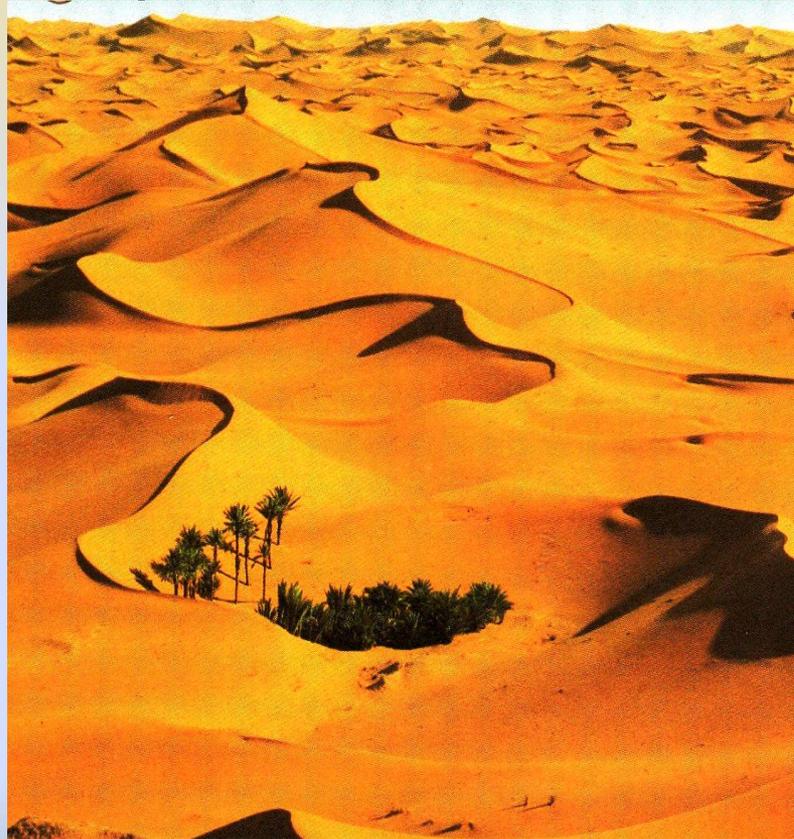
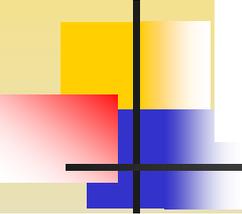


LE SAHARA : GEOLOGIE ET EVOLUTION



- SAHARA ?
- GEOLOGIE ,
ÉVOLUTION
COMMENT
ABORDER CELA ?



Mots clefs

- **SAHARA :**

ce que on
entend par
Sahara ?

- **GEOLGIE et EVOLUTION**
- Une longue histoire de 600 MA à raconter
- Obligation de la structurer en Chapitres en fonction des évènements majeurs

2 supports

Echelle stratigraphique

ère	âge absolu en Ma	système période	série époque		
CENOZOIQUE TERTIAIRE	0,01	Quaternaire	Holocène		
			Pléistocène	coulée 3β coulée 2β	
	1,65	Néogène	Pliocène	Faune Chilhac coulée 1β	
			Miocène		
	23	Paléogène	Oligocène		
			Eocène		
			Paléocène		
	MESOZOIQUE SECONDAIRE	65	Crétacé	supérieur	
				moyen	
				inférieur	
135		Jurassique	supérieur		
			moyen		
			inférieur		
205		Trias	supérieur		
			moyen		
			inférieur		
245		Permien	supérieur		
inférieur			γ ¹ leucogranite		
295		Carbonifère	supérieur	Bassin houiller γ ² granite M'argerie	
inférieur					
PALEOZOIQUE PRIMAIRE	360	Dévonien	supérieur		
			moyen		
			inférieur		
	410	Silurien	supérieur	Métamorphisme ξ ²	
	inférieur				
	435	Ordovicien	supérieur		
	inférieur				
	500	Cambrien	supérieur		
moyen					
inférieur					
540	Pré-cambrien				

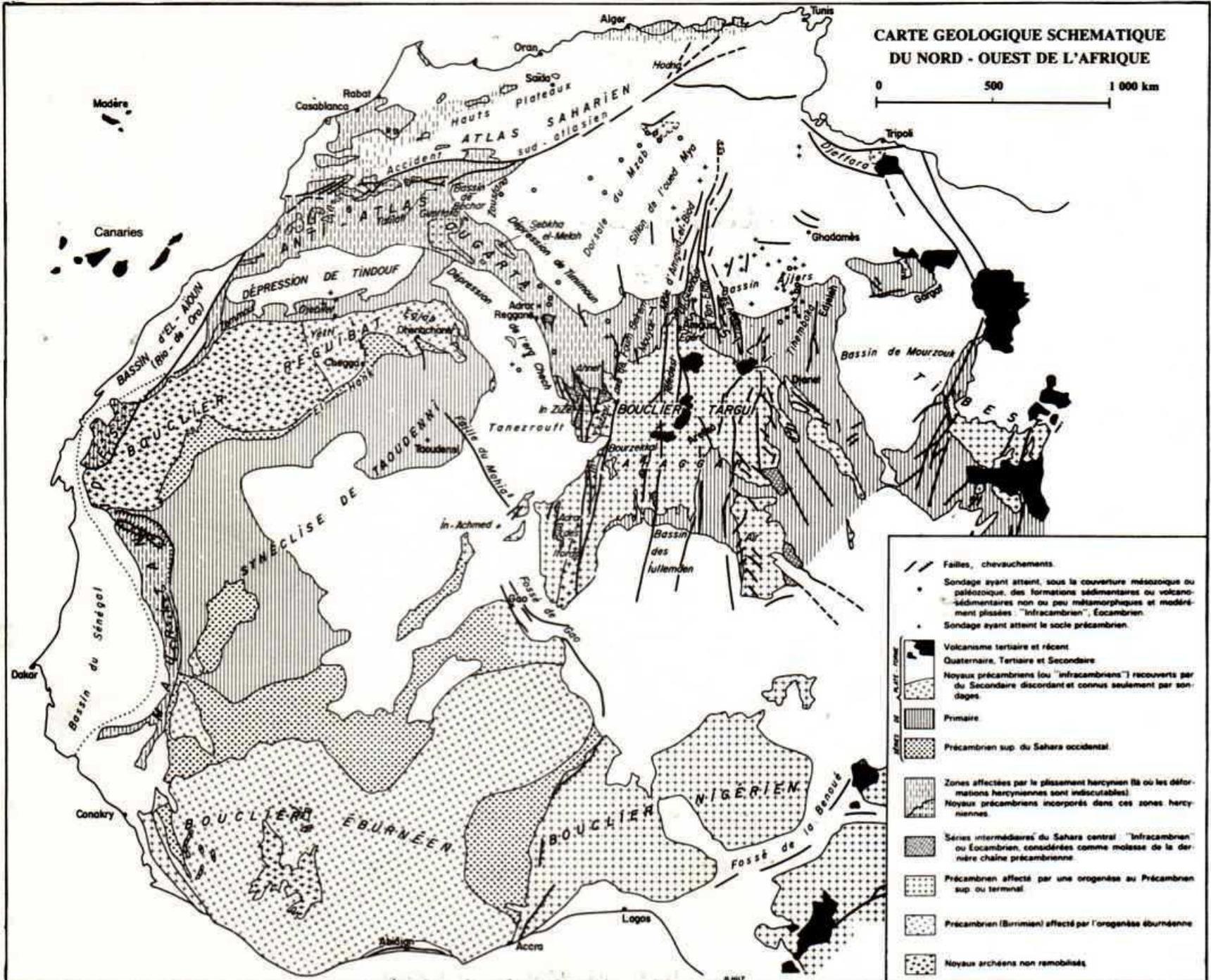
Chap. III

Chap. II

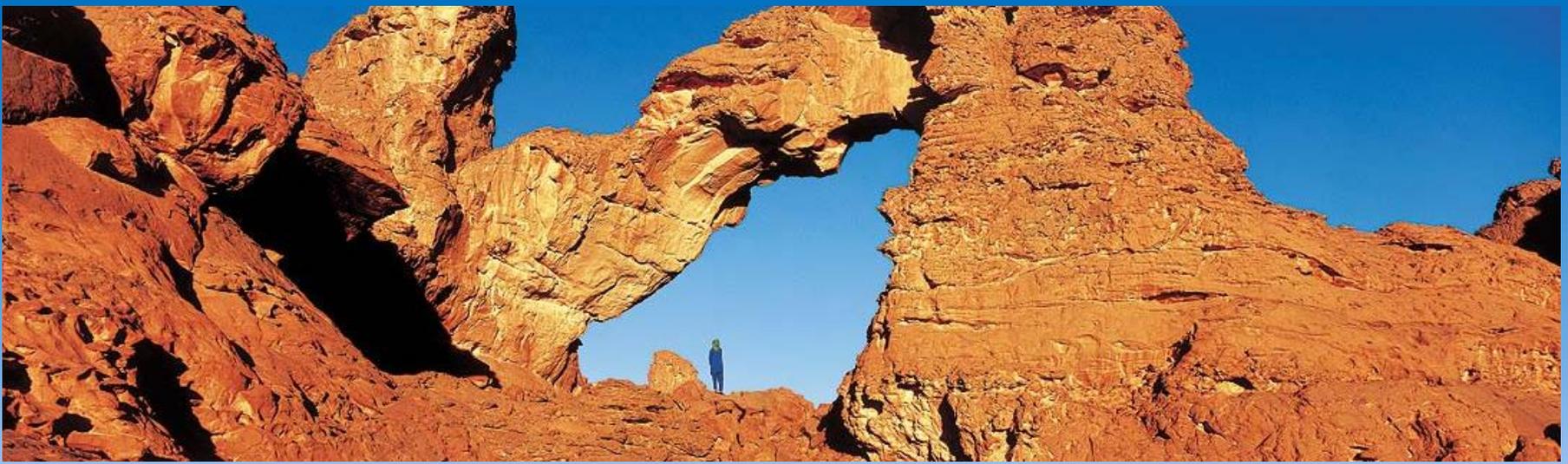
Chap. I

CARTE GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE DU NORD - OUEST DE L'AFRIQUE

0 500 1 000 km

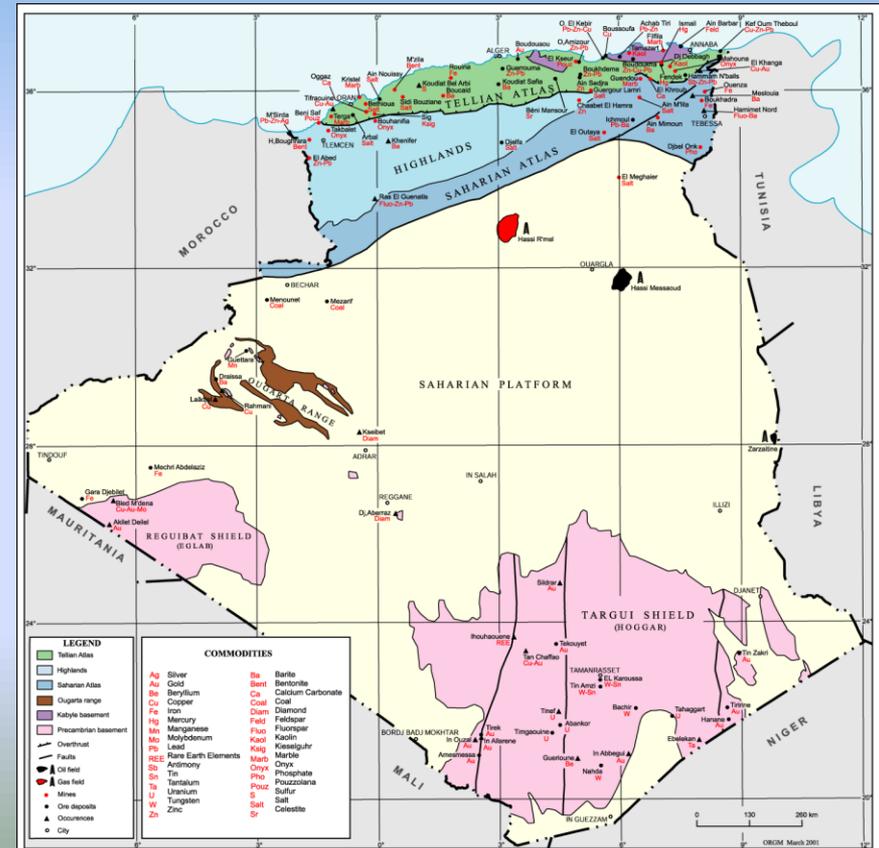


- /// Failles, chevauchements
- Sondage ayant atteint, sous la couverture mésozoïque ou paléozoïque, des formations sédimentaires ou volcanosédimentaires non ou peu métamorphiques et modérément plissées "Infracambrien", Éocambrien.
- Sondage ayant atteint le socle précambrien.
- Volcanisme tertiaire et récent
- Quaternaire, Tertiaire et Secondaire
- Noyaux précambriens (ou "infracambriens") recouverts par du Secondaire discordant et connus seulement par sondages.
- Primaire
- Précambrien sup. du Sahara occidental
- Zones affectées par le plissement hercynien (là où les déformations hercyniennes sont indiscutables). Noyaux précambriens incorporés dans ces zones hercyniennes.
- Séries intermédiaires du Sahara central "Infracambrien" ou Éocambrien, considérées comme molasse de la dernière chaîne précambrienne
- Précambrien affecté par une orogénèse au Précambrien sup. ou terminal.
- Précambrien (Birimien) affecté par l'orogénèse éburnéenne
- Noyaux archéens non remobilisés



LE SAHARA

- Plus de 1 000 000 Km²
- Même ensemble , Craton africain
- “Stable” depuis les temps panafricains (600MA)



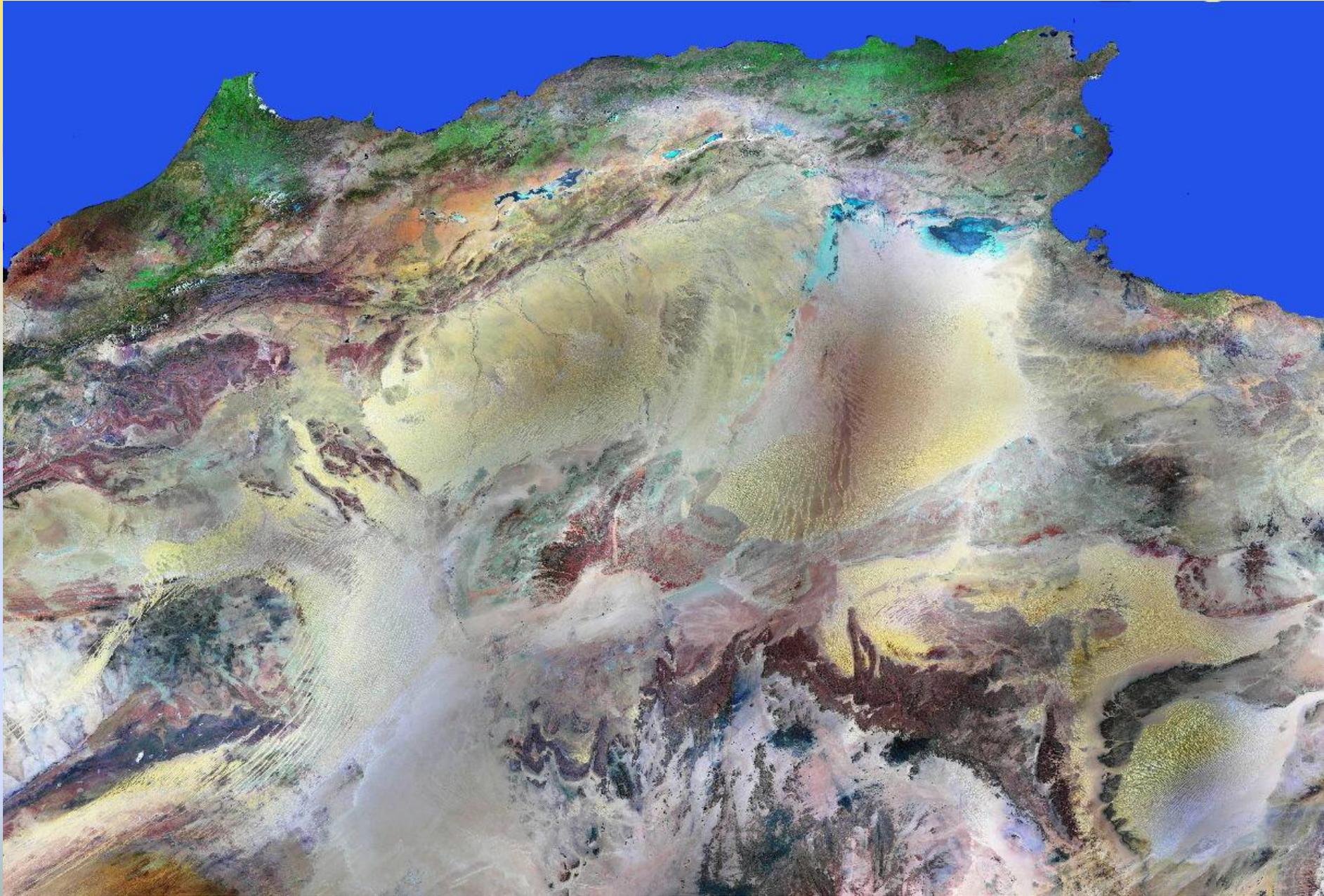


IMAGE ACTUELLE



Reliefs ? Regs



Ergs

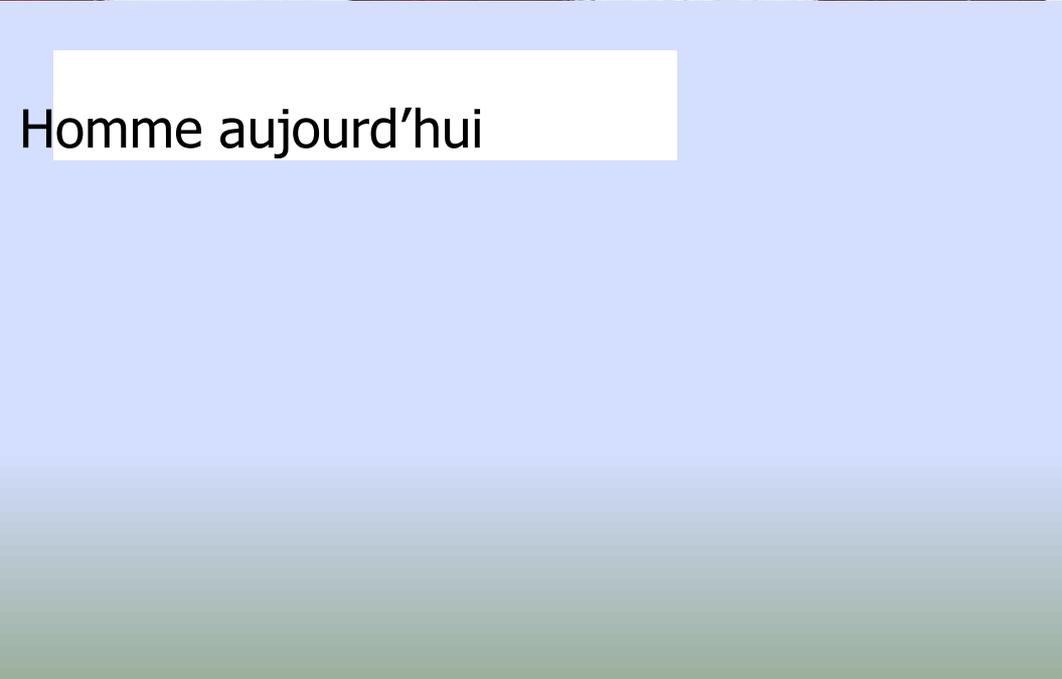
Réseau hydrographique dégradé hérité



Homme présent à diverses époques : hier



Peintures rupestres , Tassilis

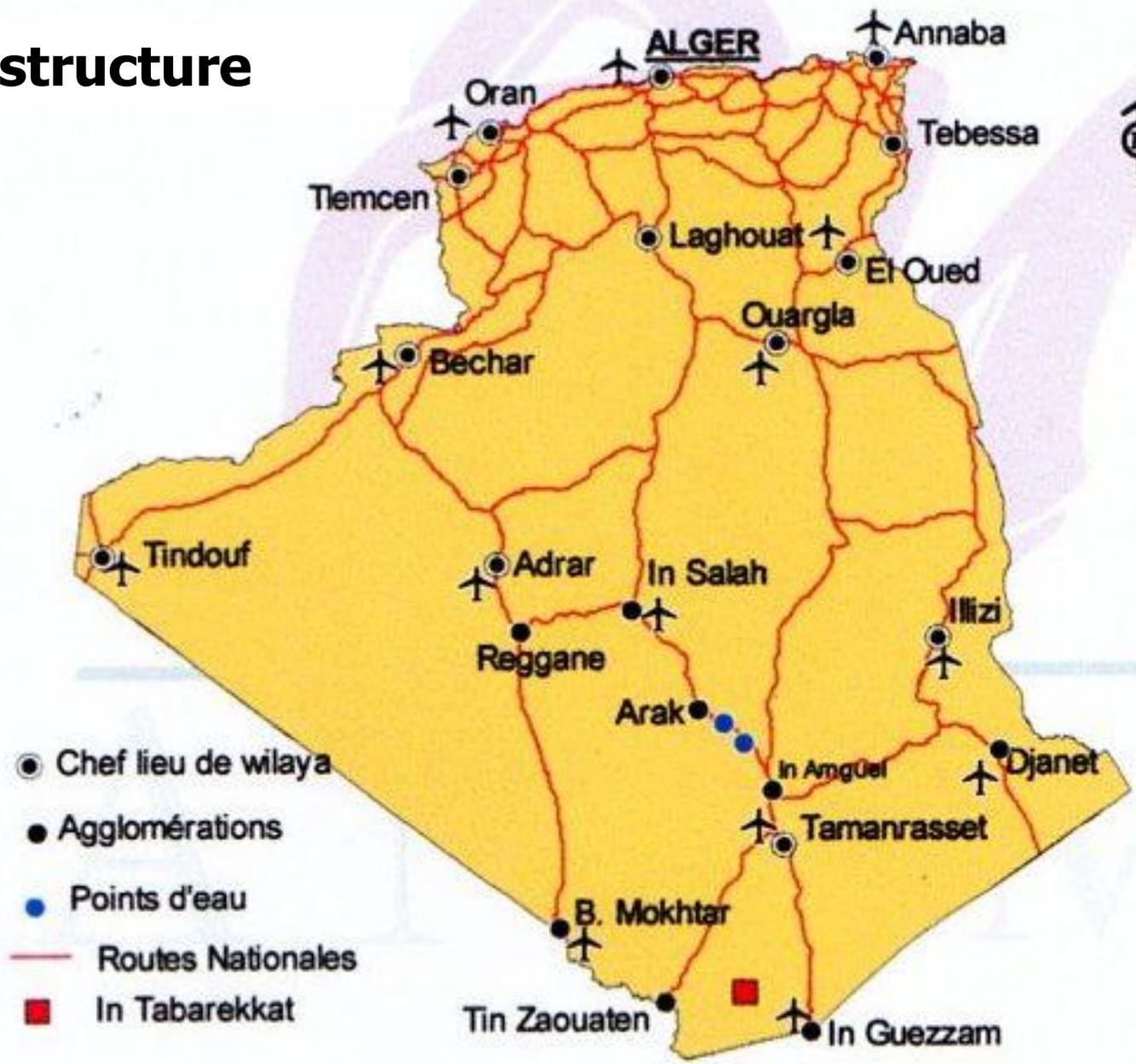
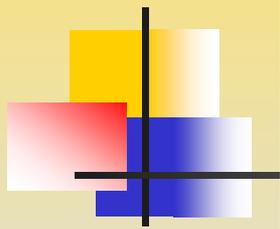


Homme aujourd'hui

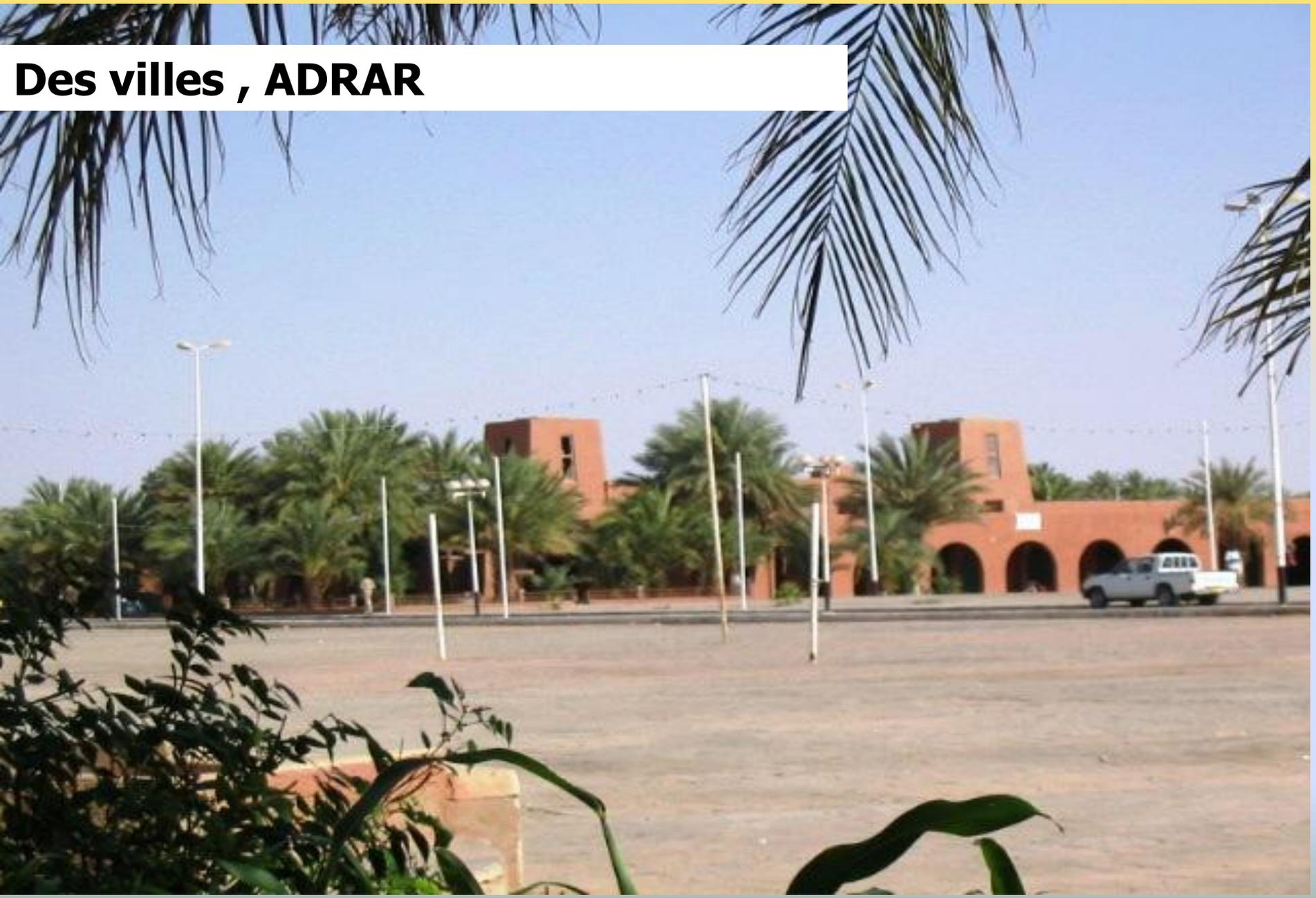
L'homme et l'animal en une même histoire d'O''



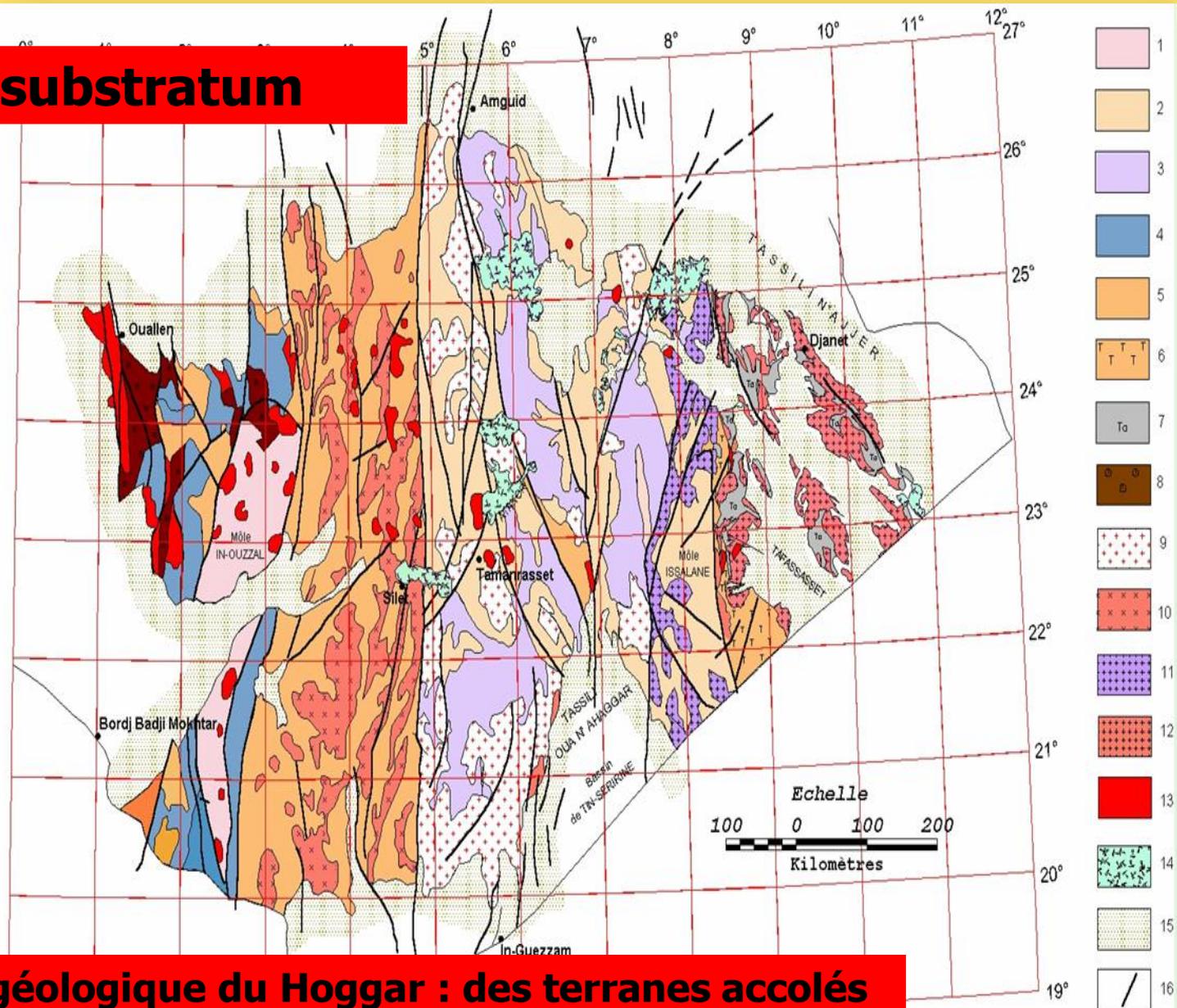
Une infrastructure



Des villes , ADRAR



Un substratum



Carte géologique du Hoggar : des terranes accolés

1-Granulites archéennes; 2-Gneiss et métasédiments, série de l'Arechchoum(Pr1); 3-Gneiss à faciès amphibole, série de l'Aleksod(Pr2); 4-Gneiss indif.(Pr3); 5-Greywakes pharusiens; 6- Arkoses et conglomérats, série de Tiririne(Pr4); 7-Volcano-sédiments du Tafassasset(Pr4); 8-Molasses (série pourpée) du cambrien; 9-Granites syn-orogéniques pan-africains; 10-Granites pan-africains; 11-Granites post-orogéniques pan-africains; 12- Granites du Hoggar Oriental; 13- Granites pan-africains tardifs; 14- Basaltes et volcanisme récent; 15- Couverture paléozoïque; 16- Faille.



**RESULTAT D'UNE EVOLUTION
COMMENCEE IL Y A > 600 MA**

SUR LES RESTES DES OROGENES PANAFRICAINS

GEOLOGIE EVOLUTION : **du détail ?**



- Raconter une **Histoire** de plus de **600 MA**

- Évènements majeurs
- Situations
- Résultats

- Par **CHAPITRE** car couverture plurielle
Fonction des événements majeurs

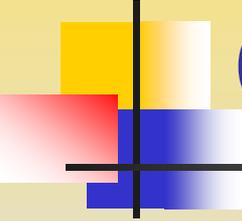
HISTOIRE DE 600 MA : Théâtre & Acteurs

Plateforme Saharienne:

Début de cette histoire

- **Bordure N du Gondwana face à un vaste océan**
- **+/- nivelée**
- **Activité magmatique persiste**
- **Structuration**
- **Cinématique: migration du pôle S qui va traverser «l'Afrique» suivant un chemin sinueux du Cambrien au Permien**
- **Toutes les latitudes**

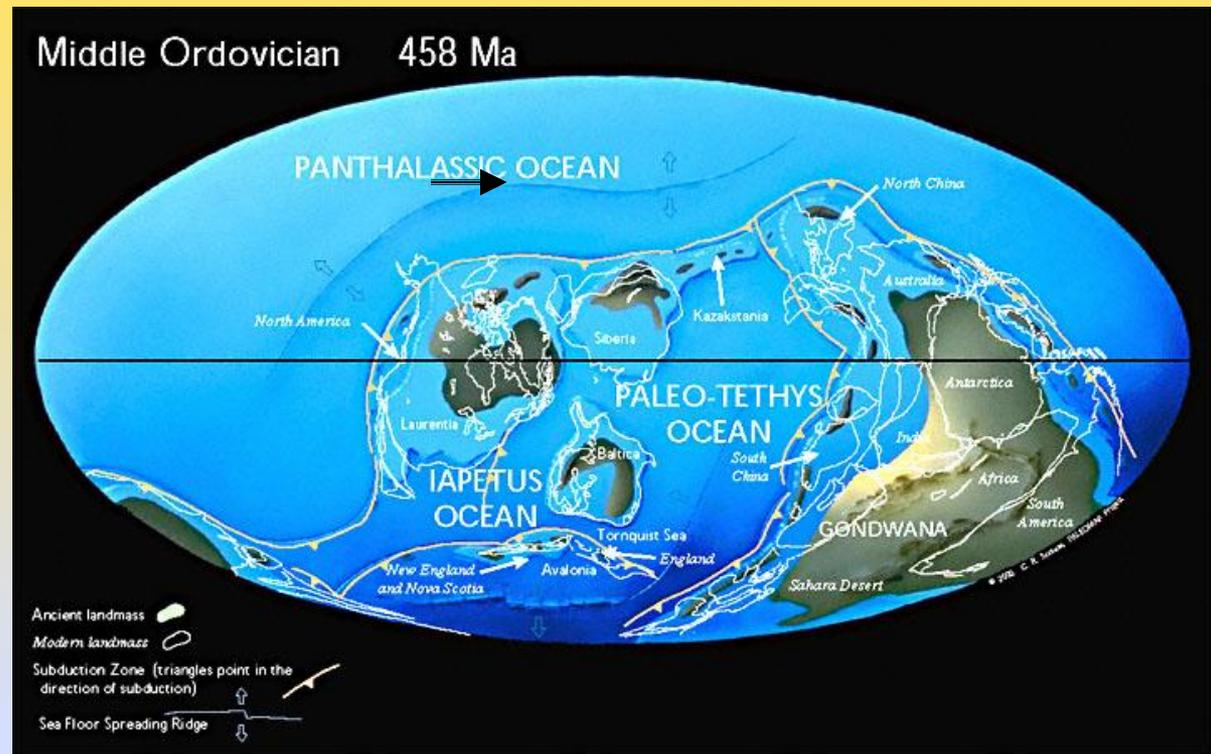




CHAPITRE PREMIER

- GONDWANA
- TETHYS
- EUSTATISME
- MAGMATISME

CAMBRO- ORDOVICIEN



- Vastes Plaines, Altération +/-longue selon les régions
- Épais manteau de sables grossiers
- Chenaux en tresses vers Estrans tidaux
- Activité magmatique persiste localement



Cambro –Ordovicien Ougarta : résultat de l'accumulation des sables



ORDOVICIEN TERMINAL : Glaciation



- **Vastes glaciers , Paysages plats, Cours d'eau puis mer**
- **Sables et argiles sont étalés par les courants côtiers**

Topographie proglaciaire : le Nord-Ouest du Kheneg et Tlaïa



Fig. 1- Détail de la photo aérienne N° 622 (IGN-NH 30 VIII-X). De part et d'autre du Kheneg s'observent des moraines sableuses destructurées, grossières dont le débit apparaît sur la photo en gros blocs plus foncés. Elles sont détaillées par ailleurs.

Fig. 1 à 6- Au Nord-Ouest du Kheneg la surface structurale irrégulière et bosselée est comparable à celles que l'on observe devant les émissaires glaciaires au Sud-Est du Vatnajökull (Islande).



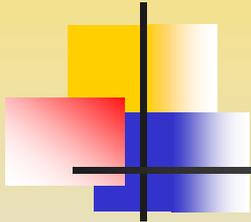


ACTIVITE TECTONIQUE ET MOBILITE instabilité : phase taconique

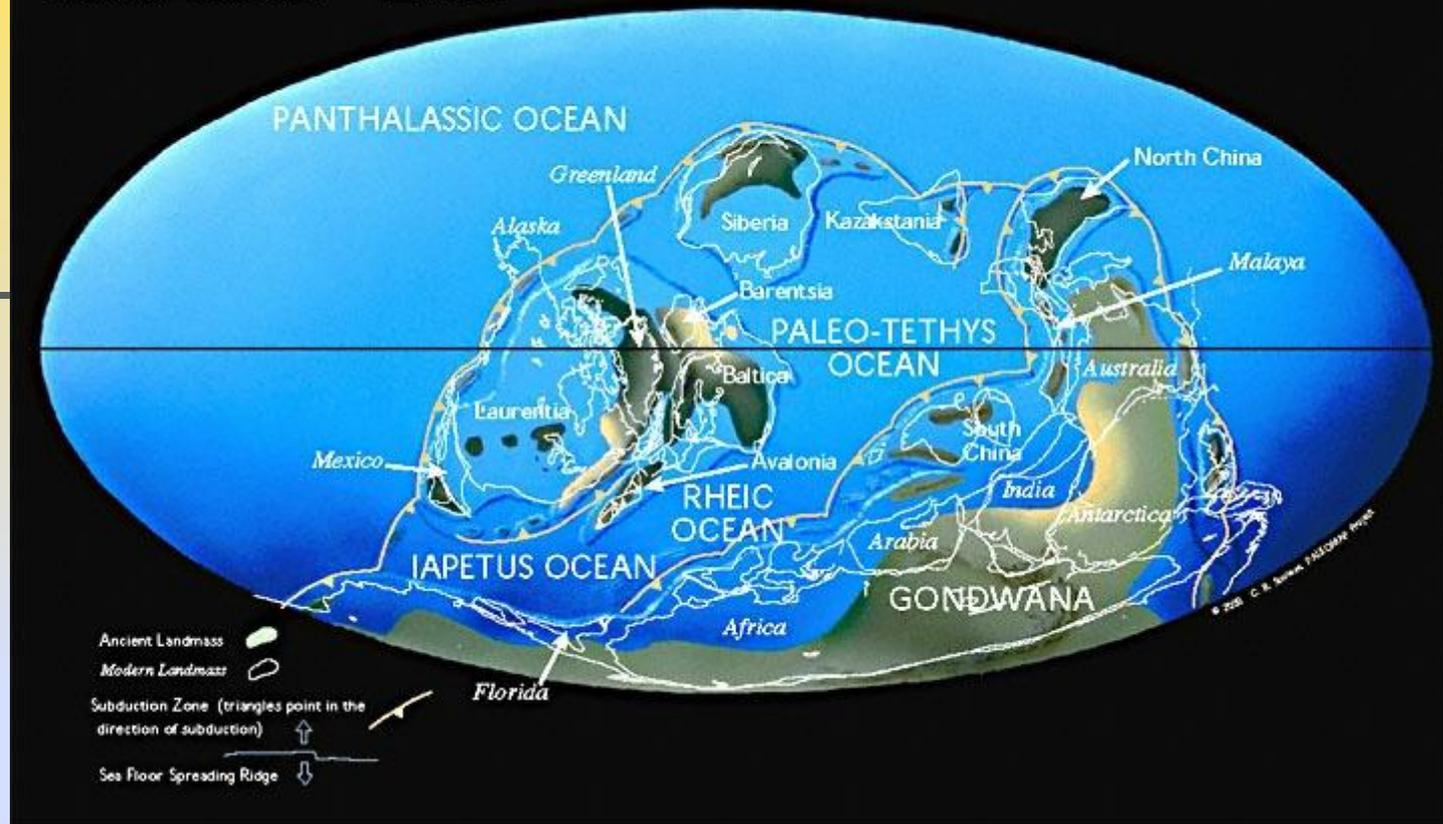


**OUGARTA, cassures et gradins , écoulements gravitaires ,
passage ORDOVICIEN-SILURIEN**

Middle Silurian 425 Ma

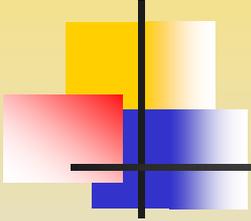


SILURIEN



- Climat se radoucit,
- Sédimentation argileuse fine en milieu anoxique riche en graptolites, Black shales, Roche mère des hydrocarbures,
- Bassins commencent à s'individualiser.

DEVONIEN



- Position 40-60° S: climat tempéré
- Détritique: Deltas et plages , Apparition des carbonates
- Fer arrive en abondance des croûtes ferralitiques (Dorsale Reguibat): accumulation dans lagunes et îles barrières: Gisement de Gara Djebilet



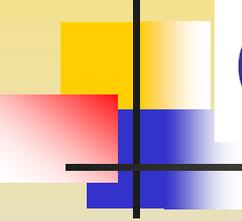


**OUGARTA : faille
syndédimentaire ,
slumps,
resédimentation**

**Mobilité : Fin d'un chapitre et annonce du suivant
Prémices de l'orogénèse hercynienne**

Fin du chapitre : Ougarta , émertion ,paléopédogénèse Ferruginisations annulaires

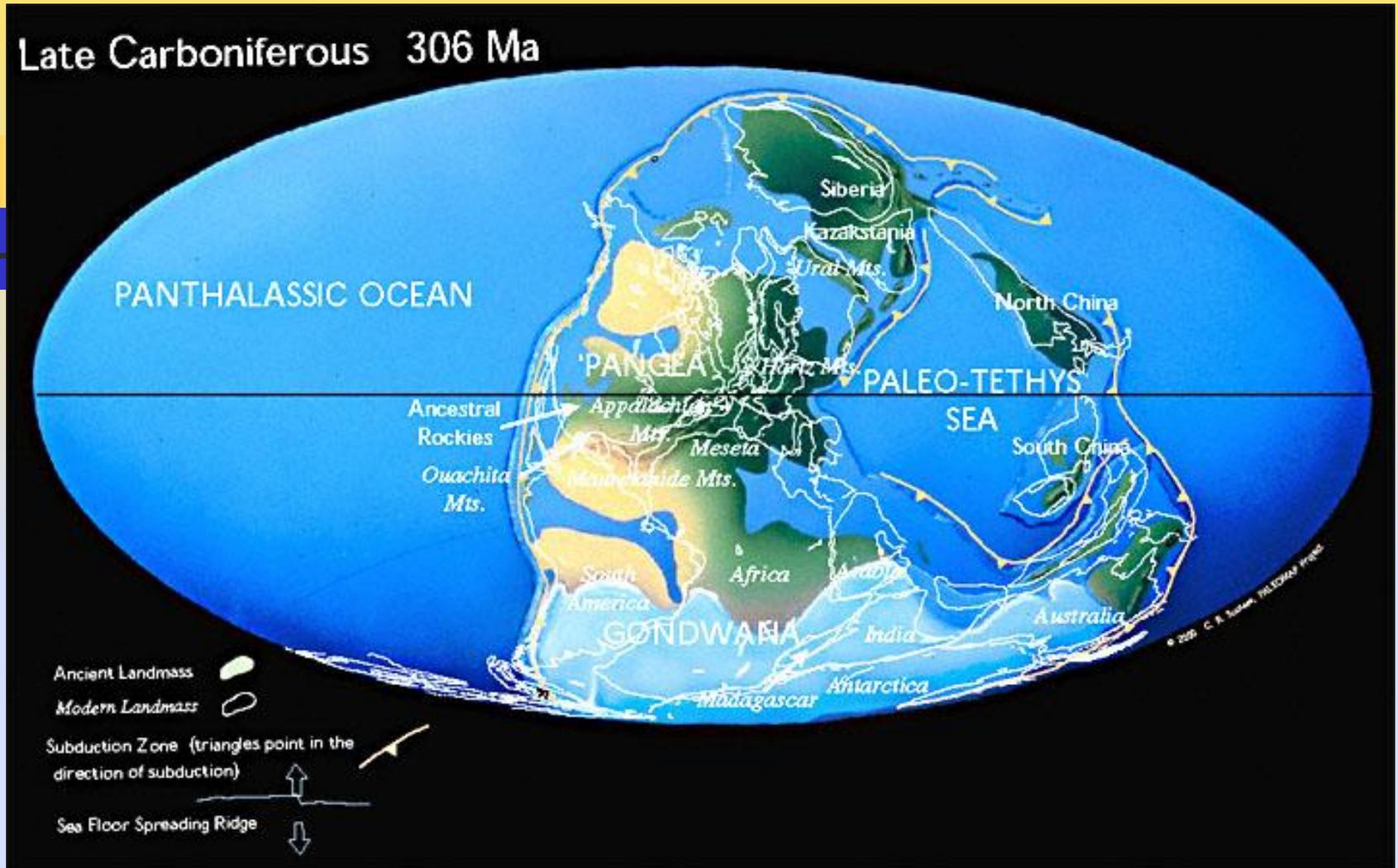




CHAPITRE DEUXIEME

- GONDWANA
- TETHYS
- EUSTATISME
- MAGMATISME

Late Carboniferous 306 Ma



HISTOIRE HERCYNIENNE : 100 MA

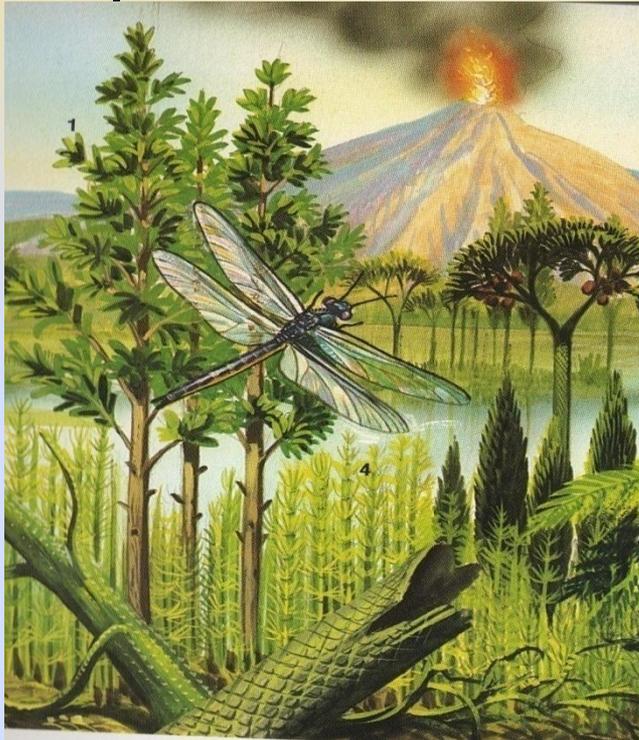
L'HISTOIRE HERCYNIENNE



- **Convergence des plaques : Pangea, collision subduction**
- **Reconfiguration des paysages**
- **Nouvelle logique , remodelage des paysages avec des synéclises ou bassins intraplaques , (Illizi, Ahnet, Tindouf, Reggane , une avant fosse (Bechar) , des terres émergées au large la Téthys**
- **Terres englacées proches du pôle Sud**

Scénario:

**Lutte entre épandages détritiques (fluviate, delta, plages)
humeurs de la Téthys (régés par eustatisme)
sur fond de Plateforme carbonatée**



**Végétation luxuriante:
bassins houillers (Bechar,
Kenadza)**

**Bassins sahariens , bien explorés , qualifiés de
synéclises, sag bassins, bassins
intracratoniques**

**Evolution guidée par les accidents hérités
du socle**

**Faciès contrôlés par l'eustatisme , le climat
Vie paisible loin des événements majeurs
de la zone de collision .**

Pas toujours le cas : exemple du bassin de Timimoun

fférentes

n arrière d'un axe orogénique

ransition avec l' avant fosse.

ne sédimentation deltaïque en contexte mobile

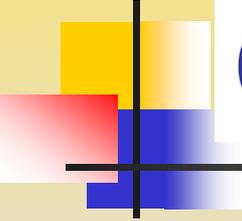


TTIMMOLIN T



PERMIEN

- **Plateforme Saharienne exondée**
- **Surexction de la chaîne en bordure du Gondwana , barrière climatique aridité : faciès de playa**
- **Bassins intramontagneux**
- **Fin d'une longue histoire de 400MA**
- **Drame : la crise permienne(événement planétaire) pas étudiée au Sahara**



CHAPITRE TROISIEME

- GONDWANA
- TETHYS
- EUSTATISME
- MAGMATISME

MESOZOIQUE-QUATERNAIRE

UNE HISTOIRE DE 180MA



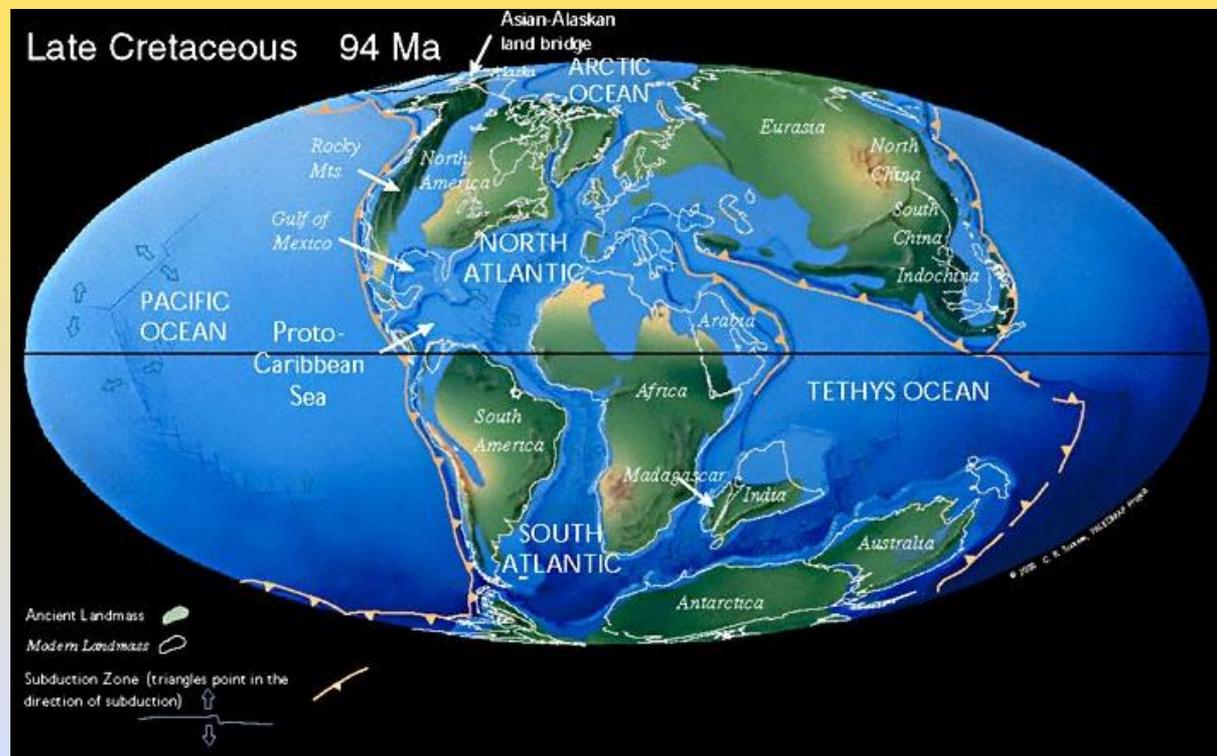
Avant



Après

**Pangée se disloque : fin de la
cohabitation
Distensions et fractures**

Riche en événements!

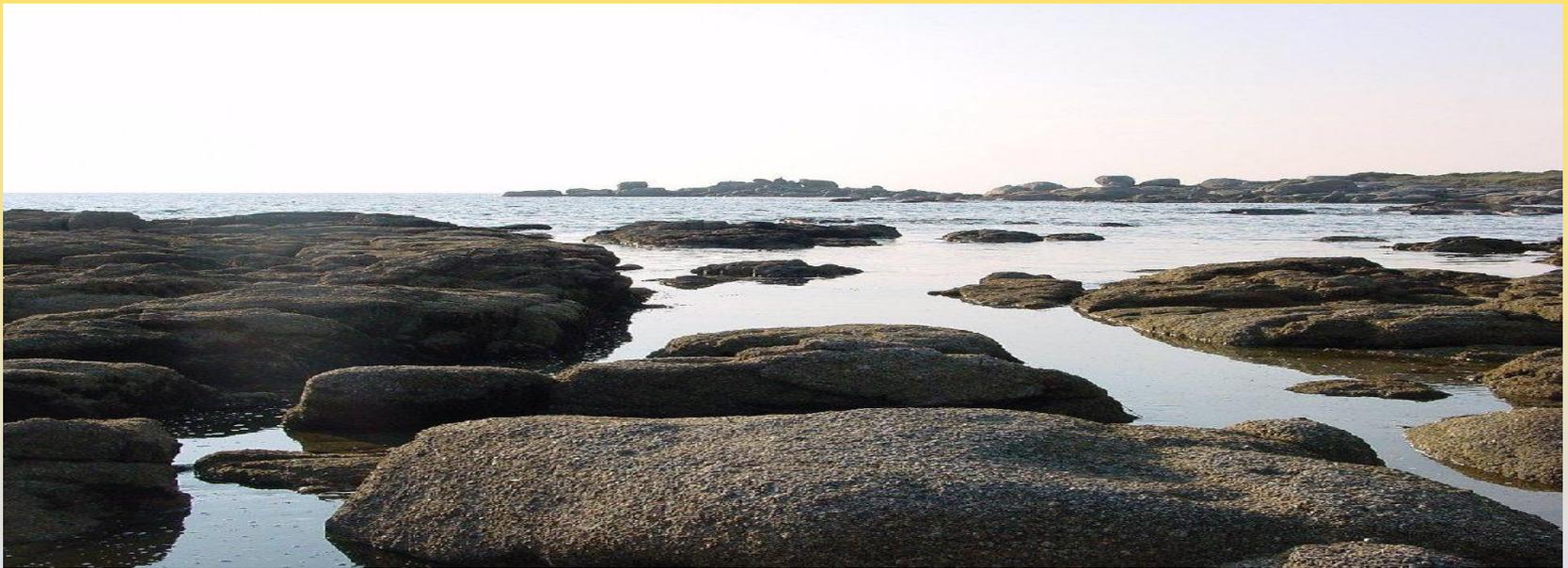


- Ouverture de l'Atlantique par étapes
- La rotation anti horaire de l'Afrique va fermer la Téthys à l'Est par la collision Arabie - Eurasie
- Bombement du Hoggar
- Remontée de magmas profonds

Disparition des Dinosaures (pas étudiée au Sahara)



OS DE DINOSAURE REGGAN
AOULEF



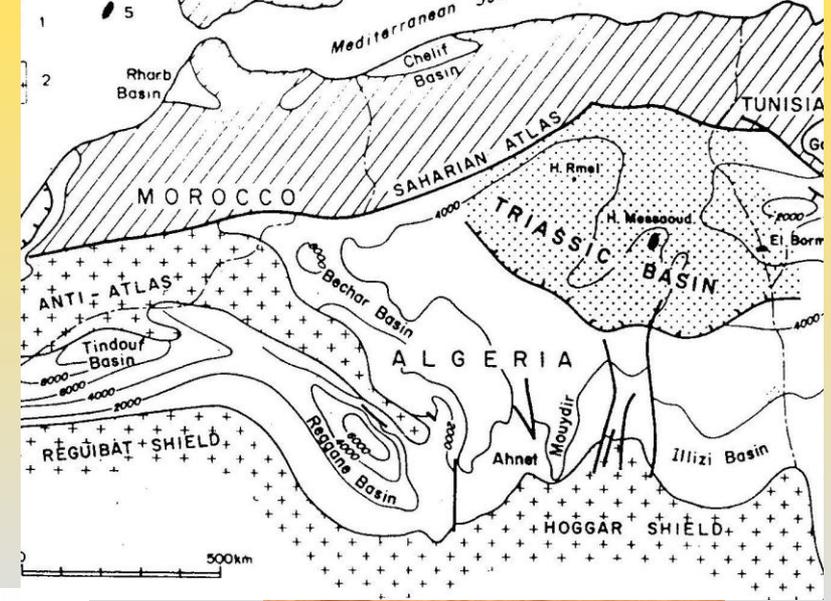
- **Pénéplaine émergée:**
- **Mise en place des grands complexes continentaux , sables pour l'essentiel (fluvial, éolien, regs, lagunes) importants**
- **Occasionnellement inondée sous faible tranche d'eau par remontée globale des océans, carbonates et évaporites**

**Coin NE s'ouvrent
des méga fossés
hétérochrones:**

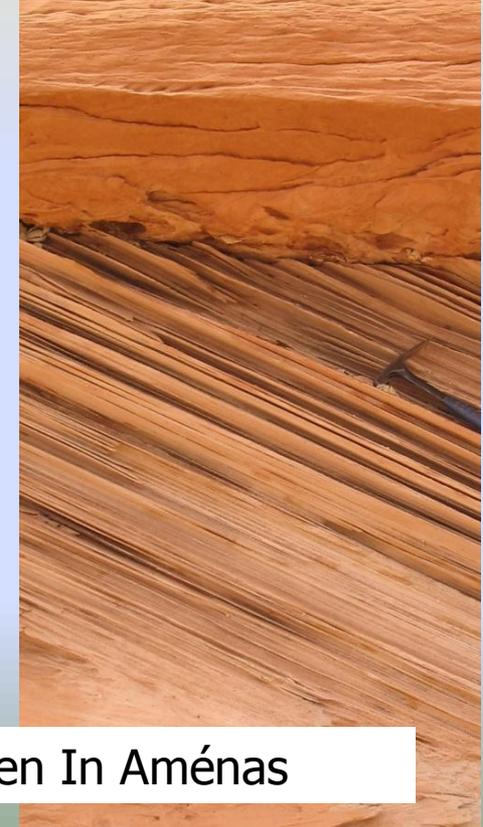
Province Triasique

**Remplissages
continentaux,
réservoirs des
hydrocarbures**

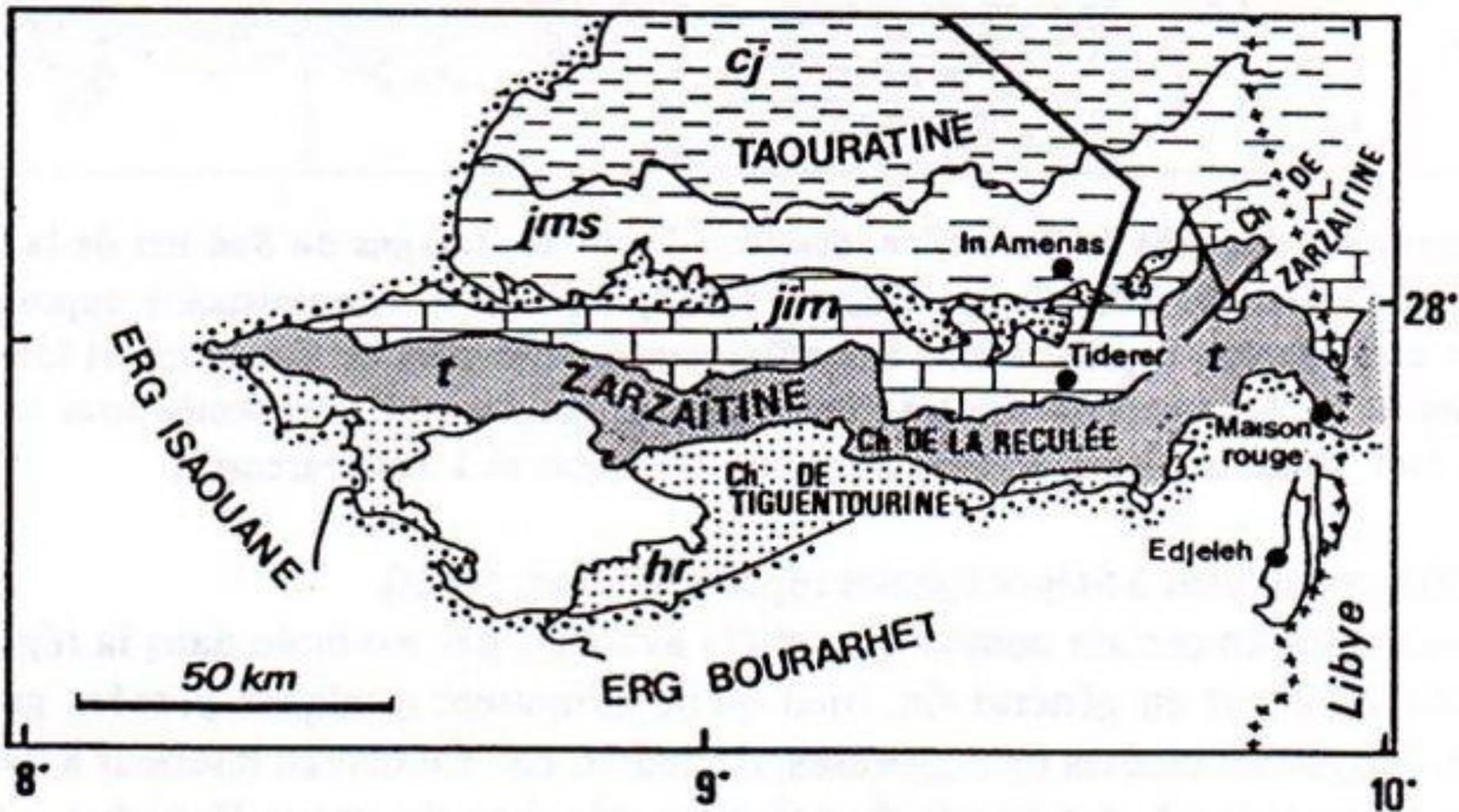
**Du magmatisme
panse les grandes
fractures**



Fluvatile In Amenas



Eolien In Aménas



Petit détour par In Amenas

Le Trias de In Amenas : Données nouvelles



TRIAS

PERMIEN





Fluvatile

Paléoerg



Paléoreg

Éléments d'un paysage au Trias à In Aménas

Nouveau crâne de stégocéphale temnospondyle, un capitosaure paracyclotosaure du Trias (inférieur - Moyen?) de la base de la Formation I de la Série «Zarzaitine Inférieur», Bassin d'Ilizi,



Un site nouveau et important (Coll. Muséum Paris et SGA)

Une rareté



CHAMIGNONS MOUSSES DU TRIAS In Aménas



Jurassique

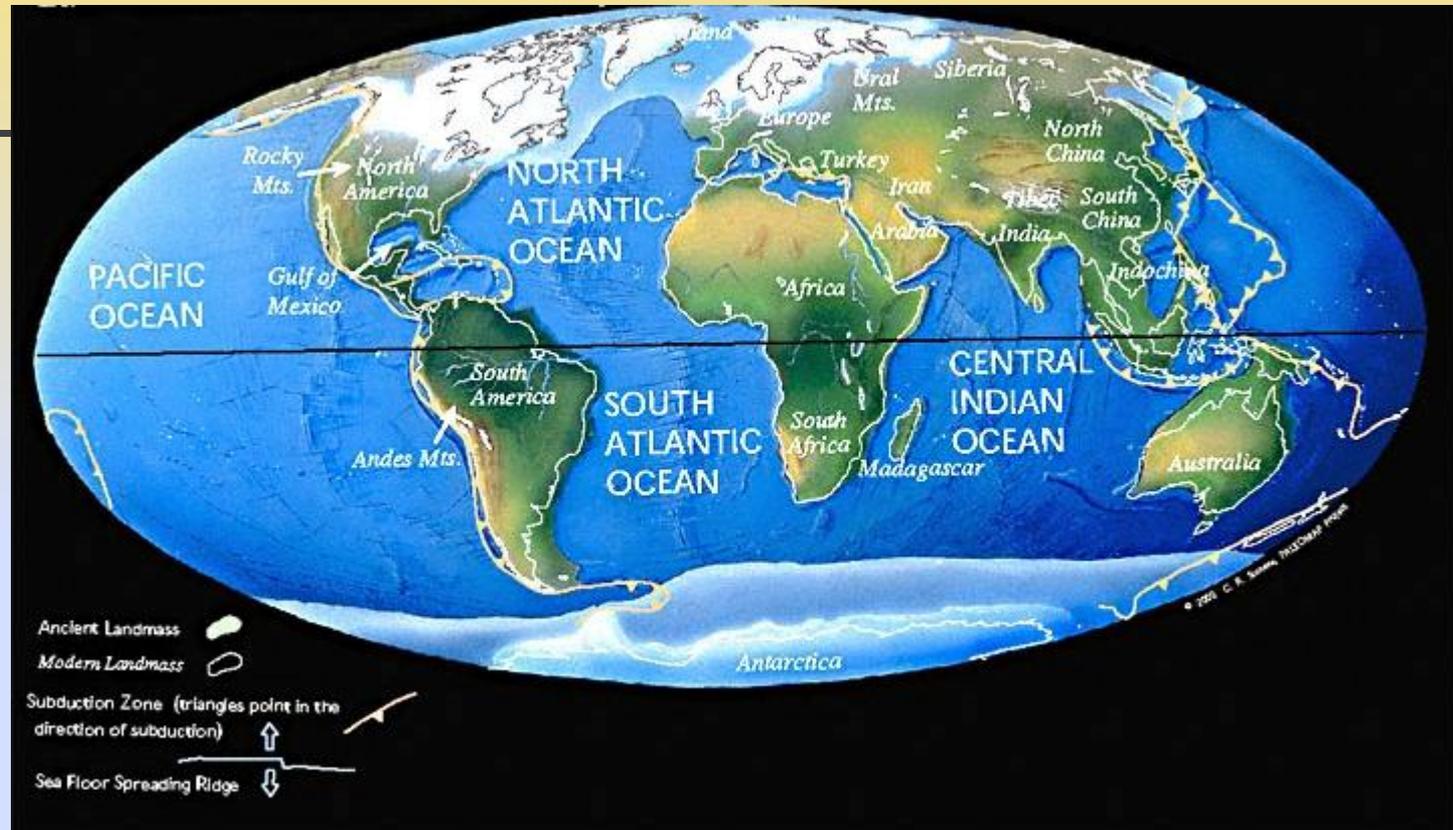
REGGAN, IN SALAH

Troncs
d'arbres
silicifiés

TORNADES

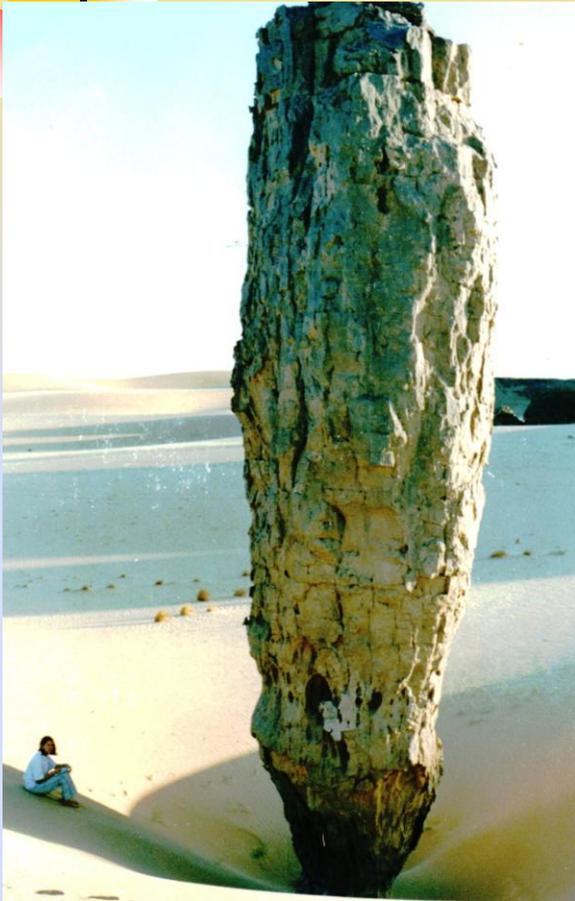


CENOZOÏQUE : PLATEFORME SAHARIENNE PROCHE DE LA SITUATION ACTUELLE



- **Sahara occidental : domaine des croûtes**
- **Sahara central : Paléogène marin à la suite du Crétacé**
- **Régression néogène ; détritique : Continental Terminal grand complexe sableux**

Bombement du Hoggar rejeux linéaments avec remontée de roches volcaniques



- Néogène:
Érosion sculpte le Sahara

- Le désert s'installe progressivement



VENT DE SABLE

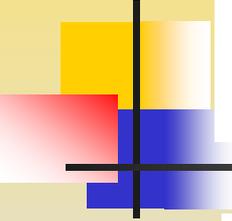


CENDRES D'UN VOLCAN

CONCLUSION : Histoire de 600 MA

- Acteurs majeurs
- Décors qui changent
- En relation avec la cinématique de la plaque Afrique ou Gondwana
- Des moments privilégiés : rapprochement puis séparation





Importance du climat en relation avec cette cinématique

- Toutefois :
- Vie assez paisible loin des centres de décision que sont les bordures de plaques



**Mais L'HISTOIRE CONTINUE , NOUS EN SOMMES UN PEU
LES ACTEURS ET BOULVERSONS LES DECORS.**



Depuis des millénaires , une histoire d'o et de partage équitabile , une équation trahie quelque part



Nous polluons :Saoura destinataire des rejets de la ville de Beni Abbés



Grafitis sur gravures rupestres

UN ESPOIR LA GEOLOGIE SE CONJUGUE AU FEMININ



2009 4 16

ET JE VOUS
REMERCIE

