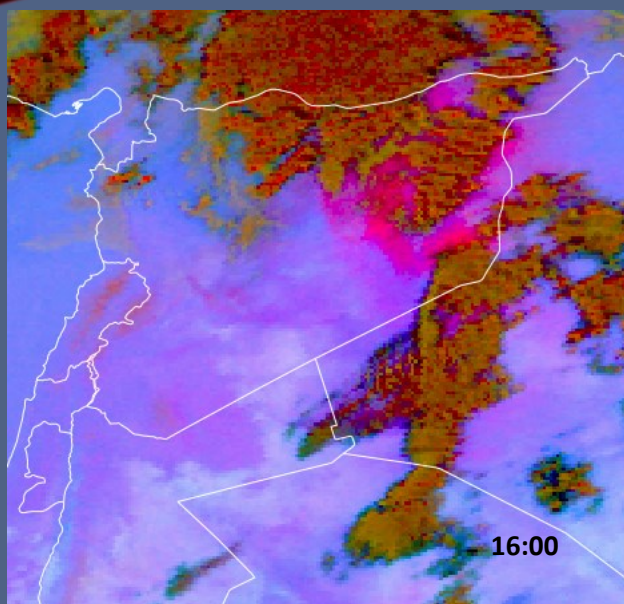
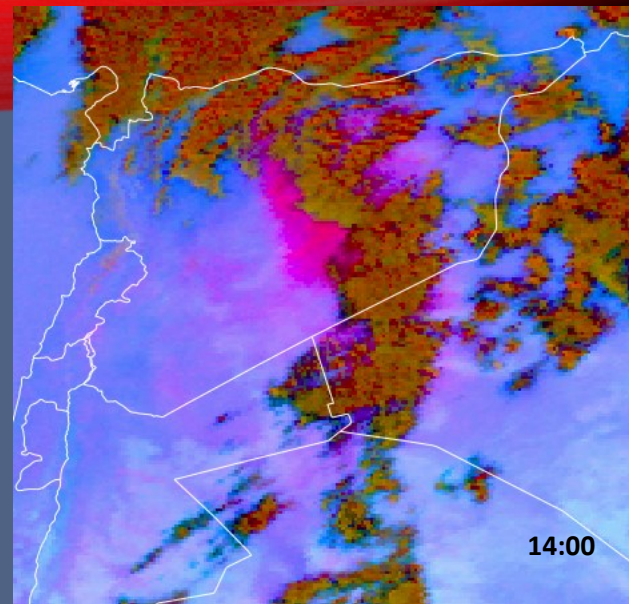
- γ -rays: nuclear
- X-rays: core-level electrons
- Ultraviolet (UV): valence electrons
- Visible (Vis): valence electrons
- Infrared (IR): molecular vibrations
- Microwave: molecular rotations; electron spin
- Radio waves: nuclear spin

الخصائص الطيفية



عاصفة غبارية ٢٠٢٢-٥-١٥





تشكل عاصفة جديدة

